

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS SAINTIFIK DAN MEDIA
FLIPCHART PADA MATERI JAMUR DI SMAN 1 DELIMA
KABUPATEN PIDIE**

SKRIPSI

Diajukan Oleh :

NURUL FITRI

NIM. 170207021

**Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Biologi**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM-BANDA ACEH
2021 M/ 1442 H**

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS SAINTIFIK DAN MEDIA
FLIPCHART PADA MATERI JAMUR DI SMAN 1 DELIMA
KABUPATEN PIDIE**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh
sebagai Beban Studi untuk Memperoleh Gelar Sarjana
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Oleh

NURUL FITRI
NIM. 170207021

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Biologi

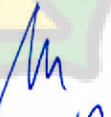
Disetujui Oleh :

Pembimbing I



Wati Oviana, M.Pd
NIP. 198110182007102003

Pembimbing II



Nurdin Amin, M.Pd.
NIDN. 2019118601

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS SAINTIFIK DAN
MEDIA *FLIPCHART* PADA MATERI JAMUR DI SMAN 1
DELIMA KABUPATEN PIDIE**

SKRIPSI

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Progam Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Biologi

Pada Hari/Tanggal:

Selasa, 27 Juli 2021
17 Dzulhijah 1442 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,



Wati Oviana, M.Pd
NIP.198110182007102003

Sekretaris,



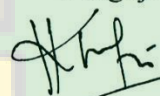
Yuliasuti, M. Si

Penguji I



Nurdin Amin, M.Pd
NIDN/ 2019118601

Penguji II,



Khairun Nisa, M. Bio
NIP.197406122005042001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam-Banda Aceh



Dr. Muslim Razali, SH., M. Ag
NIP. 195903091989031001

LEMBARAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nurul Fitri
NIM : 170207021
Prodi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Saintifik dan Media *flipchart* pada Materi Jamur di SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan memepertanggung jawabkan;
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain;
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa pemilik karya;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini;

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, melalui pembuktian yang dapat di pertanggung jawabkan dan ternyata memang di temukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

Banda Aceh, 12 Juli 2021

Yang menyatakan,


Nurul Fitri



ABSTRAK

Proses pembelajaran kurikulum 2013 menetapkan pembelajaran yang berlangsung secara saintifik. Adapun kendala dalam proses pembelajaran adalah kurangnya media yang dihadirkan selama proses pembelajaran berlangsung sehingga peserta didik kurang semangat dalam mengikuti pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* pada materi jamur di SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie. Rancangan penelitian menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan mengikuti model pengembangan *Four-D* (4D). Sumber data penelitian ini adalah penguji ahli, yaitu ahli media dan ahli materi yang terdiri dari dosen Pendidikan Biologi, guru mata pelajaran Biologi, juga peserta didik kelas X IPA 1 di SMAN 1 Delima. Instrumen pengumpulan data menggunakan lembar validasi ahli media, ahli materi dan angket respon peserta didik. Teknik analisis data menggunakan uji kelayakan dan respon peserta didik terhadap media pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis saintifik memperoleh nilai kelayakan media yaitu 89% dengan kategori “sangat layak”, sedangkan untuk kelayakan materi memperoleh nilai yaitu 86% dengan kategori “sangat layak”. Media *flipchart* mendapatkan nilai kelayakan media yaitu 89% dengan kategori “sangat layak”, sedangkan untuk kelayakan materi 93% dengan kategori “sangat layak”. Respon peserta didik terhadap bahan ajar berbasis saintifik yaitu 83,62% dengan kategori sangat layak, sedangkan untuk media *flipchart* mendapatkan respon peserta didik yaitu 85,04% dengan kategori sangat layak.

Kata Kunci: *Pengembangan, Bahan Ajar Berbasis Saintifik, Media Flichart, Materi Jamur, Kelayakan, Respon.*

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah, segala puji dan syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis. Sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan proposal skripsi ini dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Saintifik dan Media *Flipchart* pada Materi Jamur di SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana dari Program Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.

Shalawat dan salam penulis sanjung sajian kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan pengetahuan dan bimbingan kepada umat manusia di muka bumi ini. Ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan kepada :

1. Ibu Wati Oviana, M.Pd selaku Penasehat Akademik (PA) dan pembimbing I yang telah banyak membantu penulis dalam segala hal baik itu memberi nasehat, bimbingan saran dan motivasi dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Nurdin Amin, M. Pd selaku pembimbing II yang telah banyak meluangkan waktu dan membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Muslim Razali, S.H, M. Ag selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Bapak Samsul Kamal, S.Pd, M.Pd. selaku Ketua Prodi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

5. Kepada teman-teman Biologi angkatan 2017 yang turut memberikan dukungan serta sahabat yang selalu ada; gebrina. fillah, ola, siti, zayyana, widia, mawaddah, ismiatul, cut firra, dian, dan nurhallijah.

Terima kasih untuk yang teristimewa penulis ucapkan kepada Ayahanda Fauzi dan Ibunda Khairani, kakak dan abang serta seluruh keluarga yang senantiasa mendoakan, memberi kasih sayang, dukungan, semangat, serta motivasi, baik itu materi dan non-materi selama penulis menempuh pendidikan.

Semoga segala kebaikan dibalas oleh Allah dengan kebaikan yang berlipat ganda. Penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kesalahan dan kekhilafan yang pernah penulis lakukan. Penulis menyadari penulisan skripsi ini sangat jauh dari kesempurnaan. Maka dari itu penulis mengharapkan saran dan komentar yang dapat dijadikan masukan dalam penyempurnaan skripsi ini. Semoga apa yang disajikan dalam skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis sendiri dan juga pembaca. Dan semoga kita selalu mendapat ridha Allah SWT. Amin Ya Rabbal'alamin.

Banda Aceh, 5 Juli 2021
Penulis,

Nurul Fitri

DAFTAR ISI

LEMBAR HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR BAGAN.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
 BAB I PENDAHULUAN	 1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	9
C. Tujuan penelitian	9
D. Manfaat penelitian.....	9
E. Definisi operasional	10
 BAB II LANDASAN TEORITIS.....	 14
A. Bahan Ajar dalam Pembelajaran	14
1. Pengertian Bahan Ajar	14
2. Fungsi Bahan Ajar	15
3. Komponen-Komponen Bahan Ajar	16
4. Bahan Ajar Berbasis Saintifik	17
B. Media Pembelajaran	19
1. Pengertian Media Pembelajaran	19
2. Fungsi Media Pembelajaran.....	21
3. Macam-Macam Media Pembelajaran	22
4. Media Pembelajaran Flipchart	23
C. Model Pengembangan 4D	24
D. Uji Kelayakan Produk	27
E. Respon Siswa	28
F. Materi Jamur	29
1. Ciri-Ciri Umum Kingdom Fungi	29
2. Struktur Tubuh Jamur	31
3. Reproduksi Jamur	34
4. Klasifikasi Jamur	35
a. Zygomycota	35
b. Ascomycota	37
c. Basidiomycota	39
d. euteromycota	41
5. Simbiosis pada Jamur	42

a. Liken	42
b. Mikoriza.....	44
6. Peranan Jamur dalam Kehidupan	47
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	49
A. Rancangan Penelitian	49
B. Tempat dan Waktu Penelitian	52
C. Subjek Penelitian.....	52
D. Teknik Pengumpulan Data.....	53
E. Instrumen Penelitian	54
F. Teknik Analisis Data.....	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	61
A. Hasil Penelitian	61
1. Pengembangan bahan ajar berbasis saintifik dan media flipchart.....	61
2. Kelayakan bahan ajar berbasis saintifik dan media flipchart.	88
3. Respon siswa terhadap bahan ajar berbasis saintifik dan Media flipchart	94
B. Pembahasan	97
1. Pengembangan bahan ajar berbasis saintifik dan media flipchart.....	97
2. Kelayakan bahan ajar berbasis saintifik dan media flipchart	99
3. Respon peserta didik terhadap bahan ajar berbasis saintifik Dan media flipchart	102
BAB V PENUTUP	104
A. Kesimpulan	104
B. Saran	105
DAFTAR PUSTAKA.....	106
LAMPIRAN.....	110

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Silabus Biologi Kelas X Materi Jamur.....	29
2.2 Peranan Jamur yang menguntungkan.....	48
2.3 Peranan Jamur yang Merugikan.....	48
3.1 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Media Bahan Ajar Berbasis Saintifik	54
3.2 Kisi-Kisi Lembar Validasi Materi Media Bahan Ajar Berbasis Saintifik....	55
3.3 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Media Flipchart.....	56
3.4 Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Materi Flipchart	56
3.5 Kisi-Kisi Respon Siswa Terhadap Bahan Ajar Berbasis Saintifik	57
3.6 Kisi-Kisi Respon Siswa Terhadap Media Flipchart	57
3.7 Kriteria Kelayakan Produk.....	58
3.8 Kriteria Jawaban Item Instrumen Uji Coba Produk.....	59
3.9 Kriteria Kelayakan Produk.....	60
4.1 Langkah-Langkah Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Saintifik	68
4.2 Langkah-Langkah Pengembangan Media Flipchart	70
4.3 Hasil Validasi Ahli Media Terhadap Bahan Ajar Berbasis Saintifik.....	89
4.4 Hasil Validasi Ahli Media Terhadap Media Flipchart	89
4.5 Hasil Validasi Ahli Materi Terhadap Bahan Ajar Berbasis Saintifik	91
4.6 Hasil Validasi Ahli Materi Terhadap Media Flipchart	92
4.7 Respon Siswa Terhadap Bahan Ajar Berbasis Saintifik	95
4.8 Respon Siswa Terhadap Media Flipchart	96



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Khamir	32
2.2 Kapang	32
2.3 Cendawan	33
2.4 Macam-Macam Tubuh Buah Jamur	33
2.5 Siklus Reproduksi pada Jamur	35
2.6 Siklus Hidup Jamur Zygomycota	36
2.7 Anggota Jamur Kelas Zygomycota	37
2.8 Siklus Hidup Jamur Ascomycota	38
2.9 Anggota Jamur kelas Ascomycota	39
2.10 Siklus Hidup Jamur Basidiomycota	40
2.11 Anggota Jamur Basidiomycota	41
2.12 Macam-Macam Liken	44
2.13 Struktur Ektomikoriza.....	45
2.14 Ektomikoriza pada Akar	46
2.15 Endomikoriza pada Tanaman.....	47
4.1 Tema Cover Bahan Ajar	68
4.2 Warna Cover	68
4.3 Gambar Halaman Bahan Ajar.....	68
4.4 Warna Halaman Bahan Ajar	69
4.5 Tema Flipchart	70
4.6 Animasi yang Menarik	70
4.7 Gambar yang Sesuai dengan Materi	70
4.8 Cover Bahan Ajar Berbasis Saintifik.....	72
4.9 Cover Media Flipchart	72
4.10 Kata Pengantar	73
4.11 Peta Konsep	74
4.12 Ciri-Ciri Jamur	75
4.13 Struktur Tubuh Jamur	75
4.14 Bentuk Tubuh Jamur	76
4.15 Reproduksi Jamur	76
4.16 Klasifikasi Jamur	77
4.17 Contoh Jamur	78
4.18 Peranan Jamur	78
4.19 LKPD	79
4.20 LKPD	80
4.21 Ciri-Ciri Jamur	80
4.22 Bentuk Jamur	81
4.23 Struktur Tubuh Jamur	82
4.24 Struktur Tubuh Jamur	82
4.25 Reproduksi Jamur	83
4.26 Klasifikasi Jamur	83

4.27	Klasifikasi Jamur	84
4.28	Klasifikasi Jamur	84
4.29	Klasifikasi Jamur	85
4.30	Simbiosis Jamur	85
4.31	Simbiosis Jamur	86
4.32	Daftar Pustaka, Rangkuman, Evaluasi, Glosarium, Daftar Pustaka	87
4.33	Grafik Persentase Hasil Kelayakan Media Bahan Ajar Berbasis Saintifik dan Media Flipchart	90
4.34	Grafik Persentase Hasil Kelayakan Materi Bahan Ajar Berbasis Saintifik dan Media Flipchart	93



DAFTAR BAGAN

Bagan	Halaman
Bagan 3.1 : Tahapan Model Pengembangan 4D	49
Bagan 4.1 : Tahapan Design Model 4D	63
Bagan 4.2 : Langkah-Langkah Desain Bahan Ajar Berbasis Saintifik dan Media Flipchart	65



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran		Halaman
Lampiran 1 : Surat Keputusan Pembimbing Skripsi.....		110
Lampiran 2 : Surat Pelaksanaan Penelitian		111
Lampiran 3 : Surat Dinas Pendidikan		112
Lampiran 4 : Surat Balasan Telah Melakukan Penelitian		113
Lampiran 5 : Silabus Biologi Kelas X Semester Genap 2020/2021		114
Lampiran 6 : Validasi Media Bahan Ajar Berbasis Saintifik		117
Lampiran 7 : Validasi Media Flipchart		126
Lampiran 8 : Validasi Materi Bahan Ajar Berbasis Saintifik		135
Lampiran 9 : Validasi Materi Media Flipchart		144
Lampiran 10 : Respon Peserta Didik Terhadap Bahan Ajar Berbasis Saintifik		153
Lampiran 11 : Respon Peserta Didik Terhadap Media Flipchart		162
Lampiran 12 : Foto Dokumentasi Penelitian.....		171
Lampiran 13 : Daftar Riwayat Hidup.....		172



BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pengembangan dan perubahan kurikulum terbaru adalah kurikulum 2013 (K 13). Kurikulum merupakan salah satu perangkat dalam mencapai tujuan pendidikan nasional. Kurikulum sebagai sarana untuk mencapai target pendidikan harus ditunjang oleh fasilitas-fasilitas yang diperlukan seperti tenaga pengajar yang terqualifikasi, validitas sumber/bahan ajar, metodologi yang tepat, serta jelasnya orientasi tujuan yang akan dicapai. Kurikulum 2013 dalam pelaksanaan pembelajarannya lebih memfokuskan kepada siswa dengan memfasilitasi siswa dalam proses belajar. Guru berperan sebagai fasilitator pembelajaran di kelas yang menyiapkan fasilitas pembelajaran, meliputi berbagai sumber belajar, alat belajar, dan bantuan belajar. Pada pelaksanaan model pembelajaran terakhir ini, siswa ditempatkan dalam proses pembelajaran yang dibudayakan secara maksimal sehingga pengetahuan dan kemampuan siswa berkembang atas dasar potensi yang dimilikinya. Kurikulum 2013 berorientasi pada peningkatan dan penyeimbangan antara kompetensi sikap (*attitude*), keterampilan (*skill*), dan pengetahuan (*knowledge*).¹ Ketiga ranah tersebut memiliki lintasan perolehan yang berbeda.

Kurikulum 2013 dalam pelaksanaannya lebih menekankan pada kegiatan pembelajaran dengan 5M yang diperoleh dari ranah berbeda. Ranah kompetensi sikap diperoleh melalui aktivitas “menerima, menjalankan, menghargai,

¹ Fatma Sukmawati, “Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis *Contextual Teaching Learning*”, *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, Vol. 7, No. 2, September 2014, h. 56-63, DOI: 10.21831/jpipfip.v7i2.4918

menghayati, dan mengamalkan”. Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas “mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi”. Keterampilan dapat diperoleh melalui aktivitas “mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta”.²

Pembelajaran kurikulum 2013 dikenal dengan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik. Saintifik merupakan proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar siswa secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati, merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan.³ Pelaksanaan pembelajaran dengan pendekatan saintifik dapat dilakukan oleh guru dengan mempersiapkan bahan ajar berbasis saintifik.

Bahan ajar adalah suatu perangkat yang digunakan guru dan siswa untuk memudahkan dalam proses belajar. Bahan ajar juga dapat meningkatkan pengetahuan dan pengalaman. Peran bahan ajar dalam pembelajaran adalah penyajian bahan belajar, sumber kegiatan bagi siswa untuk berlatih komunikasi secara interaktif, rujukan informasi kebahasaan, dan sumber stimulasi. Materi dalam bahan ajar diharapkan dapat dipelajari oleh siswa sebagai sarana untuk mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar.⁴

² PERMENDIKBUD NO 22 Tahun 2016.

³ Endang Titik Lestari, *Pendekatan Saintifik di Sekolah Dasar*, (Yogyakarta: Deepublish, 2020), h. 3-10.

⁴ Fatma Sukmawati, “Pengembangan Bahan Ajar Biologi, h. 57.

Penggunaan bahan ajar termasuk komponen utama dalam pembelajaran. Sekolah Menengah Atas (SMA) merupakan jenjang terakhir siswa dalam pendidikannya sebelum memasuki dalam ranah pendidikan perguruan tinggi. Siswa SMA dituntut untuk mampu memahami pembelajaran sesuai dengan ketentuan kurikulum 2013 yaitu peserta didik mampu mengembangkan potensi sikap, dan keterampilan.

SMAN 1 Delima yang terdapat di daerah Kabupaten Pidie termasuk sekolah dengan agreditasi A. Pelaksanaan pembelajaran di sekolah tersebut sudah menerapkan kurikulum 2013. Bahan ajar yang digunakan adalah bahan ajar yang berbasis kurikulum 2013, berupa buku paket biologi untuk SMA/MA kelas X oleh Penerbit Erlangga. Susunan dari buku tersebut terdiri atas cover, daftar isi, KI dan KD. Pada setiap bab buku mencantumkan tujuan pembelajaran, materi, ruang lingkup, konsep, kuis, kegiatan praktikum, diskusi, tugas mandiri, dan latihan. Berdasarkan susunan di atas dapat disimpulkan bahwa buku tersebut sudah memenuhi kelengkapan komponen pembelajaran saintifik. Namun, guru sering melewati beberapa komponen yang tersedia di buku. Guru hanya menjelaskan materi dan memberikan soal di akhir bab, sehingga pembelajaran dengan saintifik tidak terjadi.

Bahan ajar berbasis saintifik yang dikembangkan mengandung unsur-unsur saintifik. Penyusunan bahan ajar berbasis saintifik terdiri atas cover, daftar isi, KI dan KD, peta konsep, materi, serta LKPD. Materi yang disajikan lebih ringkas, serta banyak terdapat gambar yang menjelaskan materi agar memudahkan bagi siswa. Pada penyusunan LKPD mengandung unsur saintifik yang berupa 5M,

yaitu mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan. Berdasarkan susunan tersebut, guru dapat menjelaskan materi dan memberikan soal yang terdapat di LKPD, sehingga pembelajaran yang berlangsung tidak melewati proses saintifik.

Komponen lain yang sangat penting dalam kegiatan belajar mengajar adalah media pembelajaran. Media pembelajaran adalah semua bentuk peralatan fisik yang didesain secara terencana untuk menyampaikan informasi dan membangun interaksi. Peralatan fisik yang dimaksud mencakup benda asli, bahan cetak, visual audio, audio-visual, multimedia dan web. Peralatan tersebut harus dirancang dan dikembangkan secara sengaja agar sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan tujuan pembelajaran.⁵ Dasar penggunaan media dalam kegiatan pembelajaran juga dijelaskan dalam Alquran. Firman Allah Swt dalam surah An-Nahl ayat 44:

بِالْبَيِّنَاتِ وَالزُّبُرِ وَأَنْزَلْنَا إِلَيْكَ الذِّكْرَ لِتُبَيِّنَ لِلنَّاسِ مَا نُزِّلَ إِلَيْهِمْ
وَلَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٤٤﴾

Artinya: “(mereka kami utus) dengan membawa keterangan-keterangan (mukjizat) dan kitab-kitab. Dan kami turunkan kepadamu Alquran, agar kamu menerangkan pada umat manusia apa yang telah diturunkan kepada mereka dan supaya mereka memikirkan.”⁶

Penafsiran ayat di atas menjelaskan bahwa Alquran diturunkan kepada Nabi Muhammad saw sebagai petunjuk kepada beliau dalam menjelaskan kepada

⁵ Muhammad Yaumi, *Media dan Teknologi Pembelajaran*, (Jakarta : Kencana, 2018), h. 7-8.

⁶ Al Quranul Karim

manusia tentang ajaran, perintah, larangan, serta aturan hidup yang harus diamalkan. Penjelasan tersebut juga berkaitan dengan penggunaan media pembelajaran. Penggunaan media dalam proses pembelajaran harus mempertimbangkan aspek pesan yang disampaikan adalah positif. Makna menerangkan pada ayat di atas menjelaskan bahwa penyampaian pesan pembelajaran oleh pendidik harus menggunakan bahasa yang santun agar mudah dipahami oleh peserta didik. Jika dibantah pun maka seorang pendidik harus menjelaskan secara logis, agar peserta didik dapat menerima dengan baik.⁷

Penerapan media dalam pembelajaran sangat dianjurkan selama kegiatan belajar mengajar. Perkembangan zaman menghasilkan beberapa media modern yang lebih menarik, seperti pemanfaatan *handphone* dalam pembelajaran, media youtube yang dapat ditonton langsung oleh peserta didik, dan media berbasis game dapat menarik perhatian peserta didik. Akan tetapi, tidak semua sekolah dapat menggunakan media modern dikarenakan ada beberapa faktor, seperti kurangnya ketersediaan jaringan internet, dan terbatasnya penggunaan *handphone* di sekolah.

Banyak sekolah yang mengalami keadaan tersebut, salah satunya sekolah SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie. Siswa tidak diizinkan membawa *handphone* ke sekolah, dan kurangnya sarana pendukung seperti *infocus* dan laptop. Upaya yang dapat dilakukan guru agar tetap menggunakan media dalam pembelajaran dengan menghadirkan media cetak yaitu *flipchart*. Beberapa kelebihan media

⁷ Abdul Haris Pito, "Media Pembelajaran Dalam Perspektif Alquran", *Andragogi Jurnal Diklat Teknis*, Vol. 6, No. 2, Desember 2018, h. 97-117, DOI: 10.36052/andragogi.v6i2.59

flipchart, diantaranya memiliki ukuran yang besar sehingga dapat memfokuskan siswa pada objek yang sama, mampu menyajikan pesan pembelajaran secara ringkas dan praktis, dapat digunakan dalam ruangan atau luar ruangan, bahan pembuatan relatif murah, mudah dibawa kemana-mana, dan mampu meningkatkan kreativitas belajar siswa.⁸

Penggunaan media pembelajaran disesuaikan dengan materi pelajaran. Salah satu materi pada pelajaran biologi yang cocok dihubungkan dengan media *flipchart* adalah materi Jamur (Fungi). Materi jamur terdapat pada KD 3.7 yaitu “Mengelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan” dan 4.7 yaitu “Menyajikan laporan hasil investigasi tentang keanekaragaman jamur dan peranannya dalam kehidupan”. Pembahasan materi jamur akan lebih mudah dipahami siswa apabila menghadirkan media dalam pembelajaran. Media *flipchart* dapat menampilkan gambar-gambar yang mendukung pembahasan dari teori bahan ajar.

Berdasarkan hasil wawancara bersama guru biologi di SMAN 1 Delima bahwa proses pembelajaran biologi hanya berfokus pada buku pegangan siswa. Guru menjelaskan materi pelajaran dengan pedoman bahan ajar yang disediakan di sekolah saja, sehingga siswa sulit memahami materi dikarenakan pembahasan yang rumit dan banyaknya tulisan dibandingkan dengan gambar. Akibatnya siswa terlihat pasif, malas belajar dan terlihat bosan mengikuti pembelajaran. Solusi yang dapat diatasi dari permasalahan tersebut adalah mengembangkan bahan ajar

⁸ Rachmad Himawan Surya Negara, “Penggunaan Media *Flipchart* Untuk meningkatkan Keterampilan Menulis Deskripsi Kelas IV SDN Gunung Anyar Tambak”, *Jurnal PGSD*, Vol. 2, No. 2, (2014), h. 1-11.

berbasis saintifik sebagai penambahan referensi mata pelajaran biologi yang lebih menarik.

Selain itu peneliti juga melakukan analisis awal dengan memberikan angket kepada siswa. Hasil dari analisis angket tersebut didapatkan bahwa siswa merasa pengembangan bahan ajar dan media sangat dibutuhkan dalam pembelajaran. Salah satu materi yang sulit dipahami adalah materi jamur. Siswa sulit membedakan klasifikasi jamur dan perbedaan ciri dari setiap jamur.

Berdasarkan hasil penelitian Nella Puspita Ratih, menunjukkan bahwa hasil dari pengembangan buku ajar berbasis saintifik mendapatkan hasil akhir rata-rata kelayakan buku ajar oleh para ahli sebesar 85% dengan kategori sangat valid. Respon dari siswa terhadap produk yang dikembangkan adalah sangat baik berdasarkan komponen isi, penyajian, bahasa, dan kegrafikan.⁹ Hasil penelitian Aman Santoso, dkk, berkesimpulan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis saintifik dapat melatih siswa dalam meningkatkan keterampilan proses melalui kegiatan 5M, yaitu mengamati, menanya, eksplorasi, menalar, dan mengomunikasi.¹⁰

Selain itu, hasil penelitian Dian Arisetnya, berkesimpulan bahwa terdapat pengaruh pemanfaatan media flipchart yang dibuktikan dengan meningkatnya hasil posttest siswa kelas eksperimen dengan nilai 81,32, sedangkan kelas kontrol

⁹ Nella Puspita Ratih, "Pengembangan Buku Ajar Berbasis Pendekatan Saintifik Sebagai Bahan Ajar Mata Pelajaran Akuntansi Perbankan Syariah pada Siswa SMK Kompetensi Keahlian Perbankan Syariah", *Jurnal Pendidikan Akuntansi*, Vol. 6, No. 2, (2018), h. 160.

¹⁰ Aman Santoso, dkk., "Penggunaan Pendekatan Saintifik dalam Bahan Ajar Berbantuan Multimedia Materi Konsep Larutan untuk SMK Agribisnis Produksi Tanaman", *Pros. Semnas Pend. IPAPascasarjana UM*, Vol, 1, (2016), h. 547-548.

mendapatkan nilai posttest 62,24.¹¹ Menurut hasil penelitian Putu Zulvi Setiawan dan Efendi Napitupulu menunjukkan bahwa penggunaan media *flipchart* dapat meningkatkan penguasaan materi siswa pada pokok pertumbuhan dan perkembangan, juga dapat meningkatkan keaktifan siswa dalam belajar IPA.¹²

Beberapa penelitian yang telah dilakukan, hanya mengembangkan bahan ajar dan mengembangkan media saja. Adapun dalam penelitian ini peneliti akan mengembangkan bahan ajar sekaligus dengan media pembelajaran. Karena dalam penggunaan bahan ajar saintifik sangat diperlukan bahan ajar pendukung, oleh sebab itu peneliti dalam hal ini turut mengembangkan media sebagai pendamping bahan ajar agar pelaksanaan pembelajaran berjalan dengan lancar.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka penulis akan mengembangkan bahan ajar berbasis saintifik dan media *Flipchart* dengan judul **Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Saintifik dan Media *Flipchart* Pada Materi Jamur di SMA Negeri 1 Delima Kabupaten Pidie.**

¹¹ Dian Arisetya, “Pengaruh Pemanfaatan Media Pembelajaran Flip Chart Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMP Kelas VIII Pada Materi Sistem Rangka Manusia”, *Jurnal Pengembangan Ilmu Komunikasi dan Sosial*, Vol. 3, No. 1, (2019), h. 12-21, DOI: 10.30829/komunikologi.v3i1.5084

¹² Efendi Napitupulu dan Putu Zulvi Setiawan, “Aplikasi Media Pembelajaran Flipchart Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Pada Mata Pelajaran IPA Terpadu”, *Jurnal Teknologi Pendidikan*, Vol. 7, No. 2, Oktober 2014, h. 141-152.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana desain pengembangan bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* pada materi jamur?
2. Bagaimana kelayakan produk bahan ajar berbasis saintifik dan media *Flipchart* menurut validator ahli?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap bahan ajar berbasis saintifik dan media *Flipchart*?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Untuk mendeskripsikan desain pengembangan bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart*
2. Untuk mendeskripsikan kelayakan produk bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* menurut validator media, dan materi.
3. Untuk mendeskripsikan respon peserta didik terhadap bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart*.

D. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini, diharapkan dapat memiliki manfaat sebagai berikut:

- A. Bagi peserta didik, dapat memfasilitasi peserta didik sebagai bahan ajar di kelas agar lebih mudah memahami materi.

B. Bagi guru, dapat menambah bahan ajar serta membantu penyampaian materi lebih mudah, dan dapat membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara pendidik dengan peserta didik.

C. Bagi sekolah, sebagai masukan untuk menambah bahan ajar yang berkualitas sehingga dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan.

D. Bagi peneliti, sebagai acuan untuk dapat mengembangkan produk lainnya.

E. Definisi Operasional

1. Pengembangan

Pengembangan media dalam penelitian ini merupakan suatu kegiatan yang dilakukan untuk menghasilkan sebuah produk berupa bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* berdasarkan teori pengembangan yang ada. Teori pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu teori pengembangan model 4D, dengan tahapan yaitu *define*, *design*, *development*, dan *dessimation*.

2. Bahan Ajar Berbasis Saintifik

Bahan ajar merupakan salah satu komponen penting dalam proses pembelajaran. Bahan ajar adalah komponen yang harus dikaji, harus dipelajari, dan dijadikan sebagai bahan materi yang akan dikuasai oleh peserta didik dan sekaligus sebagai pedoman belajar. Bahan ajar juga mampu menumbuhkan motivasi interval peserta didik untuk belajar, sehingga bahan ajar memiliki peran yang sangat penting dalam

pembelajaran. Secara garis besar, bahan ajar terdiri dari tiga aspek, yaitu aspek pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang harus dikuasai untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.¹³

Bahan ajar berbasis saintifik yang dimaksud dalam penelitian ini adalah bahan ajar yang memuat unsur-unsur saintifik. Saintifik merupakan proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar siswa secara aktif mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati, merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan.¹⁴

3. Media Pembelajaran *Flipchart*

Media pembelajaran adalah pembawa pesan-pesan atau informasi dengan tujuan pembelajaran atau mengandung maksud-maksud pembelajaran. Media pembelajaran memiliki fungsi yaitu memvisualisasikan sesuatu yang tidak dapat dilihat atau sukar dilihat sehingga tampak jelas dan dapat menimbulkan pengertian atau meningkatkan persepsi seseorang.¹⁵ Media pembelajaran yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah media berbasis *flipchart*.

¹³ Dedy Irawan, *Mengembangkan Buku Teks Pelajaran Membaca Berbasis Pendekatan Proses Untuk SD*, (Jawa Tengah: CV. Pena Redaksi, 2020), h. 12-15.

¹⁴ Endang Titik Lestari, *Pendekatan Saintifik di Sekolah Dasar*, (Yogyakarta: Deepublish, 2020), h. 3-10.

¹⁵ Hisbiyatul Hasanah, dan Rudy Sumiharsono, *Media Pembelajaran*, (Jember : Pustaka Abadi, 2017), h. 9-11.

Flipchart merupakan lembaran-lembaran kertas yang menyerupai kalender berukuran 50X75 cm. *Flipchart* dapat digunakan sebagai media penyampaian pesan pembelajaran. *Flipchart* secara umum terbagi dalam dua sajian, pertama *Flipchart* yang hanya berisi lembaran-lembaran kertas kosong yang siap diisi pesan pembelajaran. Kedua, *Flipchart* yang berisi pesan-pesan pembelajaran yang telah disiapkan sebelumnya yang isinya berupa gambar, teks, grafik, bagan dan lain-lain.¹⁶ Media *Flipchart* yang dimaksud dalam penelitian ini berupa lembaran-lembaran berisi gambar yang memuat tentang materi jamur.

4. Uji Kelayakan Produk

Kelayakan adalah penilaian terhadap suatu produk yang dibuat apakah sudah layak apakah sudah layak untuk digunakan.¹⁷ Uji kelayakan dalam penelitian ini berupa uji kelayakan dari produk berupa bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* untuk materi jamur di SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie. Uji kelayakan dalam penelitian ini dilakukan oleh ahli media dan ahli materi. Komponen indikator yang digunakan dalam uji kelayakan media yaitu meliputi aspek kualitas isi, aspek tampilan media, dan aspek penggunaan. Indikator dari kelayakan materi meliputi aspek kebahasaan dan aspek kesesuaian materi.

¹⁶ Tejo Nurseto, "Membuat Media Pembelajaran yang Menarik", *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*, Vol. 8, No. 1, April 2011, h. 19-35, DOI: 10.21831/jep.v8i1.706

¹⁷ Chichi Rahayu dan Festiyed, "Validitas Perangkat Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Model Pembelajaran Generatif dengan Pendekatan *Open-Ended Problem* untuk Menstimulus Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik", *Jurnal Pendidikan Fisika*, Vol. 7, No. 1, (2018), h. 1-6, DOI: 10.24252/jpf.v7i1a1

5. Respon Siswa

Respon siswa merupakan tingkah laku atau tanggapan siswa selama mengikuti kegiatan pembelajaran. Respon siswa yang dimaksud dalam penelitian ini berupa tanggapan siswa terhadap produk yang dikembangkan, yaitu bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart*. Komponen indikator respon siswa terhadap produk yaitu meliputi aspek kebahasaan, kesesuaian, dan ketertarikan.

6. Materi Jamur (Fungi)

Silabus yang dikeluarkan oleh Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan bahwa materi jamur terdapat pada pembelajaran biologi kelas X SMA semester 2 dengan Kompetensi Dasar: pada KD 3.7 yaitu “Mengelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan” dan 4.7 yaitu “Menyajikan laporan hasil investigasi tentang keanekaragaman jamur dan peranannya dalam kehidupan”.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Bahan Ajar dalam Pembelajaran

1. Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan sebuah perangkat/bahan dalam proses pembelajaran yang sangat membantu siswa dalam memahami materi tertentu.¹⁸ Menurut Chomin S. Widodo dan Jasmadi bahan ajar merupakan seperangkat alat atau sarana pembelajaran yang meliputi materi pembelajaran, metode, batasan-batasan serta cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan. Tujuan yang harus dicapai yaitu sesuai dengan kompetensi atau subkompetensi dengan segala kompleksitasnya.¹⁹

Menurut Ardyanto Tanjung dan Muhammad Fahmi, keberadaan bahan ajar sangat penting dalam pembelajaran dikarenakan bahan ajar merupakan komponen yang harus dikaji, dicermati, dipelajari dan dijadikan sebagai bahan materi yang harus dikuasai oleh siswa dan sekaligus dapat memberikan pedoman untuk mempelajarinya.²⁰ Bahan ajar merupakan bagian inti di dalam kegiatan

¹⁸ Nego Linuhung, dan Swaditya Rizki, “Pengembangan Bahan Ajar Program Linear Berbasis Kontekstual dan ICT”, *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Univ. Muhammadiyah*, Vol. 5, No. 2, (2016), h. 137-144, DOI: 10.24127/ajpm.v5i2.674.

¹⁹ Chomin S. Widodo dan Jasmadi, *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*, (Jakarta: Elex Media Komputindo, 2008), h. 40.

²⁰ Ardyanto Tanjung dan Muhammad Fahmi, “Urgensi Pengembangan Bahan Ajar Geografi Berbasis Kearifan Lokal”, *Jurnal Pendidikan Geografi*, Vol. 20, No. 1, Januari 2015, h. 24-29. DOI: 10.17977/pg.v20i1.5006

pembelajaran, karena bahan ajarlah yang harus dikuasai oleh peserta didik selama kegiatan belajar mengajar.²¹

Berdasarkan pengertian-pengertian bahan ajar di atas, dapat disimpulkan bahwa bahan ajar merupakan sebuah alat atau sarana pembelajaran yang membantu siswa memahami materi selama proses belajar mengajar. Kedudukan bahan ajar sangat penting dalam proses pembelajaran. Bahan ajar sebagai bahan materi yang harus dikuasai oleh siswa selama kegiatan belajar mengajar.

2. Fungsi Bahan Ajar

Kedudukan bahan ajar dalam proses pembelajaran sangat penting. Secara umum fungsi bahan ajar adalah sebagai berikut:

- a. Sebagai pedoman bagi guru yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya diajarkan kepada siswa.
- b. Sebagai pedoman bagi siswa yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari/dikuasai.
- c. Sebagai alat evaluasi pencapaian/ penguasaan hasil pembelajaran.²²

²¹ Kelas 3A PGSD, *Tulisan Bersama Tentang Desain Pembelajaran SD*, (Jawa Barat: CV. Jejak, 2019), h. 215.

²² Masril, dkk, "Pengembangan Buku Ajar Bermuatan Nilai-Nilai Karakter pada Materi Usaha dan Momentum untuk Pembelajaran Fisika Siswa Kelas XI SMA", *Pillar Of Physics Education*, Vol. 1, No. 1, April 2013, h. 63-70, DOI: 10.24036/492171074

3. Komponen-Komponen Bahan Ajar

Komponen utama bahan ajar terdiri dari tiga bagian, yaitu komponen utama, komponen pelengkap, dan komponen evaluasi hasil belajar. Komponen utama berisikan informasi atau topik utama yang ingin disampaikan kepada siswa, atau yang harus dikuasai oleh siswa. Komponen pelengkap yang meliputi informasi atau topik tambahan yang terpadu dengan bahan ajar utama, atau topik pengayaan wawasan siswa, misalnya bacaan tambahan, materi pengayaan, jadwal, silabus dan bahan pendukung non cetak lainnya. Adapun komponen evaluasi hasil belajar mencakup tentang tes dan non tes yang bisa digunakan untuk tes formatif dan sumatif siswa selama kegiatan belajar mengajar.²³

Setiap bahan ajar yang akan dikembangkan harus sesuai dengan kebutuhan siswa agar dapat memudahkan siswa dalam pembelajaran. Komponen-komponen bahan ajar yang disusun diharapkan dapat memberikan motivasi, mudah dipelajari, dan mudah dipahami siswa. Selain komponen, karakteristik juga harus diperhatikan dalam pengembangan bahan ajar. Bahan ajar memiliki karakteristik khusus sebagai berikut:

- a. Buku disusun berdasarkan pesan kurikulum pendidikan.
- b. Buku sesuai dengan tujuan dari kompetensi inti.
- c. Buku disajikan dalam bidang pelajaran tertentu.
- d. Buku mengarahkan pada kegiatan belajar siswa.
- e. Buku dapat mengarahkan guru dalam kegiatan belajar mengajar.

²³ Khairi Abu Syairi, "Pengembangan Bahan Ajar Bahasa Arab", *Dinamika Ilmu*, Vol. 13, No. 1, Juni 2013, h. 51-66. DOI: 10. 21093/di.v13i1.275

- f. Pola sajian buku disesuaikan dengan perkembangan intelektual siswa.
- g. Gaya sajian buku dapat memunculkan kreativitas siswa dalam belajar.

4. Bahan Ajar Berbasis Sainifik

Bahan ajar berbasis saintifik merupakan segala bentuk teks yang disusun secara sistematis, yang memperlihatkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai siswa dan digunakan dalam kegiatan belajar mengajar dan memenuhi kriteria kurikulum 2013. Kriteria yang dimaksud berupa ranah kompetensi yang harus dicapai siswa, yaitu mengembangkan kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Bahan ajar berbasis saintifik mengandung unsur-unsur ketiga kompetensi yang harus dicapai siswa dalam bentuk 5M, yang terdiri dari Mengamati, Mencoba, Menanya, Menalar dan Mengkomunikasikan. Bahan ajar berbasis saintifik dalam pembelajaran mengikuti langkah-langkah kegiatan pembelajaran dengan lebih menekankan pada menggali informasi melalui pengamatan, bertanya, percobaan, kemudian mengolah data atau informasi, menyajikan data atau informasi, dilanjutkan dengan menganalisis, menalar, kemudian menyimpulkan dan mencipta.²⁴

Langkah-langkah pembelajaran menggunakan bahan ajar berbasis saintifik, sebagai berikut:

²⁴ Mafidatul Ilmi, dkk, "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pendekatan Saintifik pada Pokok Bahasan Ekologi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri Mumbulsari Jember", *Artikel Ilmiah Mahasiswa*, (2014), h. 2.

a. Mengamati (*observing*)

Kegiatan mengamati, mengutamakan *meaningful learning*, yaitu bermakna dalam proses pembelajaran. Kegiatan mengamati siswa disajikan obyek nyata, atau model, sehingga akan menumbuhkan rasa keingintahuan siswa tentang obyek. Kegiatan mengamati dilakukan dengan melihat, menyimak, mendengar, dan membaca.

b. Menanya (*questioning*)

Rasa keingintahuan pada langkah mengamati dapat dituangkan melalui tahap ini. Siswa diberi kesempatan untuk menanyakan informasi yang belum dipahami dari apa yang diamati atau bertanya untuk menambah informasi dari apa yang diamati. Guru perlu melakukan stimulasi agar siswa aktif untuk bertanya, stimulasi dilakukan dengan mengajukan beberapa pertanyaan, agar siswa terpancing untuk mengajukan pertanyaan yang dapat mengungkapkan pikiran dan ide-idenya lebih lanjut mengenai materi yang dipelajari.

c. Menalar (*asosiasi*)

Menalar memiliki makna kegiatan yang memungkinkan berfikir logis, sistematis, terhadap fakta-fakta yang ada. Mengasosiasi yaitu mengolah informasi yang sudah dikumpulkan dari kegiatan mengamati, dan menanya. Kegiatan menalar siswa berusaha menghubungkan pengetahuan yang sudah dimiliki siswa, sehingga menghasilkan konsep atau pengetahuan yang baru.

d. Mencoba (*eksperimen*)

Mencoba akan memberikan kesempatan siswa untuk melakukan secara langsung konsep yang sudah ditemukan, sehingga proses pembelajaran lebih bermakna bagi siswa serta memberikan pemahaman jangka panjang. Kegiatan mencoba dapat mengembangkan ranah kognitif, afektif, dan psikomotor.

e. Mengkomunikasikan

Pendekatan saintifik memberikan kesempatan bagi siswa untuk menyajikan atau mengkomunikasikan hasil dari kegiatan mengamati, menalar, mencoba, baik dalam bentuk tulisan maupun lisan. Mengkomunikasikan dalam pembelajaran berarti menyampaikan hasil pengamatan, kesimpulan berdasarkan analisis, secara lisan, tertulis, atau media lainnya.²⁵ Proses pengembangan bahan ajar berbasis saintifik dalam penelitian ini merujuk pada model pengembangan yang akan digunakan. Model pengembangan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah model pengembangan 4D. Tahapan 4D terdiri dari *Define*, *Design*, *Development*, dan *Dessimation*.

B. Media Pembelajaran

1. Pengertian Media Pembelajaran

Media merupakan bentuk jamak dari kata medium, yang berasal dari kata *medius* yang berarti “tengah”, “perantara” atau “pengantar”. Media dapat

²⁵ Budi Ani Fatmawati, “Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Pendekatan Saintifik”, *Tesis*, Program Pascasarjana Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Instut Agama Islam Negeri (IAIN) Salatiga, (2019), h. 19.

diartikan juga sebagai pengantar pesan dari pengirim ke penerima pesan.²⁶ Menurut Oemar Hamalik (dalam Ali) media dapat diartikan menjadi dua, yaitu arti sempit dan arti luas. Media dalam arti sempit merupakan media pengajaran yang hanya meliputi media yang digunakan secara efektif dalam proses pembelajaran yang terencana, sedangkan dalam arti luas media tidak hanya meliputi media komunikasi elektronik yang kompleks, bahkan juga mencakup alat-alat yang sederhana, seperti slide, fotografi, dan bagan buatan guru.²⁷

Menurut Cecep Kustandi dan Daddy Darmawan, terdapat beberapa macam media sehingga guru harus dapat berusaha memilihnya dengan cermat dan dapat digunakan dengan tepat. Dalam proses pembelajaran, pemakaian kata media pembelajaran diganti dengan istilah seperti bahan pembelajaran (*instructional material*), komunikasi pandang dengar (*audio-visual communication*), alat peraga pandang (*visual education*), alat peraga dan media penjelas.²⁸

Kedudukan media dalam pembelajaran menempati posisi yang sangat penting. Media pembelajaran mengakibatkan terjadinya komunikasi antara guru dengan siswa selama proses pembelajaran. Media sebagai perantara untuk menciptakan komunikasi, yang bertugas untuk mempermudah guru dan siswa dalam berkomunikasi, sehingga akan terjadi pembelajaran yang mudah dipahami

²⁶ Nizwardi Jalinus dan Ambiyar, *Media dan Sumber Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2016), h. 2.

²⁷ Ali Muhsan, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi", *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, Vol. 8, No. 2, (2010), h. 1-10, DOI: 10.21831/jpai.v8i2.949

²⁸ Cecep Kustandi, dan Daddy Darmawan, *Pengembangan Media Pembelajaran*, (Jakarta, Kencana, 2020), h. 6-7.

oleh siswa dalam memberikan materi oleh gurunya.²⁹ Media pembelajaran terdiri atas dua unsur penting, yaitu unsur perangkat keras (hardware) dan unsur pesan yang dibawanya (software). Media pembelajaran selalu memerlukan peralatan untuk menyajikan pesan, namun yang terpenting adalah pesan atau informasi yang dibawanya bukanlah peralatan tersebut.³⁰

Berdasarkan pengertian-pengertian media di atas, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran merupakan sebuah alat atau perantara penyampaian pesan dari pendidik kepada peserta didik selama proses belajar mengajar. Kedudukan media pembelajaran sangat penting dalam proses pembelajaran. Media pembelajaran dapat menciptakan komunikasi antara pendidik dan peserta didik dan dapat memudahkan siswa dalam memahami pembelajaran.

2. Fungsi Media Pembelajaran

Media berfungsi sebagai tujuan pembelajaran yang menyajikan informasi dan melibatkan siswa dalam bentuk aktivitas yang nyata sehingga pembelajaran dapat terjadi. Media pembelajaran yang dirancang haruslah memberikan pengalaman yang menyenangkan dan dapat memenuhi kebutuhan individu siswa, karena setiap siswa memiliki kemampuan yang berbeda-beda. Penggunaan media dalam kegiatan belajar mengajar juga memiliki beberapa manfaat, antara lain sebagai berikut.³¹

²⁹ Ilmawan Mustaqim, "Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran", *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, Vol. 13, No. 2, Juli 2016, h. 174.

³⁰ Cepi Riyana, *Media Pembelajaran...*, h. 10.

³¹ Cecep Kustandi, dan Daddy Darmawan, *Pengembangan Media ...*, h. 17-20.

- a. Media pembelajaran dapat memperjelas penyajian pesan dan informasi sehingga dapat memperlancar dan meningkatkan proses pembelajaran dan hasil belajar.
- b. Media pembelajaran dapat meningkatkan dan mengarahkan perhatian peserta didik sehingga dapat menimbulkan motivasi belajar, interaksi yang lebih langsung antara siswa dan lingkungannya, serta memungkinkan siswa untuk belajar secara mandiri sesuai dengan kemampuan dan minatnya.
- c. Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan indra, ruang, dan waktu.
- d. Media pembelajaran dapat memberikan kesamaan pengalaman kepada siswa tentang kejadian-kejadian di lingkungan mereka, serta memungkinkan terjadinya interaksi langsung dengan guru, masyarakat, dan lingkungannya misalnya melalui karyawisata, kunjungan-kunjungan ke museum atau kebun binatang.

3. Macam-Macam Media Pembelajaran

Media pembelajaran memiliki beragam jenis yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan guru dalam mendesain pembelajaran. Pengelompokkan media pembelajaran terbagi menjadi sembilan macam, yaitu media audio (contohnya siaran radio, podcast, BBC *learning*, dan lainnya), media cetak (seperti buku ajar, modul, majalah ilmiah, dan lain-lain), media audio-cetak (misanya buku latihan yang dilengkapi dengan kaset atau CD, gambar atau poster yang dilengkapi dengan audio), media visual diam (OHT), media visual gerak (film bisu), media

audio-visual gerak (siaran televisi, YouTube, CD, atau DVD pembelajaran), media objek fisik atau diam dengan audio (film bingkai atau slide, film rangkai suara), media benda (benda nyata, model tiruan atau *mock up*), dan komputer (media berbasis komputer dan teknologi, *Computer Asistend* atau CAI, *Computer Managed Instructional* atau MCI, *Virtual Reality* atau VR dan *Augmented Reality* atau AR).³²

4. Media Pembelajaran *Flipchart*

a. Definisi *Flipchart*

Flipchart merupakan kumpulan beberapa halaman kertas besar yang diikat menjadi satu di bagian atas. Halaman-halaman kertas tersebut “dibalik” atau dibawa ke atas dan ke belakang. *Flipchart* adalah alat bantu mengajar yang berguna sebagai media ajar pada saat di mana perlu mengajar sejumlah orang pada satu waktu.³³ *Flipchart* termasuk media pembelajaran non proyeksi yang terdiri dari lembaran-lembaran kertas disusun tumpang tindih dan salah satu sisi pendek di bagian atas dijepit pada kerangka yang berkaki. Penyajian informasi dalam *Flipchart* dapat berupa gambar, huruf, diagram, dan angka yang harus disesuaikan dengan jumlah dan jarak maksimum siswa dalam melihat *Flipchart* tersebut.³⁴

³² Mustofa Abi, dkk, *Media Pembelajaran*, (Jakarta: Yayasan Kita Menulis, 2020), h. 14.

³³ Ana Widyastuti, dkk, *Pengantar Teknologi Pendidikan*, (Jakarta: Yayasan Kita Menulis, 2020), h. 98.

³⁴ Elmos Nedyarori Pangesti dan Sri Utami, “Penerapan Media Pembelajaran Flip Chart Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Kelas X IPA 2 SMAN 1 Sampung”, *Proseding Seminar Nasional SIMBIOSIS IV*, (2019), h. 372.

b. Karakteristik *flipchart*

Media pembelajaran *Flipchart* juga memiliki kelebihan, diantaranya:

- 1) Mampu menyajikan pesan pembelajaran secara ringkas dan praktis
- 2) Dapat digunakan di dalam ruangan atau luar ruangan
- 3) Bahan pembuatan relatif murah
- 4) Mudah dibawa kemana-mana
- 5) Meningkatkan aktivitas belajar siswa³⁵

c. Langkah-langkah pembuatannya

Adapun langkah-langkah pembuatan media flipchart adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan tujuan pembelajaran
- 2) Menentukan bentuk *Flipchart*
- 3) Membuat ringkasan materi
- 4) Merancang draf kasar (sketsa)
- 5) Memilih warna yang sesuai
- 6) Menentukan ukuran dan bentuk huruf yang sesuai³⁶

C. Model Pengembangan

Penelitian pengembangan merupakan penelitian yang bertujuan menghasilkan produk berdasarkan temuan-temuan uji lapangan kemudian direvisi dan seterusnya.³⁷ Berikut beberapa tahapan model pengembangan 4D:

³⁵ Cepi Riyana dan Rudi Susilana, *Media Pembelajaran*,, h. 88-89.

³⁶ Cepi Riyana dan Rudi Susilana, *Media Pembelajaran*,, h. 89-90.

³⁷ Sugianti dan Yudi Hari R, *Penelitian Pengembangan Model Addie dan R2D2*, (Pasuruan: Lembaga Akademik & Research Institute, 2020), h. 19.

Model 4D merupakan model pengembangan dengan 4 tahapan. Tahapan-tahapannya yaitu, Pendefinisian (*define*), Perencanaan (*design*), Pengembangan (*development*), dan Penyebaran (*desssimination*). Berikut penjelasan dari tahapan pengembangan model 4D:

a. Pendefinisian (*define*)

Pada tahap pendefinisian bertujuan untuk mendefnisikan syarat-syarat pembelajaran di awali dengan analisis tujuan dari batasan materi yang dikembangkan. Tujuan analisis untuk menentukan masalah mendasar yang dihadapi dalam pembelajaran, sehingga diperlukan pengembangan perangkat pembelajaran. Tahap pendefinisian dalam penelitian ini dilakukan secara observasi langsung ke sekolah, kemudian wawancara guru dan murid, beserta penyerahan angket analisis kebutuhan bagi siswa kelas x SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie.

b. Perencanaan (*design*)

Perencanaan pada tahap ini dilakukan proses design suatu produk, dengan tujuan menyiapkan prototipe perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari empat langkah, yaitu penyusunan tes, pemilihan media, pemilihan format, dan perancangan awal perangkat. Bagian perencanaan dalam penelitian ini merupakan tahap untuk mendesain awal produk yang akan dikembangkan. Produk tersebut berupa bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart*. Peneliti mendesain produk menggunakan aplikasi *Canva*.

c. Pengembangan (*development*)

Pada tahap ini dilakukan uji dari pakar setelah produk selesai dikembangkan. Beberapa uji yang dilakukan pada tahap ini berupa validasi perangkat, simulasi, dan uji coba terbatas, tahapan ini di uji oleh pakar. Pada tahap pengembangan dilakukan setelah produk selesai di desain. Tahap ini dilakukan uji validitas, yaitu menilai dan memberi saran terhadap produk yang dikembangkan. Uji validitas dilakukan oleh ahli media dan ahli materi.

d. Penyebaran (*dessimation*)

Tahap penyebaran merupakan tahap terakhir yaitu proses penyebaran produk pada skala yang lebih luas. Tujuannya adalah untuk menguji efektivitas produk yang dikembangkan.³⁸ Tahap penyebaran dalam penelitian ini yaitu proses mengaplikasikan produk yang telah dikembangkan untuk lingkungan sekolah, khususnya kelas X IPA 1 di SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie. Proses penyebaran produk juga diikuti oleh pembagian angket, dengan tujuan melihat respon siswa terhadap produk bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* yang dikembangkan.

³⁸ Fatrima santri syafri, *Pengembangan Modul Pembelajaran Aljabar Elementer di Program Studi Tadris Matematika IAIN Bengkulu*, (Bengkulu: Zigie Utama, 2018), h. 23-28.

D. Uji Kelayakan Produk

Uji kelayakan merupakan suatu tahapan pengujian instrumen untuk memastikan bahwa instrumen yang sudah dibuat layak atau tidaknya untuk digunakan dan memang mengukur apa yang hendak diukur. Uji kelayakan harus dilakukan sebelum produk yang dikembangkan digunakan oleh orang lain. Dengan adanya uji kelayakan, dapat diketahui seberapa penting dan seberapa layak produk tersebut untuk digunakan.³⁹

Uji kelayakan dilakukan oleh tim ahli dari bidang media dan materi. Uji kelayakan dari ahli media digunakan untuk mengukur layak atau tidaknya media tersebut digunakan dalam penerapan di sekolah selama proses pembelajaran sebagai uji lapangan atau uji dalam skala luas. Aspek-aspek dalam penilaian uji kelayakan dari segi bidang media yaitu meliputi aspek kualitas isi, aspek tampilan, dan aspek penggunaan.

Uji kelayakan yang harus dilakukan selain uji kelayakan media juga uji kelayakan materi. Uji kelayakan materi dilakukan untuk mengetahui dan mengukur layak atau tidaknya materi yang dicantumkan dalam media dikembangkan. Kelayakan materi dapat ditinjau dari aspek kebahasaan dan kesesuaian materi. Aspek kebahasaan yang dimaksud yaitu meliputi indikator penggunaan bahasa yang jelas, penggunaan kata, istilah, simbol, dan nama ilmiah sesuai dengan KBBI, dan tidak menimbulkan makna ganda. Aspek kesesuaian

³⁹ Iis Ernawati, dan Totok Sukardiyono, "Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server", *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, Vol. 2, No. 2, November 2017, h. 204-210 DOI: 10.21831/elinvo.v2i2.17315

meliputi kesesuaian materi dengan KD, kesesuaian materi dengan indikator, gambar dan contoh yang disajikan sesuai dengan materi, kejelasan petunjuk soal.

E. Respon Siswa

Respon merupakan tanggapan atau rangsangan yang ditimbulkan dalam bentuk jawaban atau tingkah laku. Tingkah laku siswa yang ditimbulkan selama pembelajaran dikelas dikatakan dengan respon siswa. Respon siswa dalam pembelajaran sangat penting, dikarenakan adanya interaksi antara siswa dengan guru, sehingga bisa menciptakan suasana belajar yang menarik dan lebih bersemangat.⁴⁰

Respon siswa dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap produk yang dikembangkan yaitu bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart*. Hasil dari tanggapan siswa yang dinilai dengan penyebaran angket dari produk yang dikembangkan. Beberapa aspek respon siswa untuk dinilai meliputi aspek kebahasaan, kesesuaian, dan ketertarikan siswa terhadap media. Aspek kebahasaan memuat tentang penggunaan bahasa yang mudah dipahami siswa, dan kemudahan siswa dalam memahami materi dengan penggunaan bahasa yang jelas. Aspek kesesuaian memuat tentang kesesuaian gambar dengan materi, kesesuaian penggunaan kata, nama ilmiah, istilah dengan KBBI, dan kesesuaian materi dengan KD dan indikator. Aspek ketertarikan membahas tentang penggunaan gambar dan tampilan yang menarik, dan dapat membangun suasana belajar yang efektif.

⁴⁰ Imelda dan Sinta Dameria S, "Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Realistik dengan Budaya Batak Toba", *MES*, Vol. 4, No. 1, Oktober 2018, h. 81-88. DOI: 10.30743/mes.v4i1.874

F. Materi Jamur

Materi jamur pada pembelajaran biologi membahas tentang ciri-ciri, struktur, dan klasifikasinya. Sesuai dengan silabus yang dikeluarkan oleh Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan bahwa materi jamur terdapat pada pembelajaran biologi kelas X SMA semester 2 dengan kompetensi sebagai berikut:

Tabel 2.1 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi ⁴¹

Kompetensi Dasar	Indikator
3.7 Mengelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan	3.7.1 Menyebutkan ciri-ciri umum Kingdom Fungi. 3.7.2 Mendeskripsikan struktur tubuh jamur dari berbagai golongan berdasarkan pengamatan. 3.7.3 Membedakan siklus reproduksi jamur. 3.7.4 Mengidentifikasi klasifikasi jamur berdasarkan pengamatan. 3.7.5 Menjelaskan hubungan simbiosis pada jamur 3.7.6 Menjelaskan peranan jamur dalam kehidupan.
4.7 Menyajikan laporan hasil investigasi tentang keanekaragaman jamur dan peranannya dalam kehidupan.	4.7.1 Menulis laporan hasil pengamatan tentang ciri-ciri jamur melalui pengamatan. 4.7.2 Mempresentasikan hasil pengamatan materi jamur.

1. Ciri-Ciri Umum Kingdom Fungi

Jamur merupakan organisme heterotrof, yang memiliki bermacam-macam bentuk, ada yang sederhana yaitu uniseluler, ada juga yang serabut atau filamen, sampai berbentuk lengkap yang berupa tubuh buah. Jamur yang memiliki bentuk tubuh buah umumnya berbentuk seperti payung. Tubuhnya terdiri atas bagian tegak yang berfungsi sebagai batang penyangga tudung, serta tudung yang

⁴¹ Silabus Biologi Kelas X

membentuk mendatar atau membulat. Bagian tubuh lain dari jamur adalah jaringan-jaring di bawah permukaan media tumbuh berupa miselia yang tersusun dari berkas-berkas hifa. Morfologi jamur sangat bervariasi, terutama bentuk tudungnya.⁴²

Ciri-ciri dari jamur yaitu eukariotik, tidak memiliki klorofil, bersifat multiseluler dan uniseluler, memiliki dinding sel yang tersusun atas zat kitin, dan belum terdapat diferensiasi jaringan. Bagian utama tubuh jamur tersusun atas hifa. Hifa merupakan suatu struktur fungus yang berbentuk tabung menyerupai seuntai benang panjang yang terbentuk dari pertumbuhan spora atau konidia. Kumpulan dari hifa yang bercabang-cabang membentuk miselium, yaitu menyerupai suatu jala yang umumnya berwarna putih. Pertumbuhan hifa berlangsung terus-menerus di bagian apikal, sehingga panjangnya tidak dapat ditentukan dengan pasti.⁴³

Berdasarkan fungsinya hifa dibagikan atas dua macam, yaitu hifa fertil dan hifa vegetatif. Hifa fertil adalah yang tegak pada miselium yang ada dipermukaan substrat, hifa ini berfungsi membentuk sel-sel reproduksi atau spora-spora. Sedangkan hifa vegetatif adalah hifa yang tumbuh ke dalam substrat yang berfungsi untuk menyerap makanan dari substrat. Berdasarkan bentuknya, hifa dibedakan atas dua macam, yaitu hifa bersekat dan hifa tidak bersekat. Hifa yang bersekat merupakan ciri dari jamur tingkat tinggi (Ascomycota dan

⁴² Ahmad, dkk, *Panduan Lengkap Jamur*, (Jakarta : Penebar Swadaya, 2011), h. 6-7.

⁴³ Ariyati, dkk, *Mikologi Dasar dan Terapan*, (Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 2006) h. 10-11.

Basidiomycota), sedangkan hifa yang tidak bersekat merupakan ciri dari jamur tingkat rendah (Zygomycota).⁴⁴

Habitat jamur hidup di kawasan yang lembab, yaitu pada air, tanah, pohon, kayu, dan serasah daun. Jamur termasuk organisme heterotrof yang memperoleh nutrientnya melalui proses penyerapan (*absorbtion*). Cara memperoleh nutrient dengan cara penyerapan menjadikan jamur terspesialisasi sebagai pengurai, parasit, dan simbiosis mutualisme. Kelompok jamur pengurai menyerap zat-zat makanan dari bahan organik yang sudah mati, dengan cara menguraikan bahan organik tersebut, seperti Pohon yang sudah tumbang, bangkai hewan, atau buangan organisme hidup. Jamur sebagai parasit menyerap makanan dari organisme yang masih hidup, misalnya spesies tertentu yang mengindap di oaru-paru mansuia. Jamur yang hidup dengan cara simbiosis mutualisme juga menyerap makanan dari organisme yang masih hidup, tetapi golongan fungi ini menguntungkan bagi pasangannya, seperti pada tumbuhan yang membantu inangnya dalam hal memperoleh mineral dari tanah.⁴⁵

2. Struktur Tubuh Jamur

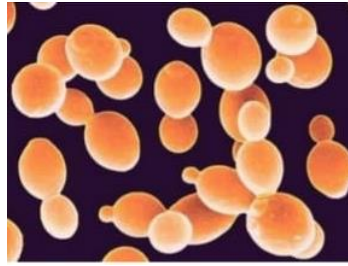
Berdasarkan struktur tubuhnya, jamur dibedakan menjadi:

a. Khamir (*yeast*)

Kelompok khamir (*yeast*) merupakan jamur yang berbentuk sel tunggal. Jamur ini biasanya digunakan dalam proses peragian tape, anggur, san sake.

⁴⁴ Nur Hidayat, dkk, *Mikologi Industri*, (Malang: UB Press, 2016), h. 2-4.

⁴⁵ Neil A. Campbell, *Biologi*, (Jakarta : Erlangga, 2003), h. 185-186.

Gambar 2.1 Khamir.⁴⁶

b. Kapang (*Mold*)

Jenis kapang atau *mold* hanya berbentuk spora dan tidak memiliki tudung atau tubuh buah yang berukuran makro. Jamur ini biasanya dijumpai pada oncom atau tempe.

Gambar 2.2 Kapang.⁴⁷

c. Cendawan (*Mushroom*)

Cendawan (*Mushroom*) merupakan jamur yang memiliki tubuh buah sehingga bisa dilihat dengan kasat mata. Jenis jamur ini adalah jamur yang dapat dikonsumsi baik sebagai pangan maupun obat, contohnya jamur merang, dan jamur shitake.

⁴⁶ Yani Suryani dkk, *Mikologi*, (Jakarta : Freeline Cipta Granesia, 2020), h. 70

⁴⁷ Mushroom Observer, 2006, Photo by Josh McGinnis, Diakses pada tanggal 5 Agustus 2021 dari situs: <https://mushroomobserver.org>



Gambar 2.3 Cendawan.⁴⁸

Macam-macam tubuh buah dapat berbentuk payung, kuping, setengah lingkaran, dan bulat. Beberapa macam bentuk tubuh buah dapat dilihat sebagai berikut:



Payung



Kuping



Bulat



Setengah lingkaran

Gambar 2.4 Macam-macam bentuk tubuh jamur.⁴⁹

⁴⁸ Mushroom Observer, 2006, Photo by Penny, Diakses pada tanggal 5 Agustus 2021 dari situs: <https://mushroomobserver.org>

3. Reproduksi jamur

Alat perkembangbiakan jamur disebut spora dan ada juga yang disebut konidia. Umumnya pada jamur perkembangbiakan terjadi dengan spora yang dihasilkan oleh sporangiosfor dan diselubungi oleh sporangium. Konidia disebut juga dengan spora telanjang, dikarenakan tidak ada lapisan penutupnya dan dihasilkan seperti untaian.⁵⁰

Reproduksi jamur terjadi secara seksual (generatif) dan aseksual (vegetatif).

Reproduksi secara aseksual terbagi dalam empat golongan yaitu:

- a. Fragmentasi, tiap potongan tubuh menjadi individu baru.
- b. Pembelahan (*fission*), dari sel-sel somatik menjadi sel anakan.
- c. Penguncupan (*budding*), sel-sel somatik atau spora, tiap kuncup membentuk individu baru.
- d. Pembentukan spora, tiap spora baru akan berkecambah membentuk tabung kecambah yang tumbuh menjadi miselium.

Reproduksi secara seksual adalah proses penggabungan dua inti yang sesuai (kompatibel). Proses seksual hanya terjadi dalam setahun atau semusim. proses reproduksi seksual dibedakan dalam tiga fase, yaitu:

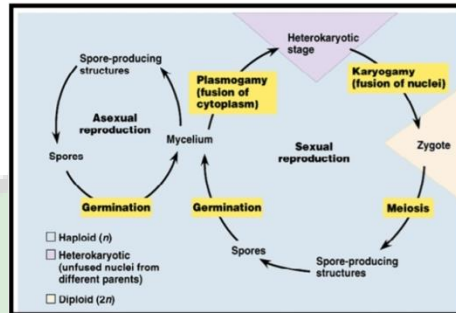
- a. Plasmogami, yaitu penggabungan dua protoplasma yang menyebabkan dua inti saling berdekatan dalam sel yang sama.
- b. Kariogami, yaitu penggabungan dua inti setelah plasmogami dan menghasilkan suatu inti yang diploid.

⁴⁹ Mushroom Observer, 2006, Photo by Penny, William, Wimmer, Huafang, Diakses pada tanggal 5 Agustus 2021 dari situs: <https://mushroomobserver.org>

⁵⁰ Nur Hidayat, dkk, *Mikologi ...*, h. 5-11.

- c. Meiosis, yaitu proses reduksi yang mengembalikan inti haploid (satu inti diploid menghasilkan empat inti diploid).⁵¹

Berikut skema reproduksi seksual dan aseksual pada jamur, yaitu:



Gambar 2.5 Siklus reproduksi seksual dan aseksual jamur.⁵²

4. Klasifikasi jamur

Berdasarkan cara reproduksi seksualnya, jamur dikelompokkan dalam 4 divisi, yaitu: *Zygomycota*, *Basidiomycota*, *Ascomycota*, *Deuteromycota*.

a. Zygomycota

Zygomycota termasuk jamur benang dengan ciri-ciri multiseluler dengan hifa tidak bersepta. Jamur ini hidup sebagai saprofit dan juga ada yang parasit.

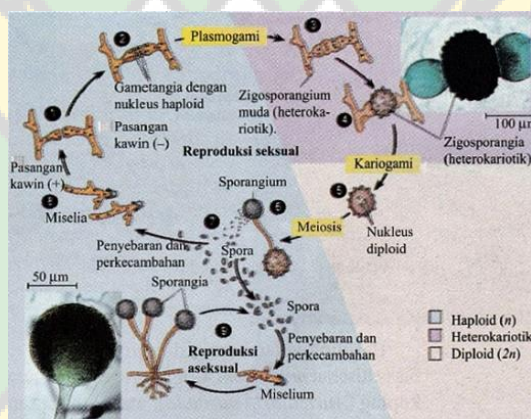
Jenis jamur ini dapat menyebabkan pembusukan pada makanan seperti roti, persik, stroberi, dan ubi jalar. Reproduksi terjadi secara seksual dan aseksual. Reproduksi aseksual dengan spora yang terdapat dalam sporangium, sedangkan secara seksual yaitu dengan konjugasi. Reproduksi secara aseksual terjadi pada sporangium yang sudah matang dan berwarna hitam yang menggelembung

⁵¹ Ika Rochdjatun Sastrahidayat, *Ilmu Jamur (Mikologi)*, (Malang: UB Press, 2011), h. 5-6

⁵² <http://staffnew.uny.ac.id/upload/132296143/pengabdian/ppm-2013-reproduksi-jamur.pdf>

berkembang di ujung hifa dan mengarah ke atas. Dalam sporangium terdapat ratusan spora haploid, spora tersebut keluar dan disebar melalui udara.⁵³

Spora yang jatuh pada lingkungan yang mendukung, seperti makanan yang lembab maka spora tumbuh menjadi miselium baru. Kondisi lingkungan yang tidak mendukung akan terjadi reproduksi secara seksual. Proses reproduksi secara seksual terjadi antara hifa yang berlawanan, yaitu hifa jantan (+) dan hifa betina (-) yang bersifat haploid (n). Proses plasmogami menghasilkan zigosporangium yang bersifat haploid (n), yaitu tempat berlangsungnya kariogami dan meiosis. Zigosporangium mengalami tahap meiosis akan bergemini menjadi sporangium, dan akan melepaskan spora-spora bersifat haploid yang beraneka ragam secara genetis sehingga dapat mengkolonisasi substrat baru.⁵⁴



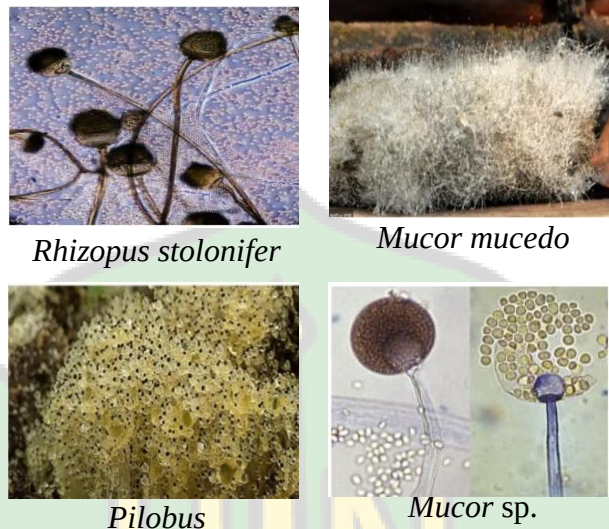
Gambar 2.6 Siklus hidup jamur Zygomycota.⁵⁵

⁵³ Neil A. Campbell, *Biologi*, (Jakarta : Erlangga, 2018), h. 210.

⁵⁴ Neil A. Campbell, *Biologi.....*, h. 212.

⁵⁵ Galeripustaka.com, diakses pada tanggal 12 Februari 2021, dari situs: <http://www.galeripustaka.com/2013.09/klasifikasi-dan-siklus-reproduksi-jamur.html>.

Berikut ini terdapat beberapa contoh dari jamur dari Kelas Zygomycota, yaitu :



Gambar 2.7 Anggota dari jamur Zygomycota.⁵⁶

b. Ascomycota

Ascomycota disebut sebagai jamur kantong karena spora dibentuk dalam struktur khusus seperti kantong (askus). Ciri-ciri dari jamur Ascomycota ialah hifa bersepta, dan dapat membentuk konidiofor. Ukuran tubuh ascomycota bervariasi, ada yang khamir uniseluler, dan jamur mangkuk. Kebanyakan jamur jenis mangkuk memiliki tubuh yang kompleks dan berwarna-warni dan hidup di tanah dengan kondisi lembab, seperti hutan hujan.⁵⁷

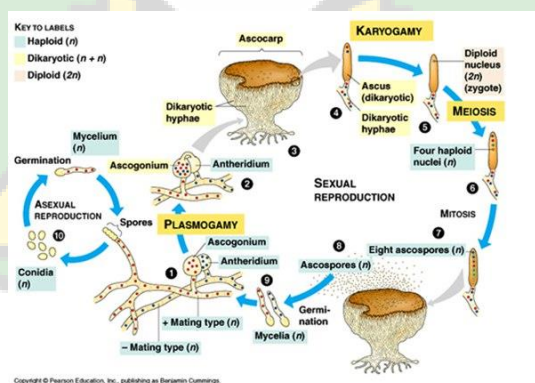
Ascomycota bereproduksi secara aseksual dan seksual. Reproduksi secara aseksual pada jamur uniseluler dengan cara pembentukan tunas, sedangkan jamur multiseluler dengan menghasilkan spora yang disebut konidium. Konidium tidak terbentuk dalam sporangium. Proses terbentuknya konidium dihasilkan

⁵⁶ Yani Suryani dkk, *Mikologi*,h. 65-66.

⁵⁷ George H. Fried dan George H. Hademenos, *Schaum's Outline Biologi*, (Jakarta: Erlangga, 2006), h. 328.

secara eksternal di ujung hifa terspesialisasi yang disebut konidiofor. Konidiofor dapat disebarkan melalui bantuan angin sehingga terbentuk miselium yang baru.⁵⁸

Reproduksi seksual terjadi peleburan pada hifa yang berbeda jenis, yaitu hifa jantan (+) dan hifa betina (-). Proses peleburan tersebut diikuti oleh tahap plasmogami, yang menghasilkan sel-sel dikariotik. Sel dikariotik membawa dua nukleus haploid. Sel-sel di ujung hifa dikariotik berkembang menjadi banyak askus. Didalam setiap askus terjadi proses kariogami yang menghasilkan satu nukleus diploid ($2n$). Nukleus diploid ($2n$) kemudian memasuki tahap meiosis, yaitu nukleus membelah menjadi empat nukleus haploid (n). Nukleus haploid tersebut diikuti oleh pembelahan mitosis yang menghasilkan delapan askospora. Askospora berkembang di dalam askokarpus, ketika dewasa semua askospora terdorong dengan kencang dan terlepas dari askus melalui bukaan askokarpus. Askospora yang bergemini pada lingkungan yang cocok akan memunculkan miselium baru.⁵⁹



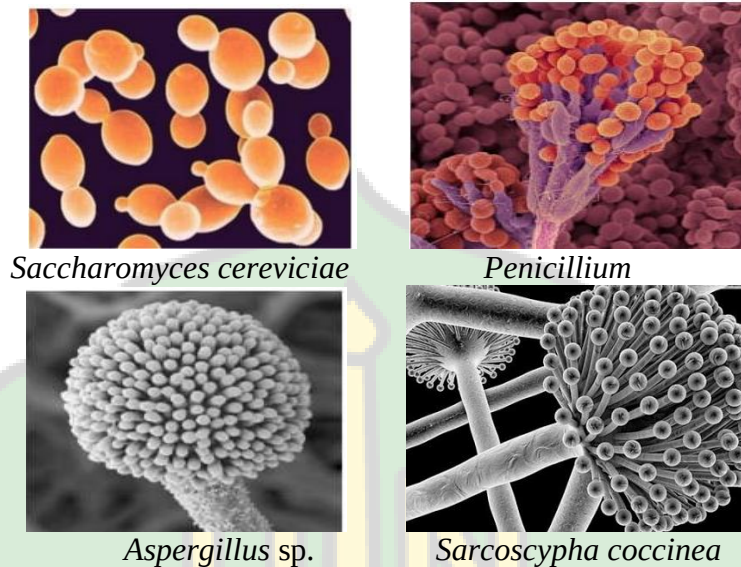
Gambar 2.8 Siklus hidup jamur Ascomycota.⁶⁰

⁵⁸ Neil A. Campbell, *Biologi.....*, h. 213.

⁵⁹ Neil A. Campbell, *Biologi.....*, h. 214.

⁶⁰ Skokul.com, diakses pada tanggal 12 Februari 2021, dari situs: <https://www.skokul.com/1593/urutan-siklus-reproduksi-pada-ascomycota/>.

Berikut ini terdapat beberapa contoh dari jamur dari Kelas Zygomycota, yaitu :



Gambar 2.9 Anggota jamur ascomycota.⁶¹

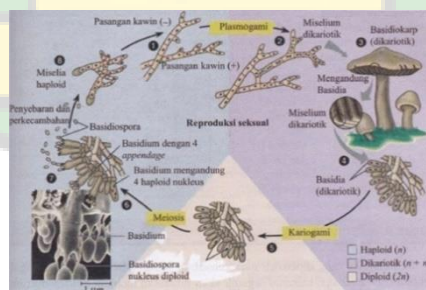
c. Basidiomycota

Kelompok jamur basidiomycota memiliki banyak jenis tubuh buah, berukuran besar dan dapat dilihat dengan kasat mata. Istilah nama jamur basidiomycota disebut cendawan. Ciri utama kelompok basidiomycota yaitu mempunyai basidium yang berbentuk seperti gada, tidak bersekat, dan mengandung 4 basidiospora di ujungnya. Jenis jamur tertentu mempunyai hymenium atau lapisan-lapisan dalam badan buah. Basidiomycota dikenal dengan jamur dekomposer bagi kayu dan material tumbuhan, dan juga pengurai paling baik dalam menguraikan kayu dari pohon yang rusak dan terus menguraikan tumbuhan yang sudah mati.⁶²

⁶¹ Yani Suryani dkk, *Mikologi*, h. 61-62.

⁶² Nur Hidayat, dkk, *Mikologi Industri*, h. 14-20.

Reproduksi secara seksual dengan menghasilkan tubuh buah yang disebut basidiokarpus, yaitu berupa cendawan. Didalam basidiokarpus terdapat basidium dengan jumlah besar. Sumber spora seksual didalam basidium disebut dengan basidiospora. Reproduksi terjadi pada tipe hifa yang berbeda dan mengalami plasmogami, menghasilkan miselium dikariotik. Pengaruh suhu lingkungan seperti hujan dan perubahan suhu memicu pertumbuhan miselium dikariotik menjadi padat sehingga membentuk basidiokarpus (cendawan). Basidiokarpus memiliki tudung yang mendukung dan melindungi area permukaan basidium dikariotik yang terdapat pada bilah-bilah cendawan. Basidium yang memasuki tahap kariogami akan menghasilkan satu nukleus diploid, kemudian mengalami pembelahan meiosis. Nukleus yang mengalami meiosis akan menghasilkan empat nukleus haploid. Basidium akan menumbuhkan empat tonjolan, dan satu nukleus haploid memasuki masing-masing tonjolan dan berkembang menjadi basidiospora. Basidiospora yang sudah matang akan dikeluarkan dan disebarkan oleh bantuan angin. Basidiospora yang jatuh pada lingkungan yang tepat akan bergeminiasi dan tumbuh menjadi miselium baru.⁶³



Gambar 2.10 Siklus hidup jamur Basidiomycota.⁶⁴

⁶³ Neil A. Campbell, *Biologi.....*, h. 215.

⁶⁴Galeri pustaka.com, diakses pada tanggal 12 Februari 2021, dari situs: <http://www.galeripustaka.com/2013/09/klasifikasi-dan-siklus-reproduksi-jamur-html>.

Berikut ini terdapat beberapa contoh dari jamur dari Kelas Zygomycota, yaitu :



Mycena hiemalis



Pluteus boudieri



Marasmius androsaceus



Ganoderma aplanatum

Gambar 2.11 Anggota dari jamur Basidiomycota.⁶⁵

d. Deuteromycota

Kelompok deuteromycota disebut jamur imperfekti, atau fungi aseksual, dan terdapat 15.000 spesies kelompok deuteromycota. Disebut jamur imperfekti dikarenakan belum ditemukan fase reproduksi secara seksualnya. Deuteromycota termasuk jamur mikroskopis, tidak memiliki tubuh buah, dan memiliki hifa yang bersekat. Kebanyakan spesies dari deuteromycota setelah ditemukan fase reproduksi aseksual termasuk ke dalam kelompok jamur ascomycota dan basidiomycota. Sebagian besar dari kapang-kapang tersebut adalah dari kelompok ascomycota, dan hanya sebagian kecil dari kelompok basidiomycota.

⁶⁵ Hasanuddin, "Jenis Jamur Kayu Makroskopis Sebagai Media Pembelajaran Biologi (Studi di TNGL Blangjerango Kabupaten Gayo Lues)", *Jurnal Biotik*, Vol. 2, No. 1, April 2014, h. 1-76.

Deuteromycota tidak termasuk kategori taksonomi formal. Kapang-kpang tersebut bukan suatu unit monofiletik, tetapi kapang tersebut adalah jamur yang kehilangan fase seksualnya.⁶⁶

5. Simbiosis pada Jamur

Berdasarkan cara hidupnya, jamur dikelompokkan atas 3 macam, yaitu hidup sebagai saproba, sebagai parasit, dan simbiosis mutualisme. Simbiosis mutualisme pada jamur dibagi dalam dua kelompok, yaitu liken, dan mikoriza.⁶⁷

a. Liken

Liken merupakan organisme simbiosis mutualistik antara fungi (mikobion) dan ganggang (fotobion), jenis fungi yang paling umum ialah dari ascomycota dan basidiomycota. Simbiosis ini menghasilkan organisme dalam bentuk talus liken yang berbeda dari bentuk fungi dan ganggangnya. Bentuk liken beragam, ada yang berbentuk krustos (seperti kerak), folios (seperti daun), frutikos (seperti tali atau benang) dan skuamulos (seperti sisik). Habitat liken terdapat pada permukaan batu, batang kayu yang membusuk, pepohonan, dan juga atap. Hasil simbiosis ini menguntungkan bagi kedua belah pihak, yaitu fungi dan ganggang saling menguntungkan. Fungi memperoleh karbohidrat dan nitrogen

⁶⁶ Ariyanti Oetari, dkk, *Mikologi Dasar dan Terapan*, (Jakarta: Yayasan Obor Indonesia, 2006), h. 5.

⁶⁷ Nurul Ifitah, dkk, "Jamur Dalam Ekspresi Seni Karya Kayu", *Jurnal Seni Kriya*, Vol. 6, No. 2, April 2018, h. 125-135, DOI: 10.24821/corak.v6i2.2400

dari ganggang, sedangkan ganggang memperoleh substrat, lingkungan yang stabil dan mineral dari fungi.⁶⁸

Reproduksi fungi pada liken secara seksual dengan membentuk askokarpus dan basidiokarpus, sedangkan ganggang bereproduksi secara independen dari fungi dengan pembelahan sel aseksual. Liken sebagai satu unit simbiotik bereproduksi melalui fragmentasi liken induk atau pembentukan soredia. Soredia merupakan gugus kecil hifa dengan kandungan alga yang tertanam di dalamnya.⁶⁹

Liken berperan penting pada bebatuan yang baru tersingkap dan permukaan tanah, seperti pada hutan yang terbakar dan aliran lahar. Liken dapat menguraikan permukaan tanah tersebut dengan menembus secara fisik dan menyerang secara kimiawi, dan juga dapat memerangkap tanah yang tertiuap angin. Liken pemfiksasi nitrogen juga menambahkan nitrogen organik ke beberapa ekosistem. Proses tersebut memungkinkan terjadinya suksesi tumbuhan.⁷⁰

⁶⁸ Achmad, dkk, *Pelestarian, Pemberdayaan Hutan, dan Mikroorganisme serta Pembangunan Pertanian Melalui Pendekatan Ekologi dan Teknologi*, (Bogor: IPB Press, 2018), h. 202.

⁶⁹ Neil A. Campbell, *Biologi.....*, h. 219.

⁷⁰ Neil A. Campbell, *Biologi.....*, h. 219.

Berikut beberapa contoh dari spesies liken, yaitu:



Gambar 2.12 Macam-macam liken.⁷¹

b. Mikoriza

Mikoriza berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dari dua kata, yaitu “*myces*” yang berarti fungi dan “*rhiza*” yang berarti akar. Mikoriza adalah hubungan simbiosis mutualisme yang terjadi antara akar tanaman dengan fungi. Fungi sebagai makhluk heterotrof menggantungkan hidupnya pada tumbuhan, agar mendapatkan makanan yang dikeluarkan oleh tumbuhan melalui akar yang berupa senyawa-senyawa karbohidrat, gula, dan inositol. Sedangkan tumbuhan memerlukan bahan mentah untuk memproduksi makanan melalui proses fotosintesis. Bahan mentah tersebut yang berupa unsur hara dan air didapatkan

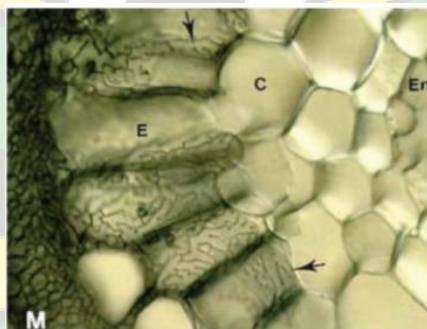
⁷¹ Anshar Hasairin dan Muslim, “Eksplorasi Lichenes pada Tegakan Pohon di Area Taman Margasatwa (Medan Zoo) Simalingkar Medan Sumatra Utara”, *Jurnal Biosains*, Vol. 4, No. 3, Desember 2018, h.145-153, DOI: 10.24114/jbio.v4i3.9715

dari hifa-hifa fungi dari dalam tanah yang akar tumbuhan sendiri tidak dapat mengambilnya. Keadaan tanah yang telah terdegradasi mengandung banyak unsur hara dan air yang tidak dapat diambil oleh akar tumbuhannya, maka dari itu diperlukan bantuan organisme lain, salah satunya adalah mikoriza.

Berdasarkan tipe-tipenya, mikoriza terbagi menjadi tiga tipe, yaitu ektomikoriza, endomikoriza, dan ektendomikoriza.⁷²

1) Ektomikoriza

Jenis ektomikoriza fungi berkembang menyelimuti rambut-rambut akar sehingga membentuk mantel yang tebal dan merubah morfologi akarnya. Hifa yang masuk ke dalam akar tidak menembus sel-sel kortek, dan bercabang-cabang membentuk struktur jaring-jaring, yang disebut *hartig*, memiliki fungsi sebagai tempat pertukaran nutrisi antara tanaman dengan fungsinya.⁷³ Struktur ektomikoriza dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.13 (M) miselium jamur yang padat membentuk mantel disebut *fungus sheath* dan (tanda panah) miselium yang membentuk jaring-jaring disebut *hartig*.⁷⁴

⁷² Achmad, dkk, *Pelestarian, Pemberdayaan Hutan.....*, h. 57.

⁷³ Achmad, dkk, *Pelestarian, Pemberdayaan Hutan.....*, h. 58.

⁷⁴ Ika Rochdjatun Sastrahidayat, *Rekayasa Hayati Mikoriza dalam Meningkatkan Produksi Pertanian*, (Malang: UB Press, 2011), h.37.

Ektomikoriza umumnya dijumpai pada tanaman yang termasuk ke dalam family Dipterocarpaceae yang merupakan penyusun utama hutan tropika basah, Pinaceae dan Myrtaceae.⁷⁵ Contoh endomikoriza dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.14 Ektomikoriza pada akar *Eucalyptus*.⁷⁶

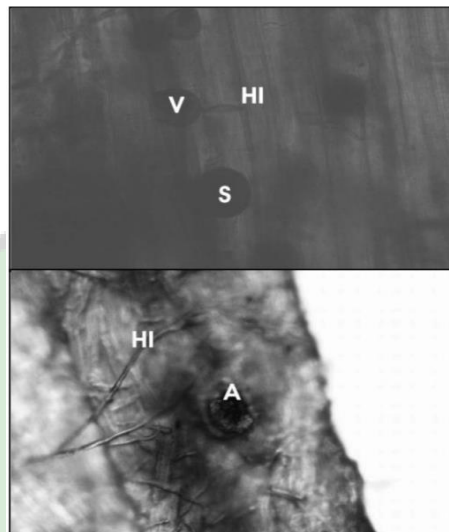
2) Endomikoriza

Jenis endomikoriza diantaranya adalah Mikoriza Arbuskula, dengan ciri-ciri fungi berkembang di sekitar akar, tetapi tidak menyelimuti akar-akar rambut dan tidak membentuk mantel sehingga tidak terjadi perubahan morfologi akarnya. Hifa yang memasuki bagian akar menembus sel-sel kortek dan berkembang bercabang-cabang membentuk struktur baru yang disebut *Arbuskulus*. *Arbuskulus* memiliki fungsi yang sama dengan harti pada ektomikoriza, yaitu sebagai pertukaran nutrisi antara tanaman dengan fungi. ujung-ujung hifa yang berkembang di dalam akar juga membentuk struktur yang disebut *vesikel* yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan bahan makanan. Tipe endomikoriza

⁷⁵ Achmad, dkk, *Pelestarian, Pemberdayaan Hutan.....*, h. 58.

⁷⁶ Ika Rochdjatun Sastrahidayat, *Rekayasa Hayati.....*, h.37.

bersimbiosis dengan sebagian besar dari semua jenis tumbuhan, kecuali dari family Brasiscaceae.⁷⁷ Contoh endomikoriza dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 2.15 Endomikoriza pada tanaman. HI= hifa internal, V= vesikula, S= Spora, dan A= arbulaska.⁷⁸

3) Ektendomikoriza

Jenis ektendomikoriza merupakan jenis mikoriza yang mencakup ciri-ciri dari kedua jenis mikoriza, yaitu ektomikoriza dan endomikoriza. Tipe ektendomikoriza hanya bersimbiosis dengan beberapa jenis tanaman.⁷⁹

6. Peranan Jamur dalam Kehidupan

Beberapa jenis jamur memiliki peranan dalam kehidupan manusia, ada yang bisa dimanfaatkan untuk makanan, khasiat obat, dan lain-lain bahkan ada juga yang merugikan, seperti menyebabkan keracunan. Jamur merang (*Volvariella*

⁷⁷ Achmad, dkk, *Pelestarian, Pemberdayaan Hutan.....*, h. 58.

⁷⁸ Verena Agustin, dkk, “Perkembangan Penelitian Mikoriza di Papua”, *Jurnal Biologi Papua*, Vol. 2, No. 1, April 2010, h.33-39, DOI: 10.31957/jbp.559

⁷⁹ Achmad, dkk, *Pelestarian, Pemberdayaan Hutan.....*, h. 58.

volvacea) dan jamur kuping (*Auricularia auricula*) termasuk jamur yang bisa dikonsumsi dan sangat disukai oleh masyarakat. Jamur maitake (*Grifola frondosa*) merupakan jenis jamur yang berkhasiat obat, mampu mencegah tumor dan kanker. Selain berperan dalam kehidupan manusia, jamur sangat berperan dalam pertumbuhan tumbuhan di ekosistem, yaitu sebagai pengurai utama yang menjaga ketersediaan nutrisi organik. Beberapa uraian tentang jamur yang menguntungkan dan jamur yang merugikan adalah sebagai berikut.⁸⁰

Tabel 2.2 Peranan Jamur yang Menguntungkan

Nama Jamur	Peranan
<i>Sacharomyces cereviceae</i>	Pembuatan roti dan tapai
<i>Penicillium notatum</i>	Pembuatan antibiotik penisilin
<i>Penicilum requeforti</i>	Mengharumkan keju
<i>Neurospora sitophilla</i>	Pembuatan oncom
<i>Rhizopus oligosporus</i>	Pembuatan tempe
<i>Aspergillus wentii</i>	Pembuatan kecap

Tabel 2.3 Peranan Jamur yang Merugikan

Nama Jamur	Peranan
<i>Candida albicans</i>	Penyebab penyakit kandidiasis
<i>Blastomyces</i>	Penyebab penyakit blastomikosis
<i>Histoplasma capsulatum</i>	Penyebab penyakit histoplasmosis
<i>Amanita verna</i>	Beracun
<i>Aspergillus flavus</i>	Mempercepat pembusukan
<i>Ustilago</i>	Parasit pada jagung dan tebu

⁸⁰ Saptiansyah Safrizal, dkk, "Inventarisasi Jamur Makroskopis di Hutan Adat Kantuk dan Implementasinya Dalam Pembuatan Flipbook", *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, Vol. 3, No. 9, (2014), h.1-15.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research and Development*). Penelitian pengembangan merupakan kajian secara sistematis untuk merancang, mengembangkan dan mengevaluasi program-program, proses dan hasil-hasil pembelajaran yang harus memenuhi kriteria konsistensi dan keefektifan secara internal.⁸¹ Penelitian pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model 4D. Model 4D merupakan kepanjangan dari *Define*, *Design*, *Development*, dan *Dessimation*. Penelitian menggunakan model ini menggunakan empat langkah utama.



Bagan 3.1 Tahapan Pengembangan Model 4D

Berikut merupakan langkah-langkah kegiatan dalam setiap tahap pengembangan Model 4D:

1. *Define*

Pada tahap ini dilakukan kegiatan menemukan permasalahan, kelemahan atau suatu kondisi yang menjadi akar pendorong kegiatan pengembangan atas suatu produk, dengan mengumpulkan data dan realita sebanyak mungkin. Tahap ini juga merumuskan secara detail hal apa yang menjadi permasalahan utama yang akan dijadikan sebagai landasan pengembangan produk dalam kegiatan penelitian

⁸¹ Sugianti dan Yudo Hari R, *Penelitian Pengembangan ...*, h. 20.

di sekolah SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie, dilakukan dengan beberapa langkah, yaitu mulai dari observasi proses pembelajaran dikelas, diikuti dengan wawancara guru mata pelajaran biologi, wawancara dengan siswa, dan juga memberikan angket analisis kebutuhan media pembelajaran untuk siswa. Hasil yang didapatkan dari tahap ini bahwa guru merasa butuh akan hadirnya media pembelajaran sebagai pendukung pembelajaran dan mendukung peneliti untuk mengembangkan produk, begitu juga dengan siswa dari hasil wawancara dan angket didapatkan bahwasanya siswa butuh media dalam pembelajaran, dan mereka tertarik untuk belajar biologi menggunakan media pembelajaran.

2. Design

Pada tahap ini dilakukan desain atau perencanaan produk yang akan dikembangkan. Langkah awalnya menyusun berbagai perencanaan, seperti pemilihan media yang sesuai dengan tujuan, dan pemilihan format yang tepat untuk sebuah produk yang akan dikembangkan. Tahap perencanaan dilakukan peneliti untuk mendesign produk, baik itu bahan ajar berbasis saintifik dan juga media *flipchart*. Peneliti mendesain cover buku, isi buku, dan lembaran *flipchart* menggunakan aplikasi Canva.

3. Development

Pada tahap ini merupakan proses dan pengembangan produk dilaksanakan. Proses pengembangan pada tahap ini memiliki beberapa tahapan, yaitu

a. Pembuatan produk

Produk yang dibuat adalah bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart*. Produk dirancang sesuai dengan pemilihan media, dan format menggunakan aplikasi Canva dan Microsoft Word. Produk yang dirancang disesuaikan formatnya, kesesuaian kontras warna, dan penambahan gambar yang menjelaskan materi.

b. Validasi produk

Validasi dilakukan untuk menguji suatu produk layak atau tidaknya untuk digunakan. Validasi ini dilakukan oleh tim ahli yang terdiri dari dua orang ahli media dan dua orang ahli materi. Validasi produk bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* diberikan nilai dan juga saran untuk perbaikan produk.

c. Perbaikan produk

Dari hasil uji validitas oleh ahli media dan ahli materi di peroleh saran dan masukan untuk kelayakan penggunaan produk. Pada tahap ini peneliti akan memperbaiki produk sesuai dengan masukan dari tim validator untuk menghasilkan sebuah produk yang layak digunakan.

d. Uji coba produk ke khalayak terbatas

Pada tahap ini dilakukan pengujian produk dalam skala kecil, namun tahap ini tidak dilakukan dalam penelitian ini.

e. Penerapan produk ke pihak lain

Pada fase terakhir ini tidak dilakukan dalam penelitian ini.

4. *Dessimation*

Tahap ini adalah tahap terakhir dalam pengembangan produk, yaitu menyebarluaskan hasil penelitian pengembangan yang telah dilakukan. tujuan dari tahap ini adalah untuk menguji efektivitas penggunaan produk dalam kegiatan belajar mengajar.⁸² Tahap terakhir peneliti akan menyebarkan produk berupa bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* untuk siswa SMA khususnya siswa Kelas X IPA 1 di SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie. Tujuannya untuk melihat respon siswa terhadap produk yang dikembangkan dan akan memenuhi kriteria.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie. Adapun waktu pelaksanaan penelitian ini adalah bulan April pada peserta didik kelas X semester genap tahun ajaran 2020-2021.

C. Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah dosen pendidikan biologi UIN Ar-Raniry, guru mata pelajaran Biologi dan siswa kelas X IPA 1 di SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie. Subjek pada penelitian ini terdiri dari ahli validator yang terdiri dari validator media yaitu 2 orang dosen pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry dan validator materi yaitu 1 orang dosen pendidikan Biologi UIN Ar-Raniry dan 1 orang guru mata pelajaran Biologi SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie, serta siswa kelas X IPA 1 SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie untuk melihat respon siswa.

⁸² Eko Prasetyo, *Ternyata Penelitian Itu Mudah (Panduan Melaksanakan Penelitian Bidang Pendidikan)*, (Lumajang: EduNomi, 2015), h. 43-46.

D. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian diperlukan untuk memperoleh data informasi. Teknik pengumpulan data adalah cara atau prosedur yang dilakukan untuk mengumpulkan data.⁸³ Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Validasi

Data validitas suatu produk didapatkan dari hasil lembar validasi dari ahli bidangnya. Lembar validasi berisikan pernyataan-pernyataan tentang kelayakan bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* yang dinilai dari aspek materi, dan penyajian medianya. Lembar validasi diberikan kepada ahli media dan ahli materi yaitu dosen dan guru mata pelajaran biologi. Hasil dari lembar validasi yang sudah diuji oleh validator bertujuan untuk melihat kelayakan produk bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart*.

2. Angket

Angket merupakan sebuah teknik pengumpulan data yang memuat sejumlah pertanyaan atau pernyataan yang harus dijawab oleh subjek penelitian. Kelebihan dari penggunaan angket ialah sangat efektif digunakan untuk penelitian yang memiliki jumlah sampel banyak karena pengisian angket dapat dilakukan bersama-sama dalam satu waktu.⁸⁴ Angket diberikan kepada siswa yang bertujuan untuk mengetahui respon siswa terhadap buku ajar berbasis saintifik dan media *Flipchart*.

⁸³ Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian Terapan*, h. 24.

⁸⁴ Endang Mulyatiningsih, *Metode Penelitian Terapan*, h. 28.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian merupakan alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan mudah.⁸⁵ Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar validasi dan angket.

1. Instrumen validasi Bahan Ajar Berbasis Saintifik

a. Instrumen Validasi Ahli Media

Validator media akan memberikan penilaian terhadap media yang dikembangkan meliputi aspek penyajian, kegrafikan, dan kebahasaan. Berikut kisi- kisi instrumen mengenai lembar validasi media:⁸⁶

Tabel 3.1. Kisi-Kisi Lembar Validasi Ahli Media

No.	Aspek	Indikator
1.	Aspek Penyajian	a. Sistematika penyajian b. keruntutan penyajian
2.	Kelayakan Grafikan	a. Ketepatan penggunaan jenis dan ukuran huruf b. Kesesuaian ukuran tata letak c. Kesesuaian gambar d. Kesesuaian bahan ajar dengan kurikulum 2013
3.	Aspek Bahasa	a. Penggunaan bahasa yang jelas b. Kesesuaian bahasa dengan KBBI c. Tidak menimbulkan makna ganda d. Menggunakan nama asing/nama ilmiah dan simbol yang konsisten

⁸⁵ Mamik, *Metodologi Kualitatif*, (Sidoarjo: Zifatama Publisher, 2015), h. 75.

⁸⁶ Nugroho Aji Prasetyo, dan Pertiwi Perwiraningtyas, "Pengembangan Buku Ajar Berbasis Lingkungan Hidup Pada Mata Kuliah Biologi di Universitas Tribhuwana Tungadewi", *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, Vol. 3, No. 1, (2017), h. 22.

b. Instrumen Validasi Ahli Materi

Validator materi akan menilai dari aspek kurikulum, kesesuaian materi, dan evaluasi. Kisi-kisi instrumen mengenai lembar validasi materi sebagai berikut:⁸⁷

Tabel 3.2. Kisi-Kisi Validasi Untuk Ahli Materi:

No.	Aspek	Indikator
1.	Aspek Kurikulum	a. Kesesuaian materi dengan KD dan indikator b. Kesesuaian pemilihan tujuan dan indikator
2.	Isi Materi	a. Materi disajikan secara sistematis b. Materi disajikan secara jelas dan komplek c. Gambar dan ilustrasi sesuai dengan materi d. Contoh yang diberikan sesuai dengan materi
3.	Aspek Evaluasi	a. Kesesuaian evaluasi dengan materi b. Kesesuaian evaluasi dengan tujuan c. Kejelasan petunjuk pengisian soal d. Kalimat soal tidak menimbulkan makna ganda

2. Instrumen Validasi Media Pembelajaran Flipchart

a. Instrumen Validasi Ahli Media

Validator media akan memberikan penilaian terhadap media yang dikembangkan meliputi aspek tampilan, dan kebahasaan. Berikut kisi- kisi instrumen mengenai lembar validasi media.⁸⁸

⁸⁷ Riska Susila Putri, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Sistem Koloid di SMA Negeri 2 Banda Aceh", *Skripsi*, (Banda Aceh: Universitas Negeri UIN Ar-Raniry Banda Aceh, 2019), h. 34.

⁸⁸ Wahyudi, "Pengembangan Media Pembelajaran *Flipchart* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran PAI Materi Khulafa'ur Arrasyidin Kelas VII di SMPN 2 Cerme Di Kab. Gresik", *Skripsi*, (Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang, 2018), h. 72-73.

Tabel 3.3. Kisi-Kisi Validasi Untuk Ahli Media

No.	Aspek	Indikator
1.	Tampilan	a. Desain media flipchart b. Kesesuaian pemilihan tema dan ilustrasi gambar c. Ketepatan pemilihan warna d. Ketepatan penggunaan ukuran dan jenis huruf e. Tata letak gambar f. Tata letak tulisan g. Kesesuain ukuran gambar yang tepat
2.	Bahasa	a. Penggunaan bahasa yang jelas dan mudah dipahami b. Penggunaan istilah sesuai dengan KBBI c. Menggunakan nama asing/nama ilmiah dan simbol yang konsisten

b. Instrumen Validasi Ahli Materi

Validator materi akan menilai dari aspek kurikulum dan kesesuaian materi.

Kisi-kisi instrumen mengenai lembar validasi materi sebagai berikut:⁸⁹

Tabel 3.4. Kisi-Kisi Validasi Untuk Ahli Materi:

No.	Aspek	Indikator
1.	Kurikulum	a. Kesesuaian Materi dengan KD dan indikator
2.	Isi Materi	a. Materi disajikan secara sistematis b. Materi disajikan secara jelas c. Kesesuaian materi dengan gambar d. Contoh yang diberikan sesuai dengan materi e. Tidak menimbulkan makna ganda

3. Angket

Angket diberikan kepada peserta didik dan ahli validator. Lembaran angket untuk peserta didik berisikan respon yang diberikan terhadap buku ajar berbasis saintifik dan media pembelajaran *Flipchart*. Sedangkan angket yang diberikan kepada validator ahli materi dan ahli media untuk melihat kelayakan pengembangan buku ajar berbasis saintifik dan media *flipchart*. Komponen

⁸⁹ Riska Susila Putri,: “Pengembangan Media Pembelajaran.....”, h. 34.

indikator respon siswa terhadap produk yaitu meliputi aspek kebahasaan, kesesuaian, dan ketertarikan.⁹⁰

Tabel 3.5. Kisi-Kisi Respon Siswa Terhadap Buku Ajar Berbasis Saintifik

No	Indikator
1	Desain bahan ajar berbasis saintifik
2	Kesesuaian penggunaan bahan ajar berbasis saintifik
3	Tampilan dan gambar yang menarik
4	Bahasa yang digunakan mudah dipahami
5	Kesesuaian penggunaan istilah
6	Kesesuaian gambar dengan materi
7	Penyajian materi mudah dipahami dan jelas
8	Soal evaluasi dapat meningkatkan pemahaman siswa
9	Penyajian soal sesuai dengan pembahasan materi
10	Kesesuaian ukuran dan jenis huruf

Tabel 3.6. Kisi-Kisi Respon Siswa Terhadap Media Flipchart⁹¹

No	Indikator
1	Desain media <i>flipchart</i>
2	Penggunaan media <i>flipchart</i> yang mudah
3	Bahasa yang digunakan mudah dipahami
4	Materi yang disajikan jelas dan mudah dipahami
5	Penggunaan istilah yang jelas
6	Penggunaan media <i>flipchart</i> dalam pembelajaran
7	Media <i>flipchart</i> dapat meningkatkan semangat belajar
8	Kesesuaian gambar dengan materi
9	Tampilan gambar mudah dipahami
10	Media <i>flipchart</i> sebagai pendukung pembelajaran

⁹⁰ Dias Fatchul Jannah dan Kusumawati Dwiningsih, “Kelayakan Buku Ajar Kimia Berorientasi *Quantum Learning* pada Materi Pokok Kimia Unsur untuk Siswa Kelas XII SMA”, *Unesa Journal of Chemical Education*, Vol. 2, No. 2, May 2013, h. 163-170.

⁹¹ Diah Fatchul Jannah dan Kusumawati Dwiningsih, “Kelayakan Buku Ajar ..., h. 163-170.

F. Teknik Analisis data

Teknik analisis data merupakan langkah-langkah yang digunakan oleh seorang peneliti dalam mengumpulkan data yang telah didapatkannya.⁹² Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Uji Kelayakan Produk

Uji kelayakan produk dinilai oleh tim ahli validator, yang terdiri dari ahli materi dan ahli media. Validator diberikan angket untuk dianalisis datanya. Dalam angket disediakan empat pilihan untuk memberikan tanggapan tentang kualitas produk yang dikembangkan. Data dianalisis menggunakan *Skala Likert* dengan pernyataan sikap. Rumus uji kelayakan terhadap bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* pada materi jamur hasilnya dihitung dengan rumus presentase sebagai berikut:

$$\text{Hasil} = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Adapun untuk melihat kategori kelayakan berdasarkan kriteria sebagai berikut.⁹³

Tabel 3.7 Kriteria Kelayakan Suatu Produk

No.	Skor dalam persen (%)	Kategori kelayakan
1.	< 21 %	Sangat Tidak layak
2.	21 – 40 %	Tidak Layak
3.	41 – 60 %	Cukup layak
4.	61 – 81 %	Layak
5.	81 – 100 %	Sangat layak

⁹² Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan*, (Jakarta: Kenvana, 2013), h. 247.

⁹³ Iis Ernawati, dan Totok Sukardiyono, “Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server”, *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, Vol. 2, No. 2, (2017), h. 204-210.

Tabel 3.8 Kriteria Jawaban Item Instrumen Uji Coba Produk

No.	Kriteria	Skor
1.	Sangat sesuai	5
2.	Sesuai	4
3.	Kurang sesuai	3
4.	Tidak sesuai	2
5.	Sangat tidak sesuai	1

2. Respon Siswa

Menganalisis data diperoleh dari angket yang dibagikan secara individual kepada siswa Kelas X IPA 1 SMAN 1 Delima untuk melihat respon siswa terhadap pengembangan bahan ajar berbasis saintifik dan media *Flipchart* pada materi jamur. Pada penelitian ini siswa dapat memberikan responnya melalui pilihan yang telah disediakan oleh peneliti. Pilihannya yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (RR), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS).⁹⁴

Respon siswa diukur dengan menggunakan lembar angket yang kemudian akan dianalisis dengan menghitung rata-rata keseluruhan skor yang telah dibuat.

Analisis angket respon siswa dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$P = \frac{Fr}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = Persentase yang dicari

Fr = Frekuensi/jumlah skor yang diperoleh

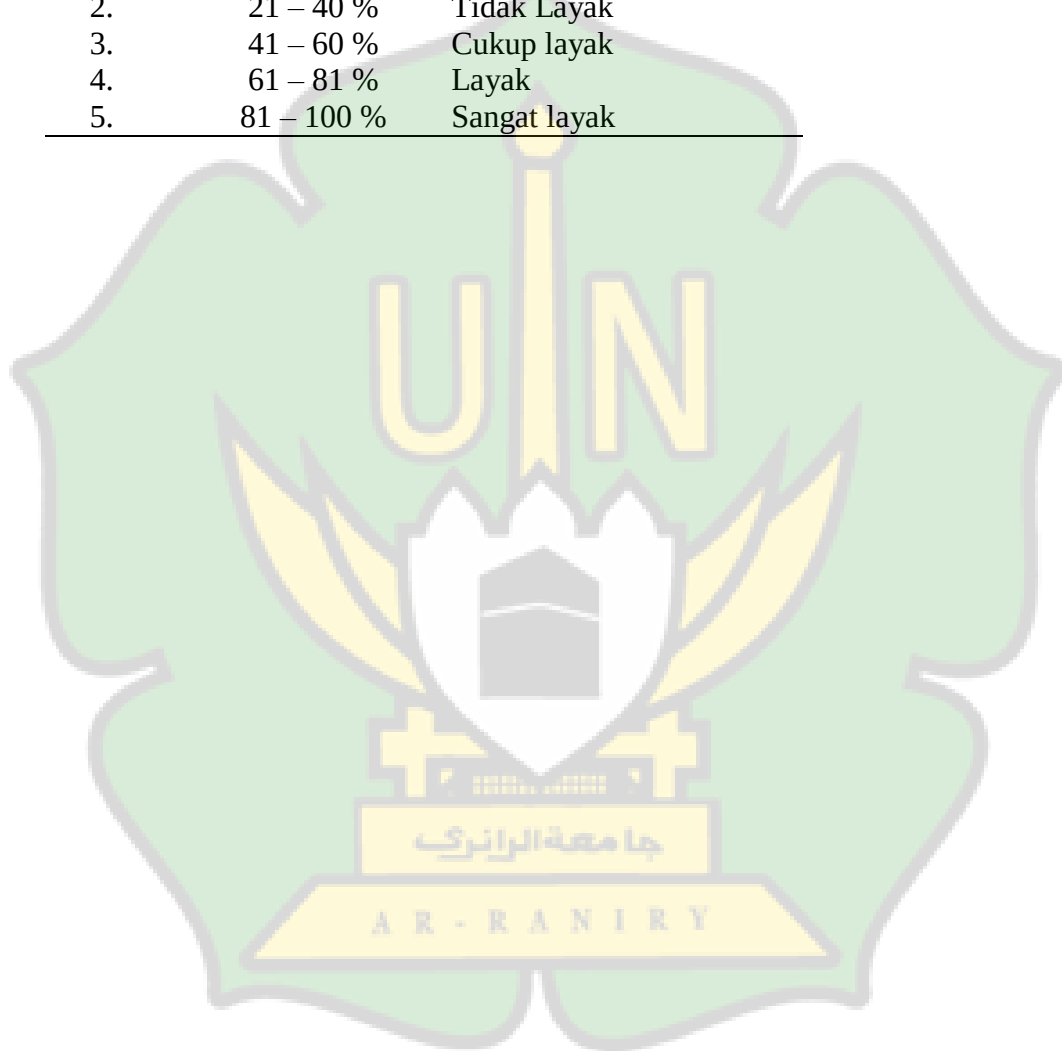
N = Jumlah responden

⁹⁴ Eef Asiskawati, dan Noor Fajriah, “Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik di SMP”, *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 3, No. 2, (2015), h. 162.

Adapun untuk melihat kategori kelayakan berdasarkan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.9 Kriteria Kelayakan Suatu Produk⁹⁵

No.	Skor dalam persen (%)	Kategori kelayakan
1.	< 21 %	Sangat Tidak layak
2.	21 – 40 %	Tidak Layak
3.	41 – 60 %	Cukup layak
4.	61 – 81 %	Layak
5.	81 – 100 %	Sangat layak



⁹⁵ Iis Ernawati, dan Totok Sukardiyono, "Uji Kelayakan", h. 2

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian pengembangan bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* pada materi jamur telah dilakukan di SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie. Penelitian dilakukan dengan mengadaptasi model pengembangan 4D. Bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* yang telah dibuat selanjutnya dilakukan proses validasi oleh ahli media dan ahli materi.

1. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Saintifik dan Media *Flipchart* pada Materi Jamur

Pengembangan media ini mengadaptasi dari model pengembangan 4D, yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu *Define*, *Design*, *Development*, dan *Dessimination*.

a. *Define*

Pada tahap *define* merupakan kegiatan awal sebelum melakukan pengembangan. Tahap *define* yaitu proses menemukan masalah, sehingga dari permasalahan tersebut menjadi pendorong untuk memecahkan masalah dengan mengembangkan sebuah produk yang sesuai dengan kebutuhan siswa. Kegiatan yang dilakukan peneliti dalam tahapan ini ialah melakukan observasi awal, dan wawancara dengan guru mata pelajaran Biologi, serta wawancara dengan siswa di SMAN 1 Delima. Wawancara tersebut bertujuan untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi guru selama proses pembelajaran dan alternatif yang sesuai dalam mengatasi permasalahan yang dihadapi.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru, diketahui bahwa bahwa proses pembelajaran biologi hanya berfokus pada buku pegangan siswa. Guru belum pernah mengembangkan bahan ajar secara mandiri yang sesuai dengan indikator pembelajaran maupun media pembelajaran dan juga penggunaan media pembelajaran yang belum maksimal. Sehingga banyak siswa yang kurang aktif selama pembelajaran berlangsung. Guru menyatakan bahwa dibutuhkan media dalam proses pembelajaran agar siswa lebih aktif dan mudah dalam memahami pembelajaran yang diajarkan guru.

Pada tahap ini peneliti juga memberikan angket analisis kebutuhan peserta didik terhadap media pembelajaran. Angket tersebut diberikan dengan tujuan melihat seberapa butuh media dalam pembelajaran. Hasil dari angket analisis kebutuhan peserta didik mendapatkan nilai 65,5% dengan kategori “Baik” atau dibutuhkan media dalam pembelajaran.

Penggunaan bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* akan membantu siswa dalam memahami materi selama proses pembelajaran. Bahan ajar berbasis saintifik berisikan materi yang mudah dipahami siswa dan terdapat gambar-gambar yang menarik, serta terdapat LKPD yang sesuai dengan pembelajaran kurikulum 2013. Begitu juga media *flipchart* yang menampilkan gambar-gambar dan ilustrasi materi yang menarik sebagai penunjang penggunaan bahan ajar.

b. *Design*

Tahap desain ialah proses merancang produk yang dilakukan dengan beberapa proses yaitu pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan setelah menganalisis kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator pembelajaran. Setelah data terkumpul kemudian dirancang materi sebagai bagian inti pada sebuah bahan ajar. Langkah selanjutnya yaitu mempersiapkan *software* untuk mendesain media yang akan dibuat.

Aplikasi yang digunakan untuk mendesain bahan ajar dan *flipchart* yaitu menggunakan aplikasi *Canva* dan *Microsoft word*. Aplikasi tersebut digunakan untuk mendesain cover bahan ajar, menentukan tema untuk *flipchart*, memberikan animasi-animasi, serta gambar yang mendukung dalam proses pembuatan produk. Adapun langkah-langkah dalam tahapan desain adalah sebagai berikut :



Bagan 4.1 Tahapan Design Model 4D

1) Pemilihan Media

Media yang dipilih yaitu bahan ajar berbasis saintifik dan *flipchart*. Media tersebut merupakan media cetak untuk digunakan disekolah. Bahan ajar berbasis saintifik mengikuti kurikulum 2013, dan media *flipchart* sebagai sarana pendukung dalam proses pembelajaran. Tahap ini dimulai dengan menginstall terlebih dahulu aplikasi *Canva* melalui *Play Store/APP Store* untuk merancang media tersebut agar bisa dikembangkan dan dicetak.

2) Pemilihan Format

Peneliti mengumpulkan materi-materi jamur juga gambar-gambar yang berhubungan dengan materi jamur dari berbagai sumber, baik itu dari buku, maupun internet. Materi harus disesuaikan dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan indikator pembelajaran untuk materi jamur kelas X SMA/MA Sederajat.

3) Rancangan Awal

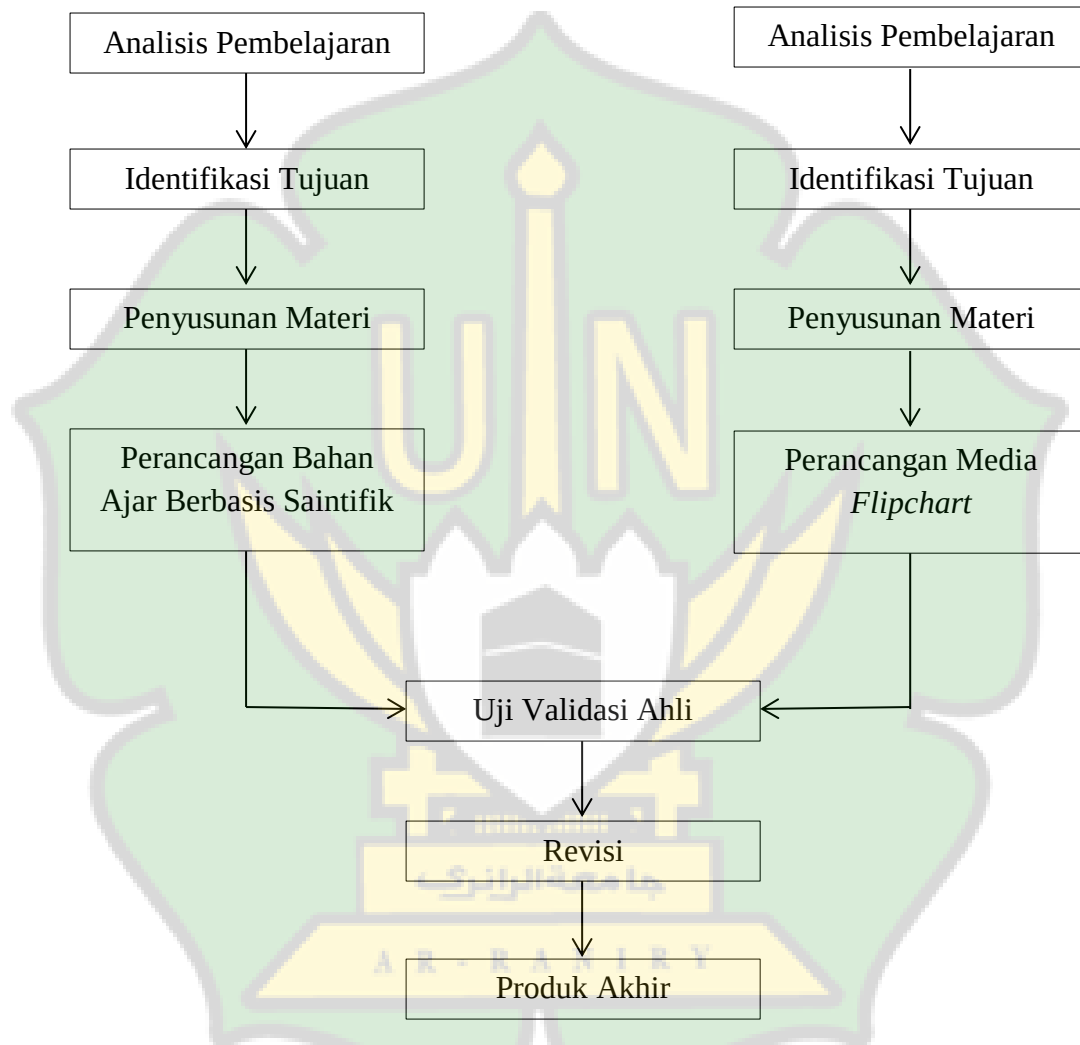
Rancangan atau desain awal bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* adalah bahan ajar yang berbasis saintifik terdiri dari tiga komponen penyusun utama, yaitu komponen awal yang berisi cover, daftar isi, daftar gambar, KD, indikator, dan juga peta konsep. Bagian kedua ialah bagian inti, yaitu meliputi tentang seluruh kajian pembahasan materi yang akan dipelajari, dan bagian akhir adalah bagian evaluasi. Bagian ini membahas tentang soal evaluasi, LKPD, serta seluruh penilaian hasil belajar baik itu formatif maupun sumatif.

Media *flipchart* yang dirancang oleh peneliti terkait tentang materi jamur. *Flipchart* ini sebagai media yang memperjelas isi dari bagian materi pembelajaran. *flipchart* berisikan lembaran-lembaran yang menampilkan gambar-gambar jamur sebagai contoh dalam memperjelas materi dari bahan ajar berbasis saintifik. peneliti menggunakan aplikasi *Canva* yang telah di-*install* melalui *Play Store/APP Store*. Melalui aplikasi *Canva*, desain yang dihasilkan berupa cover dan tema untuk bahan ajar, serta animasi-animasi yang sesuai dalam perancangan *flipchart*.

Adapun bagan terhadap desain bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* adalah sebagai berikut:

Bahan Ajar Berbasis Saintifik

Media *Flipchart*



Bagan 4.2 Langkah-Langkah Desain Bahan Ajar Berbasis Saintifik dan Media *Flipchart*

Bagan di atas menjelaskan langkah-langkah rancangan bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart*. Langkah awal yang dilakukan adalah analisis pembelajaran, tahap ini dilakukan dengan menentukan materi

pembelajaran yang sesuai dengan media yang akan dikembangkan. Materi yang diambil adalah materi jamur yang terdapat pada semester genap untuk kelas X SMA/MA sederajat. Tahap kedua adalah identifikasi tujuan, yang dilakukan pada tahap ini ialah menganalisis KI dan KD pada materi jamur sehingga merumuskan indikator pembelajaran dan menentukan tujuan pembelajaran. Materi Jamur terdapat pada KD 3.7 yaitu “Mengelompokkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan” serta KD 4.7 ialah “Menyajikan laporan hasil investigasi tentang keanekaragaman jamur dan peranannya dalam kehidupan”. Berdasarkan KD tersebut maka diturunkanlah 8 indikator pembelajaran. indikator tersebut juga sebagai acuan dalam merumuskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai.

Tahap ketiga adalah penyusunan materi. Setelah didapatkan indikator pembelajaran, maka barulah disusun materi untuk pembuatan bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart*. Penyusunan materi ini didapatkan dari berbagai sumber, baik itu buku, jurnal, dan internet dalam proses pengutipan gambar dan contoh materi jamur. Tahap selanjutnya adalah proses perancangan produk, yaitu dengan mendesain cover, menentukan animasi gambar, dan merancang produk semenarik mungkin bagi siswa.

Produk yang telah dirancang dengan bagus akan melalui tahap validasi ahli yang bertujuan untuk mengetahui seberapa layak produk tersebut dapat digunakan dan juga untuk mendapatkan saran dan komentar perbaikan terhadap produk yang dirancang. Tahap selanjutnya adalah revisi produk sesuai dengan komentar dan saran dari validator ahli, dan setelah semua diperbaiki barulah dapat

produk akhir dari pengembangan. Produk akhir tersebut berupa bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* yang dapat disebarakan ke sekolah.

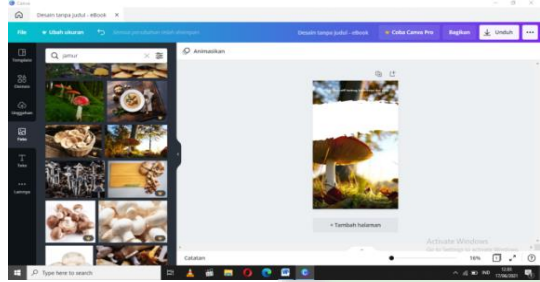
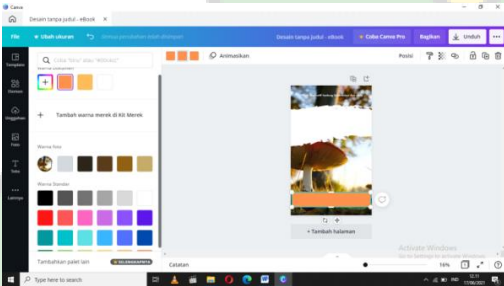
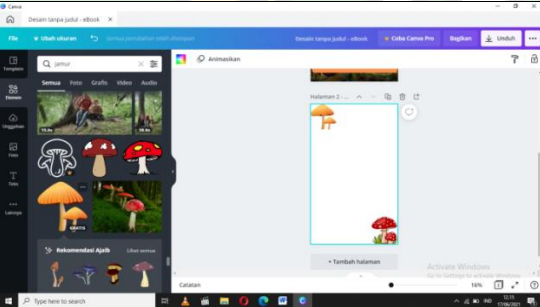
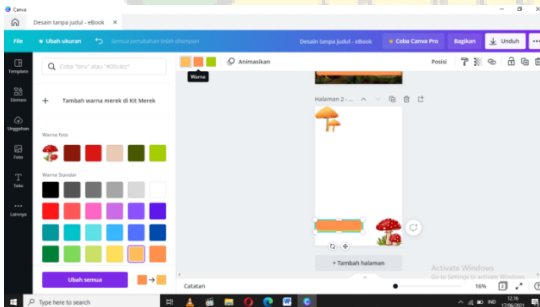
c. Tahap pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan berlangsung proses untuk menghasilkan sebuah produk. Produk tersebut selanjutnya divalidasi oleh ahli media dan ahli materi. Ahli media terdiri dari dua orang dosen prodi pendidikan Biologi, sedangkan ahli materi terdiri dari satu orang dosen pendidikan Biologi dan satu orang guru mata pelajaran Biologi di SMAN 1 Delima. Tujuan dari penilaian produk oleh validator ahli yaitu untuk mengetahui layak atau tidaknya produk tersebut digunakan.

1) Pembuatan Bahan Ajar Berbasis Saintifik Materi Jamur

Proses pembuatan bahan ajar berbasis saintifik pada materi jamur dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Canva* dan *Microsoft word*. Langkah pertama yang dilakukan menggunakan aplikasi *Canva* ialah mendesain cover, menentukan warna yang sesuai, dan pemilihan gambar yang tepat. Aplikasi *Microsoft word* digunakan sebagai penulisan materi dalam bahan ajar berbasis saintifik. Proses pengembangan bahan ajar dapat dilihat pada Tabel berikut :

Tabel 4.1 Langkah-Langkah Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Saintifik

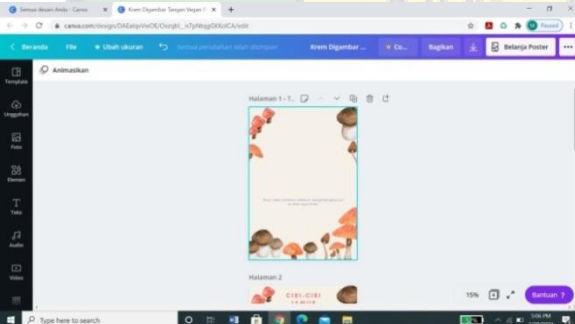
Gambar	Penjelasan
	Gambar disamping menunjukkan langkah pertama dalam pengembangan bahan ajar berbasis saintifik, yaitu menentukan cover yang sesuai dengan materi yang terkait. Proses pengembangan ini menggunakan aplikasi <i>Canva</i>. Tema yang dipilih yaitu gambar jamur sebagai cover.
Gambar 4.1 Tema Cover Bahan Ajar	
	Gambar 4.2 disamping menunjukkan beberapa pilihan warna yang sesuai untuk dipadukan dengan gambar dan tulisan pada cover bahan ajar berbasis saintifik.
Gambar 4.2 Warna Cover	
	Gambar disamping menunjukkan perancangan <i>watermark</i> untuk halaman bahan ajar berbasis saintifik, yaitu pemilihan animasi yang sesuai dengan materi agar lebih menarik bagi siswa.
Gambar 4.3 Gambar Halaman Bahan Ajar	
	Gambar di samping terlihat beberapa pilihan warna yang sesuai untuk dipadukan dengan gambar watermark pada halaman bahan ajar berbasis saintifik.
Gambar 4.4 Warna Halaman Bahan Ajar	

Berdasarkan Tabel 4.1 di atas menjelaskan tentang proses pengembangan bahan ajar berbasis saintifik yang dimulai dari pemilihan gambar untuk cover, mendesain cover, kemudian menentukan warna yang sesuai untuk dipadukan. Selain cover, pada bahan ajar juga dirancang lembaran halaman bahan ajar yaitu peletakan animasi-animasi jamur, beserta judul bahan ajar. Langkah tersebut dilakukan agar siswa tertarik untuk belajar. Tahapan pada Tabel 4.1 di atas dilakukan menggunakan aplikasi *Canva*.

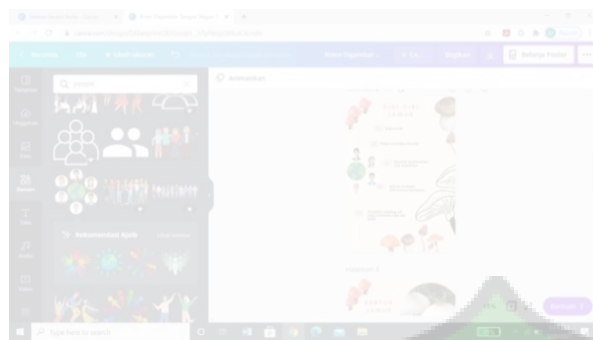
2) Pembuatan Media *Flipchart* Materi Jamur

Proses pembuatan media *flipchart* pada materi jamur dilakukan dengan menggunakan aplikasi *Canva*. Langkah pertama yang dilakukan menggunakan aplikasi *Canva* ialah menentukan tema yang sesuai, pemilihan gambar yang tepat, pemilihan animasi-animasi yang menarik, serta pemilihan warna yang tepat. Tahapan pembuatan media *flipchart* dapat dilihat pada Tabel berikut :

Tabel 4.2 Langkah-Langkah Pengembangan Media *Flipchart*

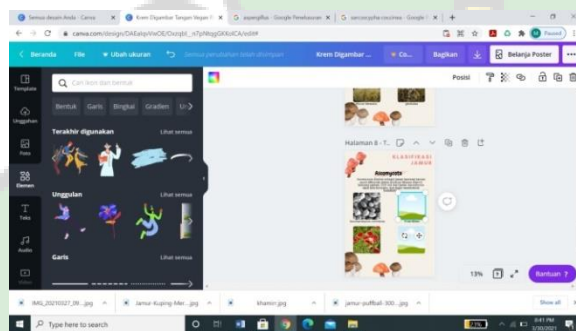
Gambar	Penjelasan
	Gambar 4.5 ialah proses pemilihan tema untuk <i>flipchart</i> yang menggunakan aplikasi <i>Canva</i>. Terlihat pada gambar disamping adalah susunan gambar jamur agar media tersebut menarik bagi siswa.

Gambar 4.5 Tema *flipchart*



Gambar 4.6 Animasi yang menarik

Gambar disamping adalah penambahan animasi pada setiap halaman *flipchart*. Selain gambar jamur juga ditambahkan beberapa gambar animasi yang lebih menarik.



Gambar 4.7 Gambar yang sesuai dengan materi

Gambar 4.9 disamping menunjukkan proses pemilihan juga peletakkan gambar sebagai contoh pada materi jamur yang sesuai dengan ukuran lembaran *flipchart*.

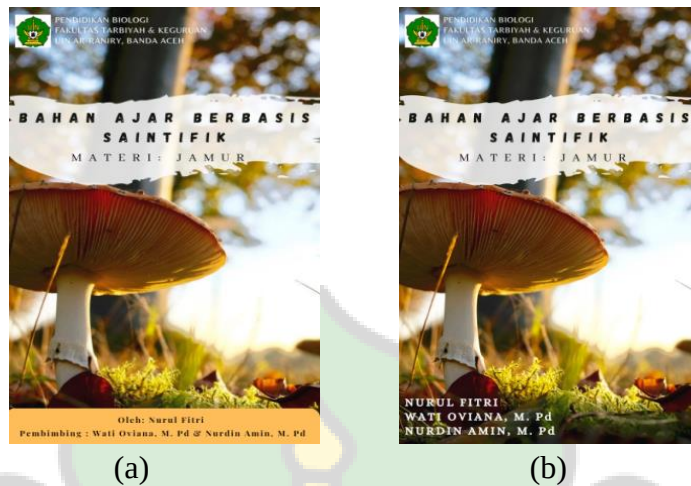
Berdasarkan Tabel 4.2 di atas menjelaskan proses pengembangan media *flipchart*. Semua tahapan tersebut dilakukan menggunakan aplikasi *Canva*. Proses yang dilakukan dimulai dari pemilihan tema yang sesuai dengan materi jamur, peletakkan animasi jamur yang menarik, juga kesesuaian warna latar terhadap gambar-gambar jamur. Media *flipchart* lebih mendominasi gambar atau contoh materi jamur dibandingkan dengan pembahasan, dikarenakan *flipchart* sebagai sarana pendukung dalam proses pembelajaran.

3) Validasi

Bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* yang telah dirancang maka akan dilakukan validasi dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan produk tersebut. Validasi dilakukan oleh 4 validator yang terdiri dari 2 validator ahli media dan 2 validator ahli materi. Hasil validasi tersebut akan mendapatkan saran dan masukan dari validator ahli sehingga adanya perbaikan dan penambahan terhadap produk yang dikembangkan. Adapun perbaikan maupun penambahan konsep pada media dapat dilihat pada uraian berikut:

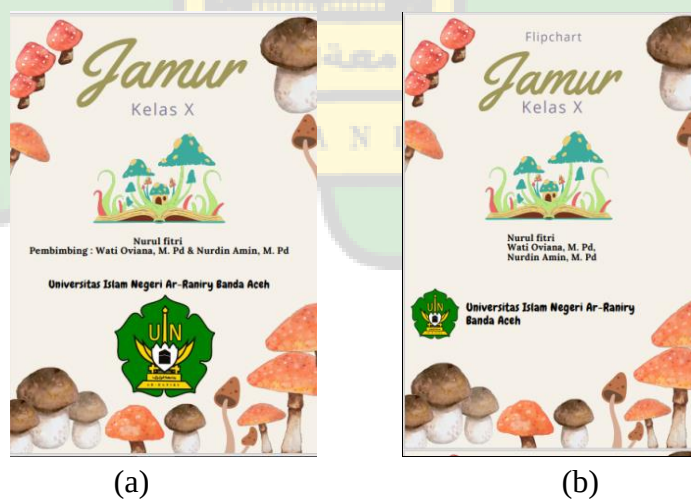
a) Perbaikan cover

Validasi yang telah dilakukan akan ada komentar dan saran sebagai acuan dalam perbaikan bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart*. Saran dari validator ahli media dan ahli materi untuk tampilan cover bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* sudah bagus, tetapi pada peletakan nama penulis tidak perlu dicantumkan kata pembimbing, dan langsung saja susunan nama penulis. Media *flipchart* sebelum divalidasi masih terlihat belum rapi sehingga ada beberapa perbaikan yaitu lambang yang dikecilkan, ditambahkan kata "*flipchart*" pada covernya. Berikut gambar perbaikan cover antara lain :



Gambar 4.8 Cover Bahan Ajar Berbasis Saintifik (a) sebelum revisi (b) setelah revisi

Gambar 4.8 di atas menunjukkan perbedaan antara cover bahan ajar berbasis saintifik sebelum direvisi dan sesudah direvisi. Pada gambar (a) terlihat susunan nama penulis dengan adanya kata “pembimbing”, sehingga masukan dari validator bahwa kata tersebut dihapus. Gambar (b) terlihat perbedaan pada nama-nama penulis, yaitu tidak ada lagi kata “pembimbing” tetapi langsung susunan nama.



Gambar 4.9 Cover Media *Flipchart* (a) sebelum revisi (b) setelah revisi

Gambar 4.9 menunjukkan perbaikan cover pada *flipchart*, gambar (a) menunjukkan cover dengan susunan nama pengarang dengan kata “pembimbing”, logo yang terlalu besar sehingga mendominasi cover tersebut, dan tidak ada petunjuk untuk media *flipchart*. Perbandingan setelah direvisi yaitu pada gambar (b). Gambar (b) terlihat susunan nama pengarang yang rapi, kemudian logo yang sudah disesuaikan sehingga tidak terlalu besar, serta adanya penulisan *flipchart* pada bagian paling atas sebagai petunjuk bahwa media tersebut adalah *flipchart*.

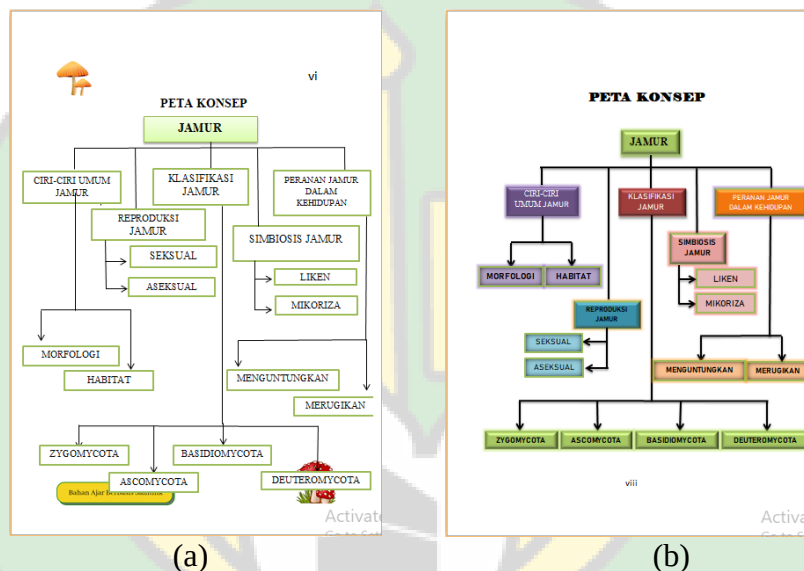
b) Perbaikan isi materi

Berdasarkan masukan dan saran dari validator ahli media dan ahli materi maka ada beberapa perbaikan pada materi bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart*. Pada bahan ajar berbasis saintifik secara keseluruhan belum terlihat saintifik dalam penjelasan materi, sehingga perlu direvisi agar jelas terlihat komponen 5M. Adapun untuk bagian awal komponen bahan ajar tidak perlu dicantumkan animasi *watermark*, cukup pada bagian materi saja. Berikut ini beberapa gambar perbandingan sebelum dan sesudah direvisi.



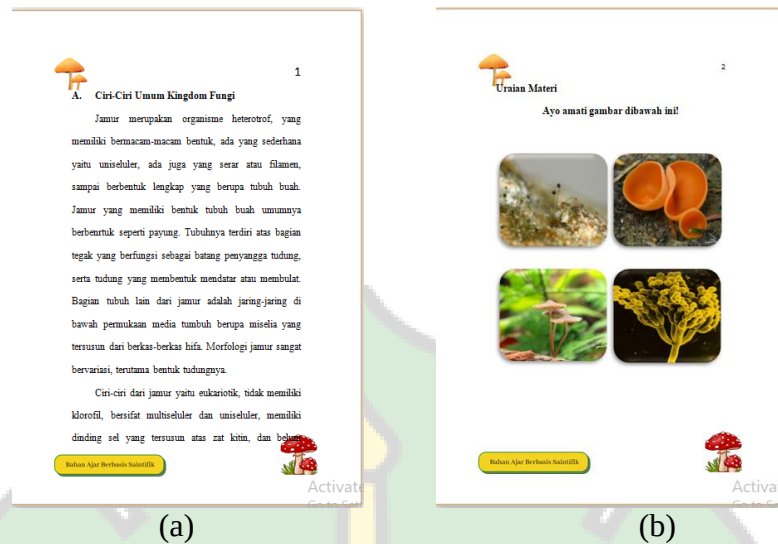
Gambar 4.10 Bagian kata pengantar (a) sebelum revisi (b) setelah revisi pada bahan ajar berbasis saintifik

Gambar 4.10 menunjukkan perbedaan pada halamannya. Gambar (a) sebelum direvisi terdapat animasi pada lembaran, saran dari validator komponen bahan ajar bagian awal tidak perlu ditambahkan animasi sehingga adanya perbaikan seperti yang terlihat pada gambar (b). Gambar (b) tidak terdapat lagi animasi pada halaman.



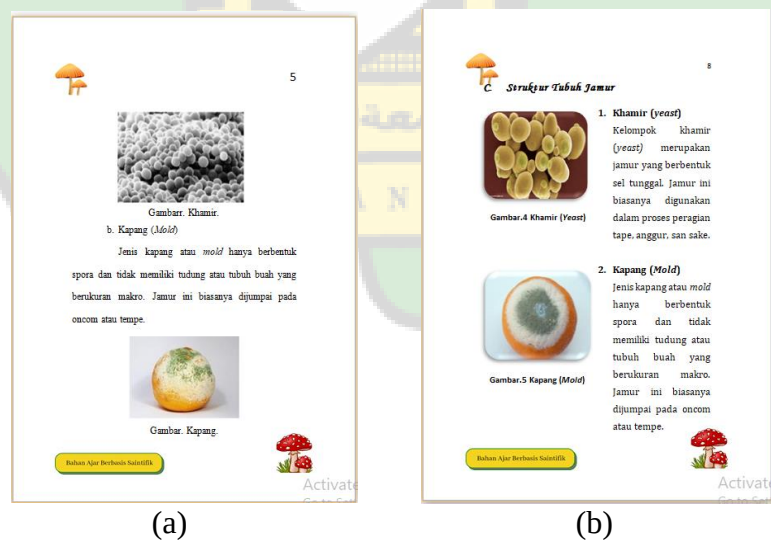
Gambar 4.11 Bagian peta konsep (a) sebelum revisi (b) setelah revisi pada bahan ajar berbasis saintifik

Gambar pada 4.11 menunjukkan adanya perubahan setelah di revisi. Saran dari validator ahli materi agar peta konsep dibuat lebih menarik dan dirapikan bagannya. Gambar (a) tambak sebelum direvisi masih berantakan dan kurang menarik, sedangkan gambar (b) setelah direvisi sudah diberi variasi warna dan dirapikan sehingga tampak lebih menarik.



Gambar 4.12 Bagian ciri-ciri jamur (a) sebelum revisi (b) setelah revisi pada bahan ajar berbasis saintifik

Gambar 4.12 adanya perubahan susunan penulisan. Gambar (a) diawali dengan penjelasan materi, sehingga adanya revisi yang terlihat pada gambar (b), yaitu sebelum penjelasan materi terlebih dahulu ada proses mengamati sehingga bahan ajar yang berbasis saintifik terlihat jelas.



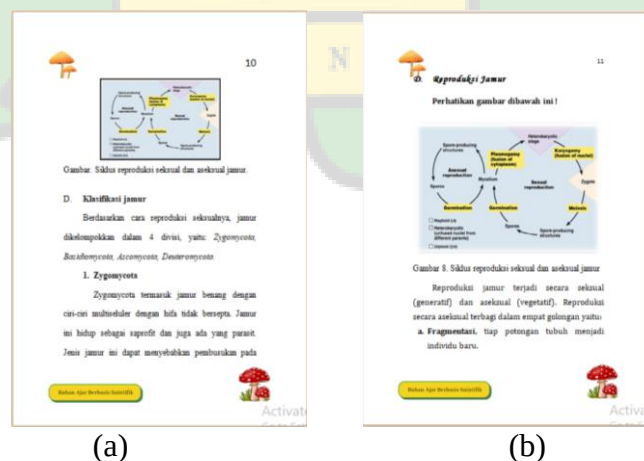
Gambar 4.13 Bagian struktur tubuh jamur (a) sebelum revisi (b) setelah revisi pada bahan ajar berbasis saintifik

Gambar 4.13 yaitu pada penjelasan struktur tubuh jamur. Gambar (a) sebelum direvisi diawali dengan penjelasan dan contohnya, sedangkan gambar (b) setelah di revisi maka penjelasan materi langsung disamping contohnya.



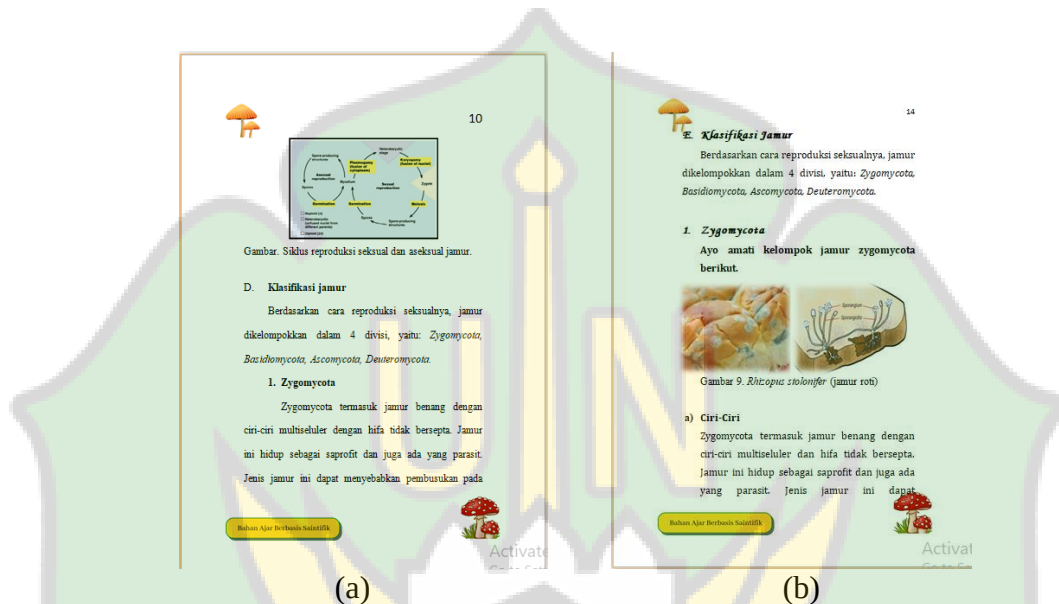
Gambar 4.14 Bagian bentuk tubuh jamur (a) sebelum revisi (b) setelah revisi pada bahan ajar berbasis saintifik

Gambar 4.14 adanya perubahan gambar. Tampilan contoh pada gambar (a) kurang menarik karena kurangnya kontras warna, sehingga adanya perubahan seperti yang terlihat pada gambar (b). Gambar (b) tampak bagian bentuk jamur dengan jelas dan gambar lebih menarik.



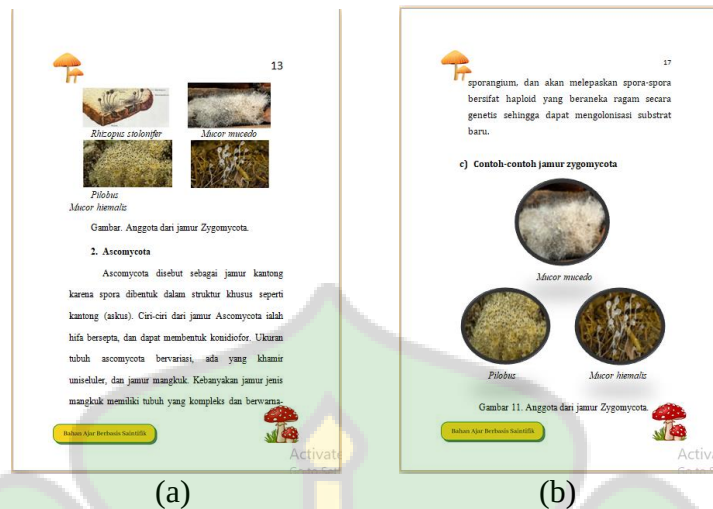
Gambar 4.15 Bagian reproduksi jamur (a) sebelum revisi (b) setelah revisi pada bahan ajar berbasis saintifik

Gambar 4.15 menunjukkan adanya perubahan pada gambar (a) dan (b). Gambar (a) sebelum direvisi gambar siklus reproduksi jamur terletak setelah penjelasan. Gambar (b) setelah direvisi yaitu gambar siklus reproduksi jamur terletak setelah judul. Maka proses mengamati terjadi sebelum adanya penjelasan.



Gambar 4.16 Bagian klasifikasi jamur (a) sebelum revisi (b) setelah revisi pada bahan ajar berbasis saintifik

Gambar 4.16 di atas menunjukkan perbedaan pada awal kalimat setelah judul. Gambar (a) sebelum direvisi, setelah judul dilanjutkan dengan penjelasan. Pada gambar (b) setelah direvisi adanya peletakan gambar setelah judul yang diikuti penjelasan materi. Maka pada gambar (b) adanya proses mengamati yang terdapat pada unsur saintifik.



Gambar 4.17 Bagian contoh jamur (a) sebelum revisi (b) setelah revisi pada bahan ajar berbasis saintifik

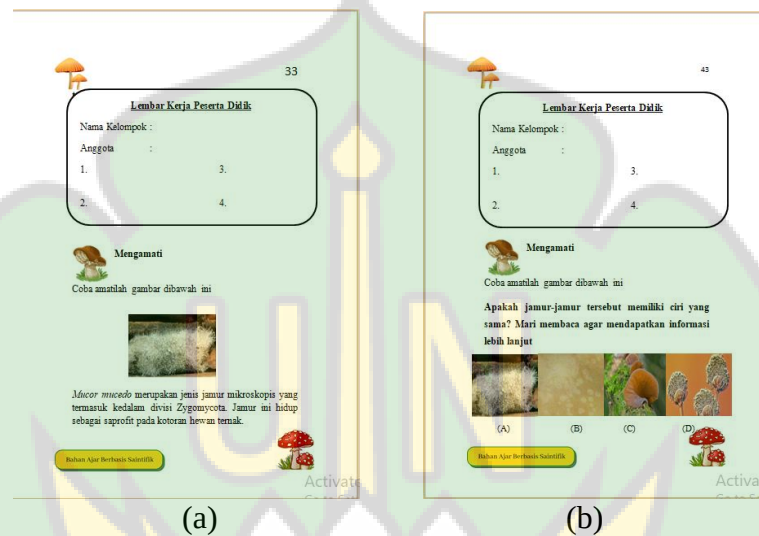
Gambar 4.17 yaitu penjelasan contoh jamur Zygomycota. Gambar (a) sebelum direvisi peletakan gambar dari kelas Zygomycota masih sangat sederhana dan biasa. Gambar (b) setelah direvisi peletakan gambar yang dirancang dengan menarik.



Gambar 4.18 Bagian peranan jamur (a) sebelum revisi (b) setelah revisi pada bahan ajar berbasis saintifik

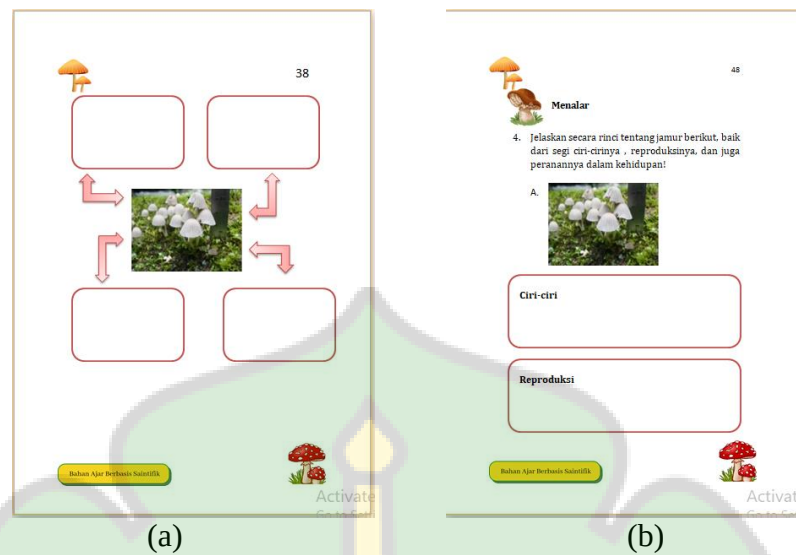
Gambar 4.18 menunjukkan perbedaan pada bagian peranan jamur. Gambar (a) pembahasan materi peranan jamur disajikan dalam bentuk tabel, sehingga

saran dari validator ahli sebaiknya diganti dengan gambar beserta nama spesiesnya agar siswa lebih mudah memahami peranan jamur yang menguntungkan juga yang merugikan. Gambar (b) tampak setelah direvisi yaitu adanya contoh gambar pada peranan jamur.



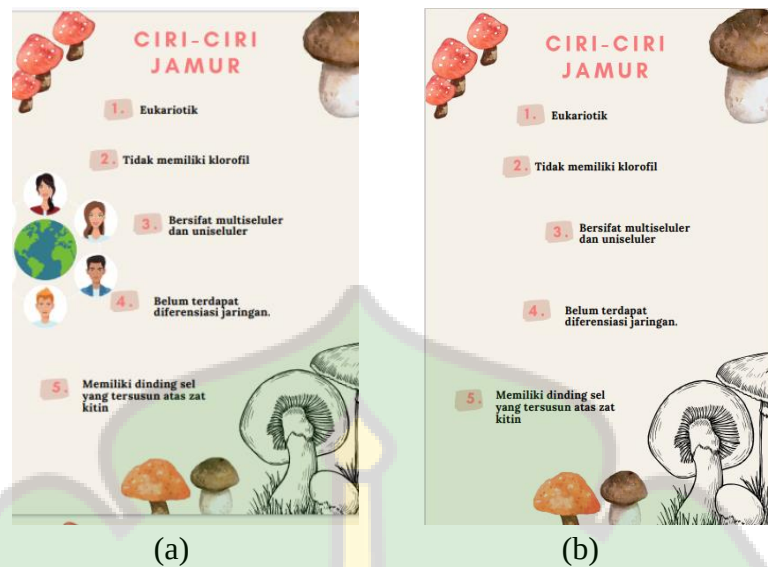
Gambar 4.19 Bagian LKPD (a) sebelum revisi (b) setelah revisi pada bahan ajar berbasis saintifik

Gambar 4.19 menunjukkan bagian LKPD pada bahan ajar pada proses mengamati yang terdapat beberapa gambar materi. Gambar (a) bagian mengamati gambar, setelah peletakan gambar diikuti dengan penjelasan sehingga tampak kurang rapi. Gambar (b) setelah direvisi pada bagian mengamati gambar diletakkan keseluruhan gambarnya dengan keterangan A, B, C, D dan barulah diikuti dengan penjelasan di bawahnya.



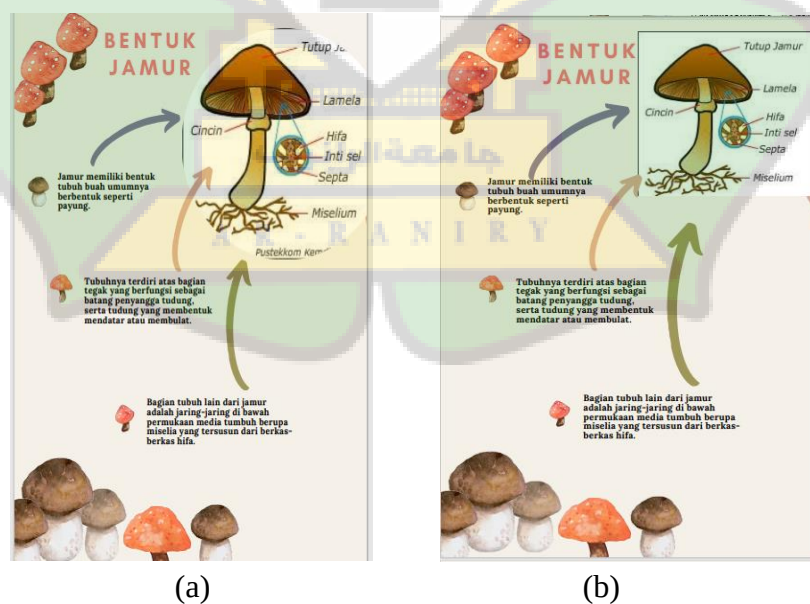
Gambar 4.20 Bagian LKPD (a) sebelum revisi (b) setelah revisi pada bahan ajar berbasis saintifik

Gambar 4.20 yaitu pada LKPD proses menalar. Gambar (a) sebelum direvisi, siswa diharuskan untuk menalar dengan melihat gambar jamur dan menuliskan ciri-ciri, proses reproduksi, dan peranannya, akan tetapi sebelum direvisi tampak tidak sesuai dan kurang jelas terhadap soal tersebut. Maka pada gambar (b) setelah direvisi proses menalar terlihat jelas dengan keterangan yang dituliskan.



Gambar 4.21 Bagian ciri-ciri jamur (a) sebelum revisi (b) setelah revisi pada *flipchart*

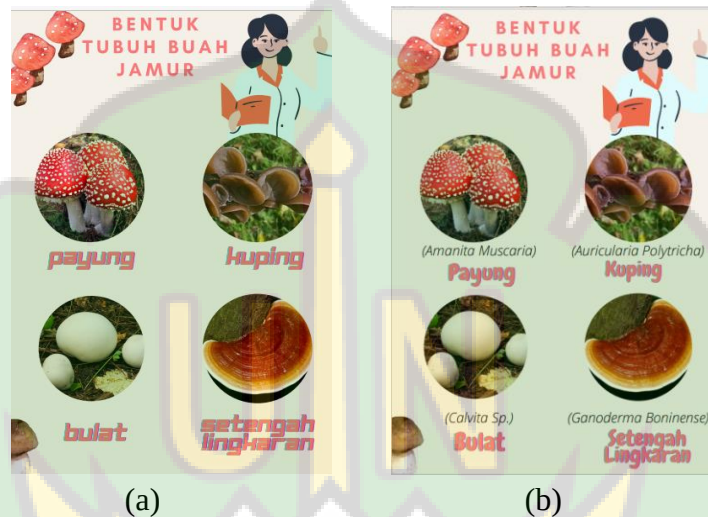
Gambar 4.21 di atas menunjukkan perbedaan yang jelas antara gambar (a) dan gambar (b). Gambar terdapat animasi manusia, saran dari validator sebaiknya dihapus agar tidak terlalu banyak animasi pada lembaran tersebut. Gambar (b) tampak setelah di revisi yaitu tidak ada lagi animasi manusia.



Gambar 4.22 Bagian bentuk jamur (a) sebelum revisi (b) setelah revisi pada *flipchart*

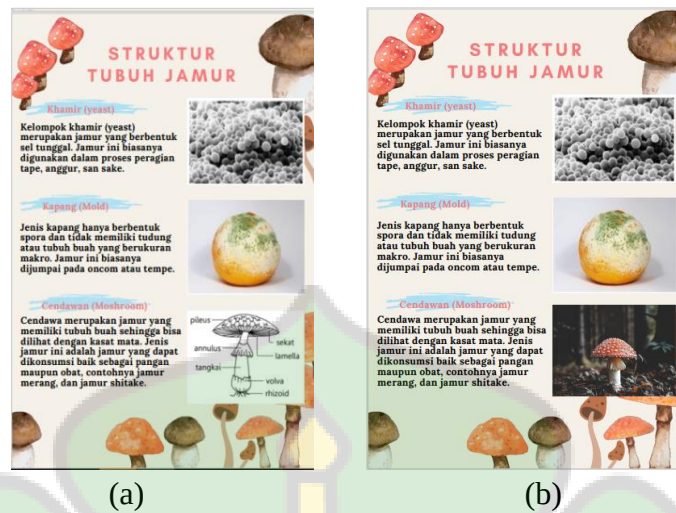
Gambar 4.22 di atas menunjukkan bagian bentuk jamur pada *flipchart*.

Gambar (a) pada gambar jamur bagian atas berbentuk lingkaran sehingga ada bagian yang tertutup. Gambar (b) setelah direvisi jamur berbentuk persegi sehingga setiap keterangan gambar terlihat jelas dan tidak tertutup.



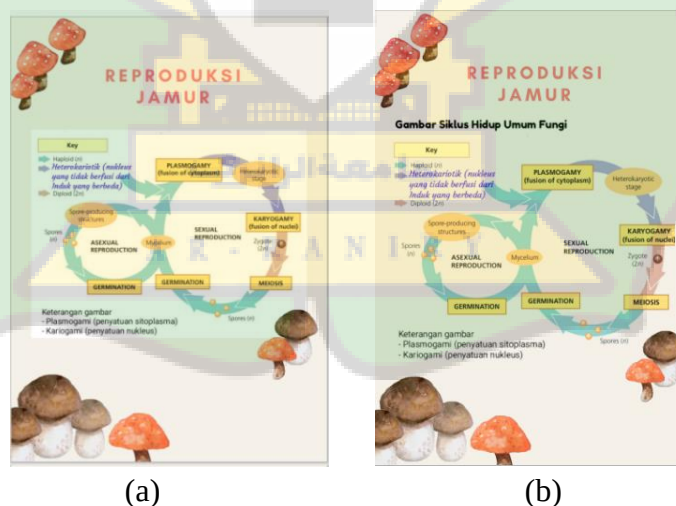
Gambar 4.23 Bagian struktur tubuh jamur (a) sebelum revisi (b) setelah revisi pada *flipchart*

Gambar 4.23 menunjukkan bahwa gambar (a) sebelum direvisi hanya terdapat gambar dan nama bentuknya, sehingga pada gambar (b) saran dari validator sebaiknya ditulis nama spesies setiap contoh bentuk tubuh jamur agar siswa lebih banyak mengenal jenis jamur dengan mengamati bentuknya.



Gambar 4.24 Bagian struktur tubuh jamur (a) sebelum revisi (b) setelah revisi pada *flipchart*

Gambar 4.24 diatas tampak jelas bagian yang sudah direvisi. Gambar (a) sebelum direvisi tubuh jamur berbentuk cendawan contoh gambarnya tidak berwarna sehingga kurang menarik. Gambar (b) setelah direvisi yaitu contoh bentuk cendawan diganti dengan yang berwarna agar lebih menarik.



Gambar 4.25 Bagian reproduksi jamur (a) sebelum revisi (b) setelah revisi pada *flipchart*

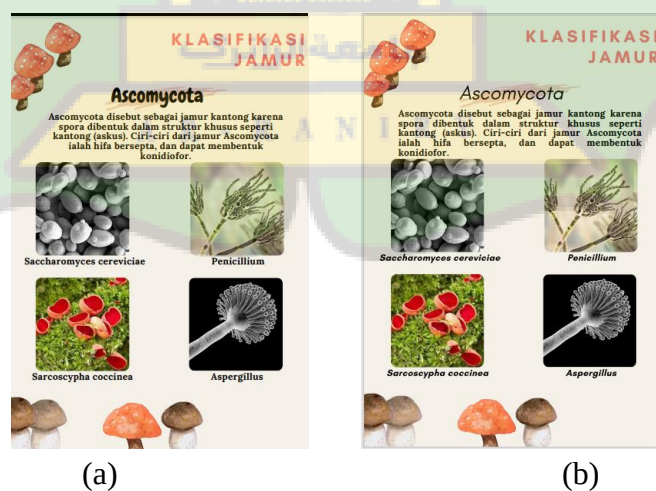
Gambar 4.25 diatas adalah bagian reproduksi jamur. Gambar (a) tampak bagian reproduksi jamur dengan skema yang memiliki *background* berwarna putih,

sehingga tampak kurang bagus. Gambar (b) banckground tersebut akhirnya dihapus, sehingga gambar tampak lebih bagus.



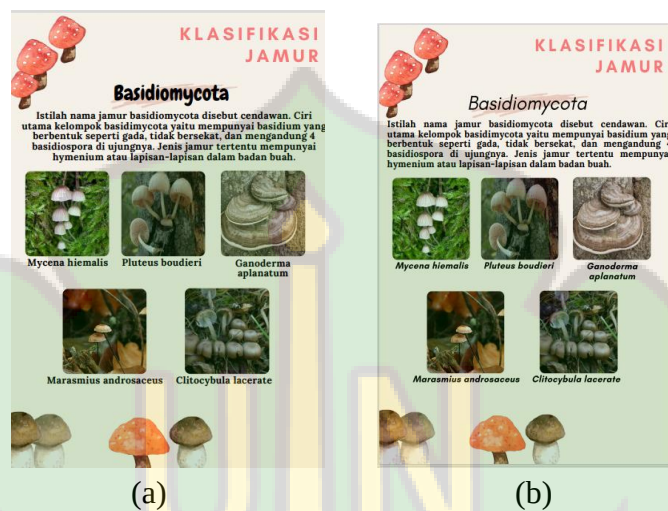
Gambar 4.26 Bagian klasifikasi jamur (a) sebelum revisi (b) setelah revisi pada flipchart

Gambar 4.26 di atas menunjukkan gambar (a) penjelasan materi dengan bagian tulisan berada ditengah, dan penulisan nama spesies ada yang belum tepat. Pada gambar (b) tampak setelah direvisi penjelasan materi tulisannya berada pada rata kiri-kanan, dan penulisan nama spesies yang sudah benar semua.



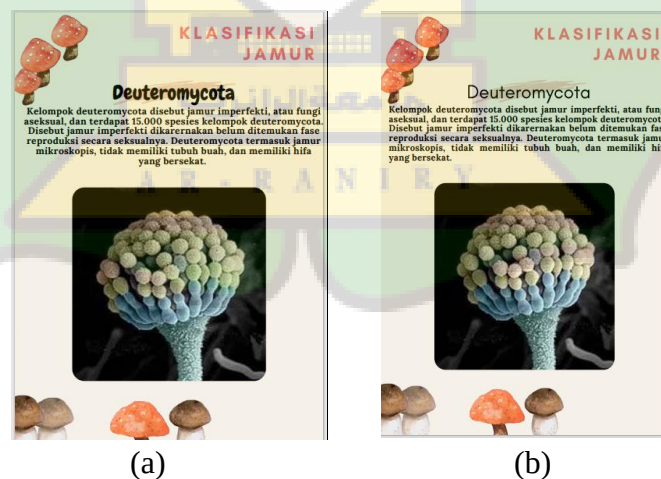
Gambar 4.27 Bagian klasifikasi jamur (a) sebelum revisi (b) setelah revisi pada flipchart

Gambar 4.27 sama halnya dengan gambar 4.17, yaitu penulisan dengan berada ditengan, setelah direvisi pada gambar (b) maka tulisan berada pada rata kiri-kanan.



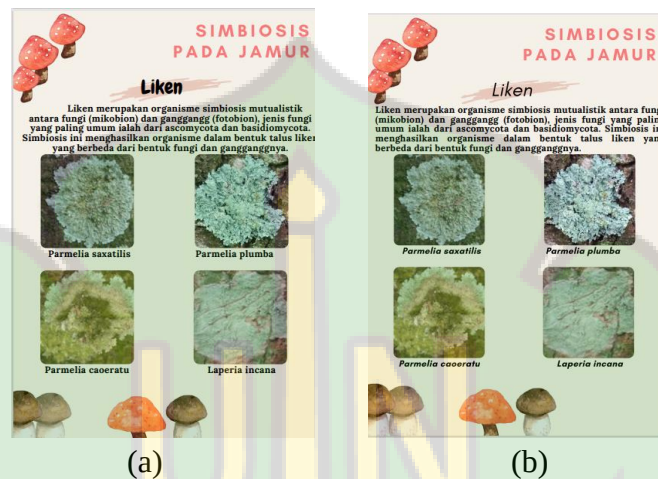
Gambar 4.28 Bagian klasifikasi jamur (a) sebelum revisi (b) setelah revisi pada flipchart

Gambar 4.28 juga sama halnya dengan gambar yang sebelumnya. Gambar (a) keberadaan tulisan yang ditengah, dan gambar (b) tulisan berada pada rata kiri-kanan.



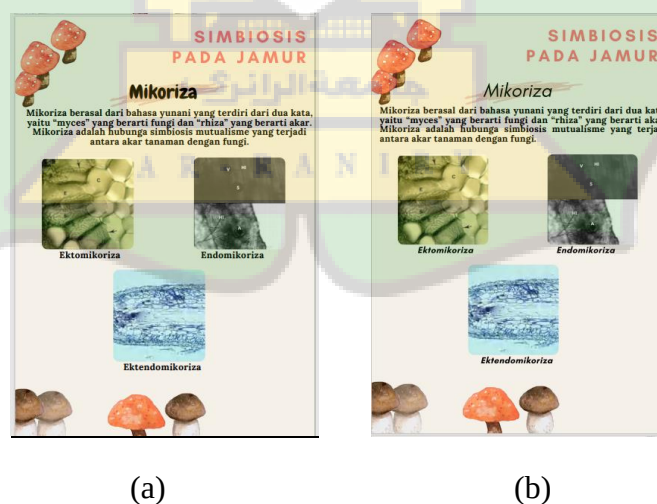
Gambar 4.29 Bagian klasifikasi jamur (a) sebelum revisi (b) setelah revisi pada flipchart

Gambar 4.29 diatas juga menunjukkan hal yang sama dari gambar sebelumnya, maka gambar (a) belum direvisi masih penulisan materi berada ditengah, dan gambar (b) penulisan materi sudah berada pada rata kiri-kanan.



Gambar 4.30 Bagian simbiosis (a) sebelum revisi (b) setelah revisi pada *flipchart*

Gambar 4.30 juga dengan revisi yang sama. Maka gambar (a) sebelum direvisi penulisan masih ditengah, dan gambar (b) penulisan sudah berada pada rata kiri-kanan.

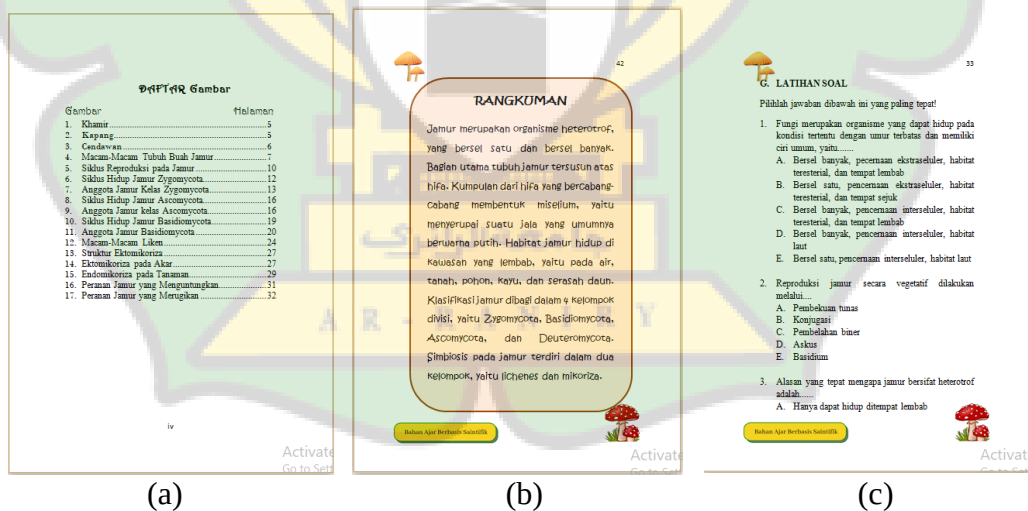


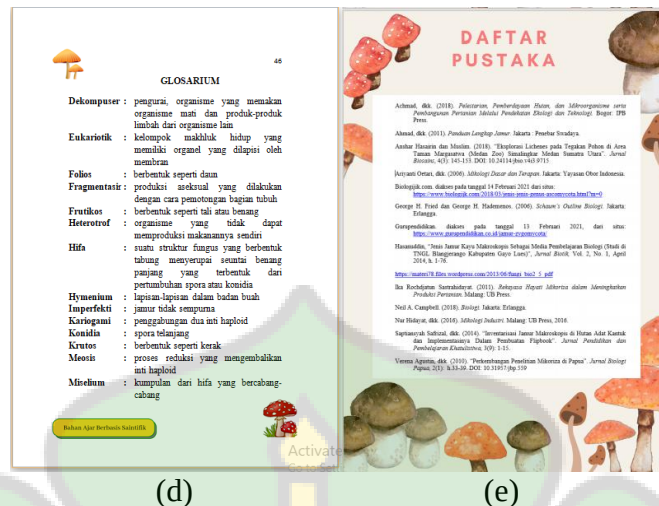
Gambar 4.31 Bagian simbiosis jamur (a) sebelum revisi (b) setelah revisi pada *flipchart*

Gambar 4.31 masih dengan revisi yang sama. Gambar (a) penulisan berada ditengah, dan gambar (b) sudah direvisi maka tulisan berada pada rata kiri-kanan.

c) Penambahan

Berdasarkan saran dari validator ahli materi, bahan ajar berbasis saintifik maupun media *flipchart* perlu ditambahkan beberapa komponen untuk melengkapi beberapa komponen. Bahan ajar berbasis saintifik sebelum divalidasi tidak tercantum daftar gambar hanya daftar isi saja, kemudian untuk evaluasi hanya LKPD saja sehingga perlu ditambahkan soal evaluasi setelah penyampaian materi, dan penambahan glosarium pada bahan ajar. Komentar dari validator terhadap media *flipchart* sudah bagus, tapi ada komponen yang harus ditambah yaitu melampirkan daftar pustaka di akhir lembaran *flipchart*. Berikut beberapa penambahan pada bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart*.





Gambar 4.32 Penambahan (a) daftar gambar, (b) rangkuman, (c) soal evaluasi (d) glosarium pada bahan ajar berbasis saintifik dan (e) daftar pustaka pada *flipchart*

Gambar 4.32 menunjukkan adanya penambahan pada komponen bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart*. Berdasarkan komentar dan saran dari validator sebuah bahan ajar harus mencantumkan daftar gambar (gambar a) bukan hanya daftar isi, kemudian untuk melengkapi komponen 5M saintifik maka diperlukan adanya penambahan rangkuman materi (gambar b) sebagai point mengkomunikasikan. Pada komponen bahan ajar yang awalnya hanya terdapat LKPD maka harus ditambah dengan soal evaluasi (gambar c), dikarenakan pada bahan ajar soal evaluasi tidak bisa disamakan dengan LKPD dan kedua-duanya harus terdapat dalam bahan ajar yang lengkap, serta setiap bahan ajar harus terdapat glosarium untuk memudahkan siswa mencari makna-makna asing dalam pembahasan materi. Sebelum divalidasi glosarium tersebut ada maka setelah divalidasi glosarium (gambar d) ditambahkan dalam komponen bahan ajar. Gambar e tampak lembaran media *flipchart* dengan tulisan “daftar pustaka”, maka penambahan pada *flipchart* harus ada daftar pustaka.

2. Kelayakan Bahan Ajar Berbasis Saintifik dan Media *Flipchart* pada Materi Jamur

Uji kelayakan media dilakukan dengan memvalidasi produk yang dikembangkan. Validasi dilakukan oleh validator ahli yang berjumlah 4 orang, diantaranya 2 orang validator ahli media dan 2 orang validator ahli materi. Validasi tersebut bertujuan untuk menentukan layak atau tidaknya produk tersebut digunakan disekolah.

a. Kelayakan Bahan Ajar Berbasis Saintifik dan Media *Flipchart* pada Materi Jamur oleh ahli media

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli media yang telah dilakukan dapat diketahui kelayakan produk yang dikembangkan memiliki kualitas yang baik atau tidak. Aspek-aspek yang dinilai dari media adalah aspek penyajian, kegrafikan, tampilan, dan bahasa. Hasil validasi ahli media dapat dilihat pada Tabel di bawah ini :

Tabel 4.3 Hasil validasi Oleh Ahli Media Terhadap Bahan Ajar Berbasis Saintifik

Aspek Penilaian	Validator 1					Validator 2				
	STS	TS	RR	S	SS	STS	TS	RR	S	SS
Aspek Penyajian					2					2
Kelayakan Grafika				1	3				4	
Aspek Bahasa				4					2	2
Jumlah Frekuensi				5	5				6	4
Jumlah Skor				20	25				24	20
Total Jumlah Skor				45					44	
Persentase				90%					88%	
Kriteria				Sangat Layak					Sangat Layak	

Berdasarkan Tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa hasil validasi bahan ajar berbasis saintifik oleh 2 validator ahli media. Hasil dari validator 1 mendapatkan nilai kelayakan 90%, sedangkan validator 2 memperoleh nilai 88%.

Maka hasil kelayakan bahan ajar berbasis saintifik dari 2 validator ahli media memperoleh nilai 89% dengan kategori sangat layak.

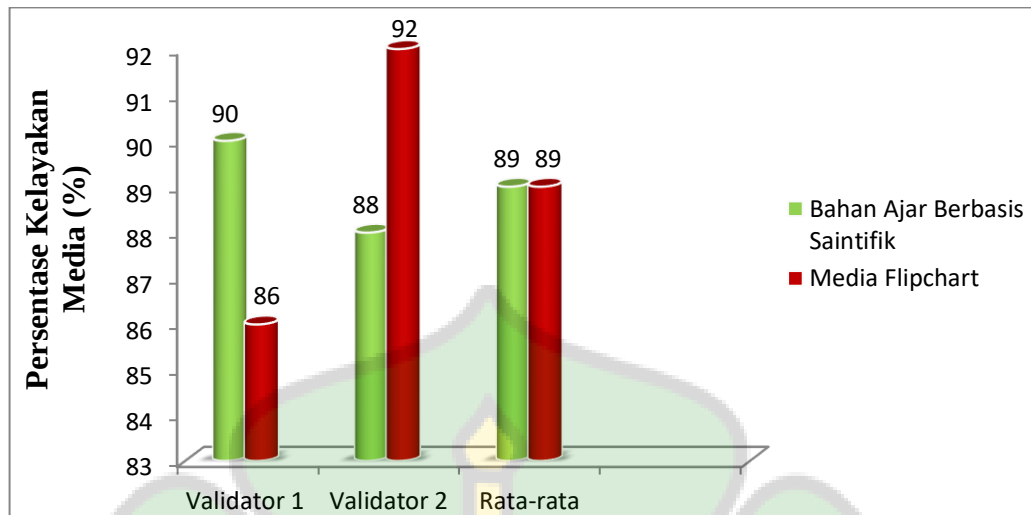
Adapun hasil validasi media *flipchart* menurut ahli media adalah sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil validasi Oleh Ahli Media Terhadap Media *Flipchart*

Aspek Penilaian	Validator 1					Validator 2				
	STS	TS	RR	S	SS	STS	TS	RR	S	SS
Aspek Tampilan				4	3				3	4
Aspek Bahasa				3					1	2
Jumlah Frekuensi				7	3				4	6
Jumlah Skor				28	15				16	30
Total Jumlah Skor				43					46	
Persentase				86%					92%	
Kriteria				Sangat Layak					Sangat Layak	

Berdasarkan data pada Tabel 4.4 diatas menunjukkan bahwa hasil validasi media *flipchart* yang telah divalidasi oleh 2 orang validator ahli media. Validator 1 mendapatkan hasil 86%, dan validator 2 mendapatkan hasil 92%. Berdasarkan hasil 2 validator tersebut, dapat disimpulkan bahwa media *flipchat* memperoleh nilai kelayakan sebanyak 89% dengan kategori sangat layak.

Persentase kelayakan bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* pada materi jamur oleh kedua ahli media yang disajikan dalam bentuk grafik adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 33 Grafik Persentase Hasil Kelayakan Bahan Ajar Berbasis Saintifik dan Media *Flipchart* Oleh Ahli Media

Berdasarkan grafik 4.33 menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* yang telah divalidasi memiliki nilai kelayakan yang berbeda dari validator ahlinya. Kelayakan media untuk validator 1 bahan ajar berbasis saintifik memiliki nilai lebih tinggi yaitu 90% dibandingkan dengan media *flipchart* yaitu 86%, maka perbandingannya adalah selisih 4%. Sedangkan nilai yang diperoleh dari validator 2 media *flipchart* lebih tinggi nilainya dibandingkan dengan bahan ajar berbasis saintifik yaitu selisih 4% dengan nilai media *flipchart* 92% dan nilai bahan ajar berbasis saintifik 88%. Maka hasil yang diperoleh untuk kelayakan media bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* adalah memiliki persentase yang sama yaitu 89%, maka dari nilai tersebut bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* termasuk kategori sangat layak untuk digunakan.

- b. Kelayakan Bahan Ajar Berbasis Saintifik dan Media *Flipchart* pada Materi Jamur oleh ahli materi

Bahan ajar berbasis saintifik dan media *flichart* yang dikembangkan dalam penelitian ini membahas tentang materi jamur yang terdapat pada pembelajaran

biologi kelas 1 SMA/MA sederajat. Materi yang dicantumkan dalam bahan ajar dan *flipchart* harus sesuai dengan KD dan indikator yang telah ditentukan. Aspek yang dinilai dari materi tersebut adalah aspek kurikulum, aspek materi, dan evaluasi. Hasil validasi dari ahli materi adalah sebagai berikut :

Tabel 4.5 Hasil Validasi Oleh Ahli Materi Terhadap Bahan Ajar Berbasis Saintifik

Aspek Penilaian	Validator 1					Validator 2				
	STS	TS	RR	S	SS	STS	TS	RR	S	SS
Aspek Kurikulum					2					2
Isi Materi				3	1				2	2
Aspek Evaluasi			4						1	3
Jumlah Frekuensi			4	3	3				3	7
Jumlah Skor			12	12	15				12	35
Total Jumlah Skor				39					47	
Persentase				78%					94%	
Kriteria				Layak					Sangat Layak	

Berdasarkan Tabel 4.5 di atas menunjukkan bahwa hasil validasi bahan ajar berbasis saintifik pada materi jamur oleh 2 ahli materi. Ahli materi 1 memperoleh hasil 78% dengan kategori layak, sedangkan ahli materi 2 memperoleh hasil 94% dengan kategori sangat layak. Berdasarkan hasil dari kedua validator ahli materi dapat disimpulkan bahwasanya validasi materi pada bahan ajar berbasis saintifik mendapatkan nilai 86% dengan kategori sangat layak.

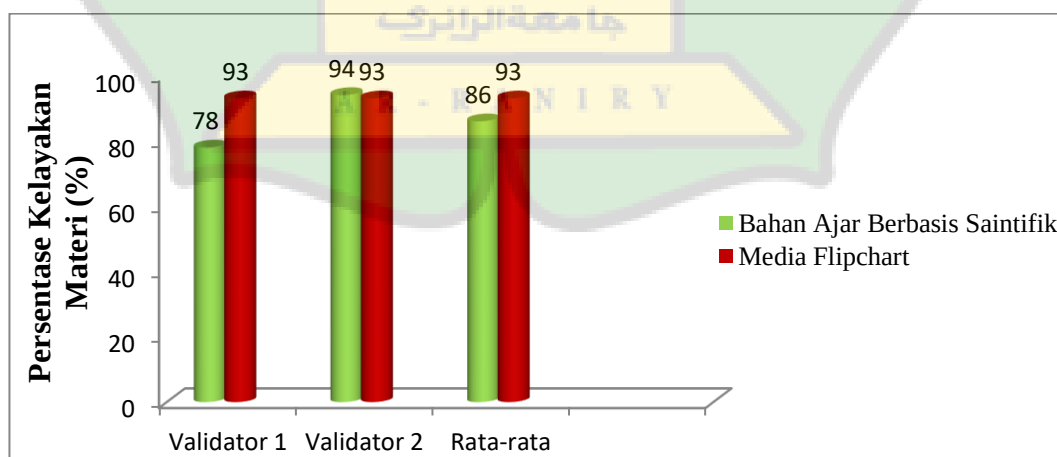
Adapun hasil validasi ahli materi terhadap media *flipchart* yang divalidasikan oleh 2 validator dapat dilihat pada Tabel di bawah ini :

Tabel 4.6 Hasil Validasi Oleh Ahli Materi Terhadap Media *Flipchart*

Aspek Penilaian	Validator 1					Validator 2				
	STS	TS	RR	S	SS	STS	TS	RR	S	SS
Aspek Kurikulum					1					1
Aspek Materi				2	3				2	3
Jumlah Frekuensi				2	4				2	4
Jumlah Skor				8	20				8	20
Total Jumlah Skor				28					28	
Persentase				93%					93%	
Kriteria				Sangat Layak					Sangat Layak	

Berdasarkan data pada Tabel 4.6 di atas menunjukkan hasil validasi media *flipchart* oleh 2 validator ahli materi. Ahli materi 1 memperoleh nilai 93% dengan kategori sangat layak, sedangkan ahli materi 2 juga memperoleh nilai yang sama yaitu 93% dengan kategori sangat layak. Maka hasil validasi materi dari 2 validator ahli materi terhadap media *flipchart* memperoleh nilai rata-rata 93% dengan kategori sangat layak digunakan di sekolah.

Persentase kelayakan bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* pada materi jamur oleh kedua ahli materi yang disajikan dalam bentuk grafik adalah sebagai berikut :

Gambar 4.34 Grafik Persentase Hasil Kelayakan Materi Bahan Ajar Berbasis Saintifik dan Media *Flipchart*

Berdasarkan grafik diatas menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* yang telah divalidasi memiliki nilai kelayakan materi yang berbeda. Media *flipchart* mendapatkan nilai kelayakan lebih tinggi dibandingkan dengan bahan ajar berbasis saintifik. Nilai kelayakan yang diperoleh dari validator 1 memiliki perbandingan antara bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart*. Hasil yang diperoleh dari validator 1 untuk bahan ajar berbasis saintifik adalah 78%, sedangkan untuk media *flipchart* memiliki perolehan nilai 93%. Nilai kelayakan dari validator 2 memperoleh nilai hampir sama yaitu bahan ajar berbasis saintifik mendapatkan nilai 94% dan media *flipchart* memiliki nilai 93%. Maka persentase nilai yang diperoleh untuk bahan ajar berbasis saintifik adalah 86% dengan kategori sangat layak, sedangkan media *flipchart* memperoleh nilai 93% dengan kategori sangat layak. Maka dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis saintifik maupun media *flipchart* memiliki kategori nilai sangat layak untuk digunakan disekolah.

d. *Dessimation* (Penyebaran)

Tahap akhir dari model pengembangan 4D ialah penyebaran. Media yang telah dirancang dan telah divalidasi sehingga layak untuk digunakan disekolah, maka tahap penyebaran yaitu proses menerapkan atau menyebarkan langsung produk tersebut ke sekolah. Pada penelitian ini tahap penyebaran dilakukan dengan memberikan bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* untuk sekolah SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie khususnya pada kelas X IPA 1. Tujuan dilakukam penyebaran ialah untuk melihat respon atau tanggapan siswa

terhadap produk yang telah dirancang dengan memberikan angket. Aspek yang dinilai yaitu aspek kebahasaan, kesesuaian, dan ketertarikan.

3. Respon Peserta Didik Terhadap Bahan Ajar Berbasis Saintifik dan Media *Flipchart* pada Materi Jamur

Respon peserta didik terhadap bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* diperoleh melalui lembar kuesioner dengan jumlah responden 25 orang yaitu siswa kelas X di SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie. Adapun indikator yang dinilai yaitu kebahasaan, kesesuaian, dan ketertarikan. Hasil respon siswa yang telah dilakukan dapat dilihat pada Tabel berikut :

Tabel 4.7 Respon Peserta Didik Terhadap Bahan Ajar Berbasis Saintifik pada Materi Jamur

No	Indikator	Responden					Persentase				
		SS	S	RR	TS	STS	SS	S	RR	TS	STS
1.	Desain bahan ajar berbasis saintifik	9	15	1			36	60	4		
2.	Kesesuaian penggunaan bahan ajar berbasis saintifik	10	14	1			40	56	4		
3.	Tampilan dan gambar yang menarik	10	13	2			40	52	8		
4.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	6	13	6			24	52	24		
5.	Kesesuaian penggunaan istilah	6	14	5			24	56	20		
6.	Kesesuaian gambar dengan materi	8	15	1	1		32	60	4	4	
7.	Penyajian materi mudah	4	18	2	1		16	72	8	4	

	dipahami dan jelas								
8.	Soal evaluasi dapat meningkatkan pemahaman siswa	6	17	2	0	14	68	8	
9.	Penyajian soal sesuai dengan pembahasan materi	5	18	1	1	20	72	4	4
10.	Kesesuaian ukuran dan jenis huruf	9	16	0	0	36	64	0	0
Jumlah %						282	612	84	12
Persentase						22,56	48,96	6,72	0,96

Berdasarkan data pada Tabel diatas menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis saintifik pada materi jamur terdiri dari 10 indikator pernyataan. Angket respon peserta didik tersebut diisi oleh 25 responden dengan 5 item yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (RR), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Persentase nilai yang menjawab sangat setuju adalah 22,56%, yang memilih setuju 48,96%, jawaban untuk ragu-ragu ada 6,72%, sedangkan untuk pilihan tidak setuju 0,96%, dan sangat tidak setuju berjumlah 0. Total keseluruhan nilai yang diperoleh untuk respon siswa terhadap bahan ajar berbasis saintifik adalah 83,68% dengan kategori sangat layak.

Adapun respon siswa terhadap media *flipchart* adalah sebagai berikut :

Tabel 4.8 Respon Peserta Didik Terhadap Media *Flipchart* pada Materi Jamur

No	Indikator	Responden					Persentase				
		SS	S	RR	TS	STS	SS	S	RR	TS	STS
1.	Desain media <i>flipchart</i>	14	10	1	0	0	56	40	4	0	0
2.	Penggunaan media <i>flipchart</i> yang mudah	8	15	1	0	1	32	60	4	0	4
3.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami	10	11	4	0	0	40	44	16	0	0
4.	Materi yang disajikan jelas dan mudah dipahami	8	12	4	1	0	32	48	16	4	0
5.	Penggunaan istilah yang jelas	6	12	3	4	0	24	48	12	16	0
6.	Penggunaan media <i>flipchart</i> dalam pembelajaran	11	12	2	0	0	44	48	8	0	0
7.	Media <i>flipchart</i> dapat meningkatkan semangat belajar	6	14	3	2	0	24	56	12	8	0
8.	Kesesuain gambar dengan materi	12	12	1	0	0	48	48	4	0	0
9.	Tampilan gambar mudah dipahami	10	13	2	0	0	40	52	8	0	0
10.	Media <i>flipchart</i> sebagai pendukung pembelajaran	16	9	0	0	0	64	36	0	0	0
Jumlah %							404	480	84	28	4
Persentase							32,32	38,4	6,72	2,24	0,32

Berdasarkan data pada Tabel diatas menunjukkan bahwa media *flipchart* pada materi jamur terdiri dari 10 indikator pernyataan dengan 5 item pilihan jawaban, yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (RR), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Angket respon peserta didik tersebut diisi oleh 25 responden. Persentase hasil respon tersebut di dapatkan jumlah yang menjawab sangat setuju yaitu 32,32%, yang memilih setuju ada 38,4%, yang menjawab ragu-ragu terdapat 6,72%, yang memilih tidak setuju ada 2,24%, dan peserta didik yang memilih sangat tidak setuju adalah 0,32%. Adapun nilai keseluruhan dari hasil tersebut diperoleh persentase nilai 85,04% dengan kategori sangat layak.

B. Pembahasan

1. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Saintifik dan Media *Flipchart* pada Materi Jamur di SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie

Pengembangan bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* dikembangkan agar dapat dipergunakan oleh guru dalam penyampaian materi pembelajaran khususnya pada materi jamur. Proses pengembangan ini menggunakan metode R&D (*Research and Development*) dengan mengikuti pengembangan 4D. Hal ini sesuai dengan yang dikatakan Baiq sri, dkk, yang menyatakan bahwa metode R&D yaitu suatu metode untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut.⁹⁶ Pengembangan model 4D terdiri dari 4 tahapan, yaitu pendefinisian (*Define*), desain (*Design*), pengembangan (*Development*), dan penyebaran (*Dessimation*).

Tahap awal pengembangan yaitu proses pendefinisian. Pada tahap ini dilakukan dengan mengobservasi sekolah di SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie, juga mewawancarai guru mata pelajaran Biologi disekolah tersebut. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru, diketahui bahwa siswa kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran biologi dan tampak membosankan, sehingga dibutuhkan alternatif lain agar siswa tertarik untuk mengikuti pembelajaran. Adapun media yang dikembangkan berupa bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* dengan tujuan agar pembelajaran berlangsung sesuai dengan kurikulum 2013 dan siswa lebih aktif serta menarik saat mengikuti pembelajaran.

⁹⁶ Baiq Sri Komala Sari, dkk., “Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Literasi Sains”, *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, Vol. 5, No. 2, 2019, h. 219-227, DOI: 10.29303/jppipa.v5i2.279

Tahap kedua yaitu desain. Tahap desain ini dilakukan dengan mengidentifikasi materi yang akan dikembangkan dalam sebuah produk, menganalisis KD, menyusun indikator yang sesuai dengan KD, juga menentukan urutan penyampaian materi. Desain dalam memilih tema dan animasi yang sesuai dengan materi untuk bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart*. Proses desain ini juga membutuhkan aplikasi yang sesuai untuk mengembangkan sebuah produk. Aplikasi yang digunakan yaitu *Canva*. Aplikasi tersebut digunakan untuk mendesain cover serta halaman pada bahan ajar berbasis saintifik dan mendesain media *flipchart*.

Tahap selanjutnya ialah tahap pengembangan. Tahap pengembangan adalah tahap awal yang dilakukan untuk membuat media. Hal yang dilakukan yaitu mengumpulkan sumber-sumber materi pembelajaran, contoh-contoh yang sesuai dengan materi, memilih animasi-animasi yang menarik serta memulai untuk merancang bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* untuk materi jamur. Produk yang telah selesai dibuat selanjutnya akan dilakukan validasi oleh validator ahli yang berjumlah empat orang, terdiri dari dua ahli media dan dua ahli materi. Validasi ini bertujuan untuk mengetahui layak atau tidaknya produk yang telah dikembangkan. Validasi tersebut akan mendapatkan saran dan masukan dari validator ahli sehingga adanya revisi terhadap produk yang dikembangkan.

Tahap terakhir dalam pengembangan model 4D yaitu tahap penyebaran (*Dessimation*). Bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* yang telah di validasi dan di revisi selanjutnya akan sebar ke lingkungan yang lebih luas, yaitu sekolah. Bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* yang layak

digunakan disekolah ialah dilihat dari nilai kelayakan yang telah divalidasi. Produk tersebut kemudian dilihat respon peserta didik untuk dapat menyempurnakan produk yang telah dibuat.

2. Kelayakan Bahan Ajar Berbasis Saintifik dan Media *Flipchart* pada Materi Jamur di SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie

Uji kelayakan bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* dilakukan untuk mengetahui kelayakan produk yang telah dibuat. Penilaian dilakukan dengan validasi ahli media dan ahli materi oleh validator ahli yang berjumlah empat orang. Validator ahli tersebut adalah dua Dosen Pendidikan Biologi sebagai validator ahli media, dan satu orang Dosen Pendidikan Biologi juga satu orang Guru mata pelajaran Biologi di SMAN 1 Delima.

Adapun yang dinilai dari bahan ajar berbasis saintifik yaitu ditinjau dari kelayakan media dan materi. Kelayakan media terdiri dari tiga aspek, yaitu aspek penyajian, kelayakan grafikan, dan aspek bahasa, sedangkan kelayakan materi dinilai dari aspek kurikulum, isi materi, dan aspek evaluasi. Kelayakan media *flipchart* juga dinilai dari kelayakan media dan materi yang mana kelayakan media terdiri dari dua aspek yaitu tampilan, dan bahasa. Kelayakan materi juga terdiri dari dua spek yaitu aspek kurikulum dan aspek materi. Berdasarkan hasil validasi bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* yang telah dibuat dapat dipergunakan setelah sedikit rervisi. Validator ahli media dan ahli materi memberikan komentar dan saran terhdap produk yang dinilai sebagai acuan dalam perbaikan produk.

Hasil kelayakan bahan ajar berbasis saintifik yang diperoleh dari validator ahli media pertama adalah 90% dengan kategori “sangat layak”,

sedangkan ahli media kedua memperoleh hasil 88% dengan kategori “sangat layak”. Kedua hasil validasi tersebut kemudian diformulasikan sehingga memperoleh hasil rata-rata yaitu 89% dengan kategori “sangat layak”. Hasil kelayakan materi memperoleh nilai dari validator pertama ialah 78% yang termasuk kriteria “layak”, dan nilai validator kedua yaitu 94% termasuk kategori “sangat layak”. Hasil dari kedua validator tersebut yang telah diformulasikan adalah 86% yang tergolong kategori “sangat layak”.

Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa bahan ajar berbasis saintifik ditinjau dari media dan materi sudah layak digunakan dalam skala yang luas. Hal ini diperkuat oleh pernyataan Laila Puspita yang menyatakan bahwa produk yang dikembangkan dapat dikatakan baik dan valid dan sudah sesuai dengan jenjang yang menjadi objek sasaran pengembangan.⁹⁷

Hasil kelayakan media *flipchart* yang ditinjau dari kelayakan media dan bahasa memiliki beberapa aspek penilaian. Kelayakan media terdiri dari aspek tampilan, dan aspek bahasa, sedangkan kelayakan materi terdiri dari aspek kurikulum, dan aspek materi. Validasi ahli media yang dinilai dari dua validator memiliki perolehan nilai yang berbeda. Validator pertama memperoleh nilai 86% dengan kategori “sangat layak”, sedangkan validator kedua adalah 92% juga memiliki kategori “sangat layak”.

Hasil validasi ahli materi terhadap media *flipchart* memperoleh nilai yang sama. Ahli materi satu memperoleh nilai kelayakan materi 93% dengan kategori

⁹⁷Laila Puspita, “Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Sebagai Bahan Ajar dalam Pembelajaran Biologi”, *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, Vol. 5, No. 1, (2019), h. 82.

“sangat layak”, dan ahli materi kedua juga memperoleh nilai 93% yang juga termasuk kategori “sangat layak”. Kedua hasil tersebut setelah diformulasikan memperoleh nilai rata-rata kelayakan materi 93% yang termasuk kategori “sangat layak”. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh husnul, dkk, yang menyatakan bahwa nilai validasi yang tinggi menandakan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan telah layak dan sesuai dengan tingkat perkembangan dan kebutuhan peserta didik.⁹⁸

3. Respon Peserta Didik Terhadap Bahan Ajar Berbasis Saintifik dan Media *Flipchart* pada Materi Jamur di SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie

Uji coba bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* pada materi jamur dilakukan pada siswa kelas X IPA di SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie. Uji coba dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap produk yang dikembangkan dengan menggunakan lembar angket. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Nandaria, dkk yang menyatakan bahwa tujuan penyebaran angket adalah mencari informasi yang terlengkap mengenai suatu masalah dari responden tanpa merasa khawatir bila responden memberikan jawaban yang tidak sesuai dengan pernyataan.⁹⁹ Angket respon diberikan kepada 25 peserta didik yang berisi 10 pernyataan dengan 5 kriteria penilaian yaitu sangat setuju = 5, setuju = 4, ragu-ragu = 3, tidak setuju = 2, dan sangat tidak setuju = 1.

⁹⁸ Husnul Yahdi, Kusuma, “Pengembangan Majalah Biologi (BIOMAGZ) pada Materi Virus sebagai Alternatif Sumber Belajar Mandiri”, *Jurnal BioeduI*, Vol. 3, No. 3, (2014), h. 9.

⁹⁹ Nandaria, dkk, “Respon Peserta Didik Terhadap Bahan Ajar berstruktur Refutation Text Tentang Momentum dan Impuls SMA”, *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, Vol. 10, No. 5, (2021), h. 4.

Respon peserta didik terhadap bahan ajar berbasis saintifik yang diisi oleh 25 orang peserta didik memperoleh persentase nilai yang berbeda setiap itemnya. Keseluruhan indikator terdiri dari 10 pernyataan dengan nilai persentase yang terbanyak adalah 48,96% yaitu pada pilihan setuju. Sedangkan untuk pilihan terendah ialah sangat tidak setuju dengan perolehan nilai 0, yang artinya tidak ada siswa yang memilih item tersebut. Persentase nilai sangat setuju adalah 22,56% , yang menjawab ragu-ragu adalah 6,72% dan yang menjawab tidak setuju berjumlah 0,96%. Hasil keseluruhan nilai respon siswa terhadap bahan ajar berbasis saintifik adalah 83,68% dengan kategori sangat layak.

Respon peserta didik terhadap media *flipchart* juga diisi oleh 25 orang siswa dengan jumlah 10 pernyataan. Persentase nilai tertinggi terdapat pada pilihan jawaban setuju dengan jumlah nilai 38,4%. Persentase nilai terendah adalah 0,32% yaitu untuk pilihan jawaban sangat tidak setuju. Persentase nilai yang menjawab sangat setuju adalah 32,32%, yang memilih jawaban ragu-ragu adalah 6,72%, dan persentase jawaban tidak setuju adalah 2,24%. Maka, perolehan nilai keseluruhan terhadap media *flipchart* adalah 85,04% dengan kategori “sangat layak”. Hal ini sejalan dengan pernyataan Titani Ansari yang menyatakan jawaban “ya” pada respon siswa mengarah pada respon positif siswa terhadap media *flipchart* berbasis gambar, sehingga kepraktisan media *flipchart* berbasis gambar termasuk dalam deskripsi kualitas ‘baik’.¹⁰⁰

¹⁰⁰ Titania Anshari, “Pengembangan Media *Flipchart* Berbasis Gambar Sebagai Alternatif Pembelajaran Menulis Teks Eksplanasi Siswa Kelas VIII UPT SMPN 20 Gresik Tahun Pelajaran 2019/2020, *Jurnal Bapala*, Vol. 7, No. 3, 2020, h. 0-216



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

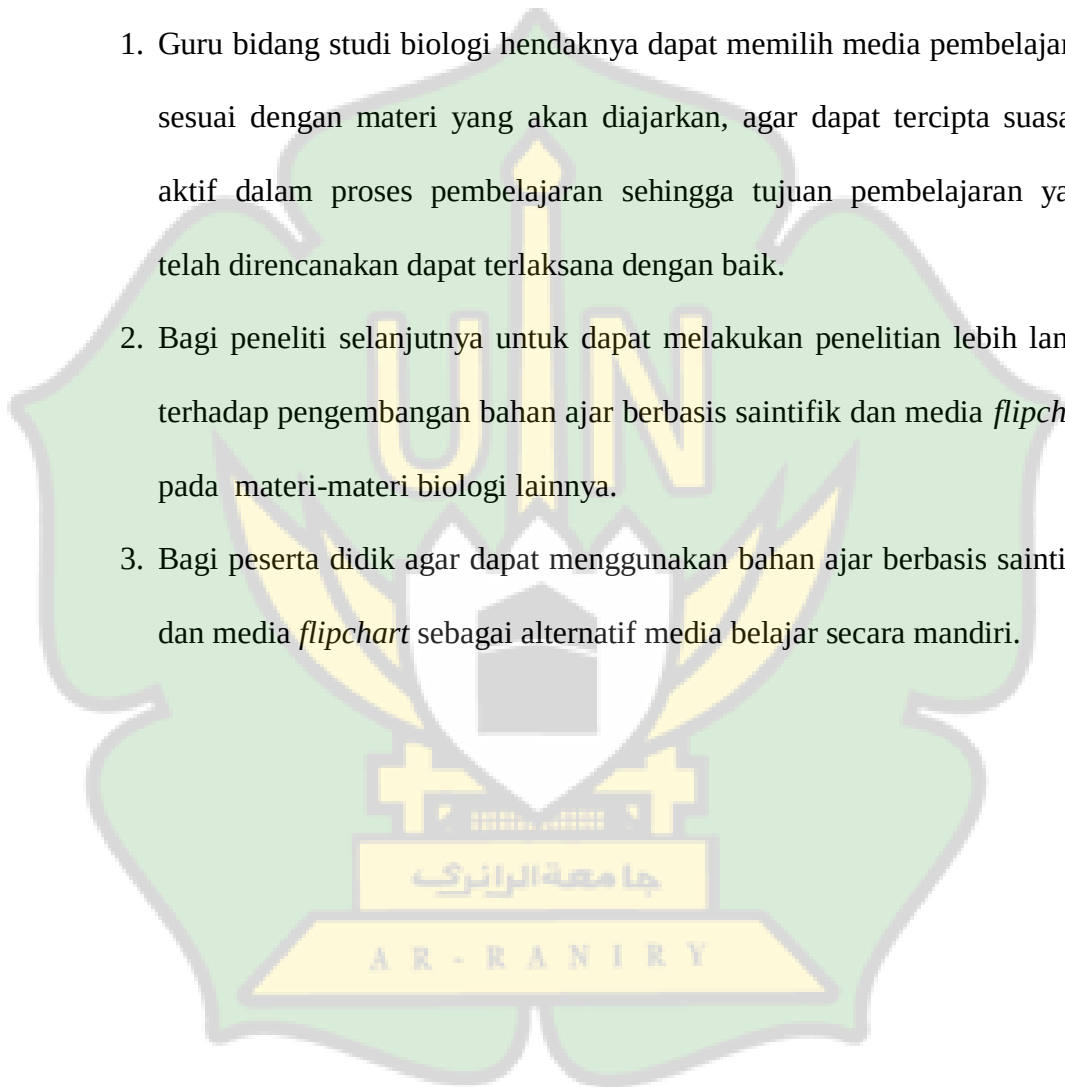
Berdasarkan hasil penelitian tentang “Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Saintifik dan Media *Flipchart* pada Materi Jamur di SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie” dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Penelitian pengembangan ini telah menghasilkan bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* pada materi jamur dengan menggunakan model pengembangan 4D yang terdiri dari empat tahapan yaitu *Define, Design, Development, dan Dessimination*.
2. Hasil uji kelayakan yang telah dilakukan terhadap bahan ajar berbasis saintifik memperoleh hasil kelayakan media 89% dan kelayakan materi 86% dengan kategori sangat layak. Maka perolehan rata-rata nilai kelayakan adalah 87,5% dengan kategori sangat layak. Hasil uji kelayakan media *flipchart* memperoleh hasil kelayakan media 89% dan kelayakan materi 93% dengan kategori sangat layak. Maka hasil kelayakan yang diperoleh adalah 91% dengan kategori sangat layak.
3. Bahan Ajar berbasis saintifik memperoleh hasil respon peserta didik 83,68% dengan kategori sangat baik. Media *flipchart* mendapatkan nilai respon peserta didik 85,04% dengan kategori sangat baik.

B. Saran

Setelah melakukan penelitian pengembangan bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* pada materi jamur di SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie, peneliti memberikan beberapa saran sebagai berikut :

1. Guru bidang studi biologi hendaknya dapat memilih media pembelajaran sesuai dengan materi yang akan diajarkan, agar dapat tercipta suasana aktif dalam proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran yang telah direncanakan dapat terlaksana dengan baik.
2. Bagi peneliti selanjutnya untuk dapat melakukan penelitian lebih lanjut terhadap pengembangan bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* pada materi-materi biologi lainnya.
3. Bagi peserta didik agar dapat menggunakan bahan ajar berbasis saintifik dan media *flipchart* sebagai alternatif media belajar secara mandiri.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Haris Pito. (2018). "Media Pembelajaran Dalam Perspektif Alquran". *Andragogi Jurnal Diklat Teknis*, 6(2): 97-117. DOI: 10.36052/andragogi.v6i2.59
- Achmad, dkk. (2018). *Pelestarian, Pemberdayaan Hutan, dan Mikroorganisme serta Pembangunan Pertanian Melalui Pendekatan Ekologi dan Teknologi*. Bogor: IPB Press.
- Ahmad, dkk. (2011). *Panduan Lengkap Jamur*. Jakarta : Penebar Swadaya.
- Ali Muhsan. (2010). "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi Informasi". *Jurnal Pendidikan Akuntansi Indonesia*, 8(2): 1-10. DOI: 10.21831/jpai.v8i2.949
- Aman Santoso, dkk. (2016). "Penggunaan Pendekatan Saintifik dalam Bahan Ajar Berbantuan Multimedia Materi Konsep Larutan untuk SMK Agribisnis Produksi Tanaman". *Pros. Semnas Pend. IPAPascasarjana UM*, 1: 547-548.
- Ana Widyastuti, dkk. (2020). *Pengantar Teknologi Pendidikan*. Jakarta: Yayasan Kita Menulis.
- Anshar Hasairin dan Muslim. (2018). "Eksplorasi Lichenes pada Tegakan Pohon di Area Taman Margasatwa (Medan Zoo) Simalingkar Medan Sumatra Utara". *Jurnal Biosains*, 4(3): 145-153. DOI: 10.24114/jbio.v4i3.9715
- Ardyanto Tanjung dan Muhammad Fahmi. (2015). "Urgensi Pengembangan Bahan Ajar Geografi Berbasis Kearifan Lokal". *Jurnal Pendidikan Geografi*, 20(1): 24-29. DOI: 10.17977/pg.v20i1.5006
- Ariyanti Oetari, dkk. (2006). *Mikologi Dasar dan Terapan*. Jakarta: Yayasan Obor Indonesia.
- Baiq Sri Komala Sari, dkk. (2019). "Pengembangan Bahan Ajar IPA Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Literasi Sains". *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 5(2): 219-227. DOI: 10.29303/jppipa.v5i2.279
- Budi Ani Fatmawati. (2019). "Pengembangan Bahan Ajar Matematika Berbasis Pendekatan Saintifik". *Tesis*. Program Pascasarjana Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Salatiga.
- Cecep Kustandi, dan Daddy Darmawan. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran*. Jakarta: Kencaa.
- Cepi Riyana, dan Rudi Susilana. (2009). *Media Pembelajaran*. Bandung: CV Wacana Prima.
- Chichi Rahayu dan Festiyed. (2018). "Validitas Perangkat Pembelajaran Fisika SMA Berbasis Model Pembelajaran Generatif dengan Pendekatan Open-

Ended Problem untuk Menstimulus Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik”. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1): 1-6. DOI: 10.24252/jpf.v7i1a1

Chomin S. Widodo dan Jasmadi. (2008). *Panduan Menyusun Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Elex Media Komputindo.

Dedy Irawan. (2020). *Mengembangkan Buku Teks Pelajaran Membaca Berbasis Pendekatan Proses Untuk SD*. Jawa Tengah: CV. Pena Redaksi.

Dian Arisetya. (2019). “Pengaruh Pemanfaatan Media Pembelajaran Flip Chart Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa SMP Kelas VIII Pada Materi Sistem Rangka Manusia”. *Jurnal Pengembangan Ilmu Komunikasi dan Sosial*, 3(1): 12-21. DOI: 10.30829/komunikologi.v3i1.5084

Dias Fatchul Jannah dan Kusumawati Dwiningsih. (2013). “Kelayakan Buku Ajar Kimia Berorientasi *Quantum Learning* pada Materi Pokok Kimia Unsur untuk Siswa Kelas XII SMA”. *Unesa Journal of Chemical Education*, 2(2): 163-170.

Eef Asiskawati, dan Noor Fajriah. (2015). “Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Menggunakan Pendekatan Pendidikan Matematika Realistik di SMP”. *Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(2): 162.

Efendi Napitupulu dan Putu Zulvi Setiawan. (2014). “Aplikasi Media Pembelajaran Flipchart Untuk Meningkatkan Penguasaan Materi Pertumbuhan dan Perkembangan Pada Mata Pelajaran IPA Terpadu”. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 7(2): 141-152.

Eko Prasetyo. (2015). *Ternyata Penelitian Itu Mudah (Panduan Melaksanakan Penelitian Bidang Pendidikan)*. Lumajang: EduNomi.

Elmiati, dan Yahfenel Evi Fussalam. (2018). “Implementasi Kurikulum 2013 (K 13) SMP Negeri 2 Sarolangun”. *Jurnal Muara Pendidikan*, 3(1): 45-55.

Elmos Nedyarori Pangesti dan Sri Utami. (2019). “Penerapan Media Pembelajaran Flip Chart Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa Kelas X IPA 2 SMAN 1 Sampung”. *Prosiding Seminar Nasional SIMBIOSIS IV*.

Endang Titik Lestari. (2020). *Pendekatan Saintifik di Sekolah Dasar*. Yogyakarta: Deepublish.

Fatma Sukmawati. (2014). “Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis *Contextual Teaching Learning*”. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 7(2): 56-63. DOI: 10.21831/jpipfip.v7i2.4918

Fatrima santri syafri. (2018). *Pengembangan Modul Pembelajaran Aljabar Elementer di Program Studi Tadris Matematika IAIN Bengkulu*. Bengkulu: Zigie Utama.

Galeripustaka.com. diakses pada tanggal 12 Februari 2021, dari situs: <http://www.galeripustaka.com/2013.09/klasifikasi-dan-siklus-reproduksi-jamur.html>.

George H. Fried dan George H. Hademenos. (2006). *Schaum's Outline Biologi*. Jakarta: Erlangga.

Hasanuddin, "Jenis Jamur Kayu Makroskopis Sebagai Media Pembelajaran Biologi (Studi di TNGL Blangjerango Kabupaten Gayo Lues)", *Jurnal Biotik*, Vol. 2, No. 1, April 2014, h. 1-76.

Hisbiyatul Hasanah, dan Rudy Sumiharsono. (2017). *Media Pembelajaran*. Jember : Pustaka Abadi.

Husnul Yahdi, Kusuma. (2014). "Pengembangan Majalah Biologi (BIOMAGZ) pada Materi Virus sebagai Alternatif Sumber Belajar Mandiri". *Jurnal BioeduI*. 3(3).

<http://staffnew.uny.ac.id/upload/132296143/pengabdian/ppm-2013-reproduksi-jamur.pdf>

Iis Ernawati, dan Totok Sukardiyono. (2017). "Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif pada Mata Pelajaran Administrasi Server". *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2(2): 204-210. DOI: 10.21831/elinvo.v2i2.17315

Ika Rochdjatun Sastrahidayat. (2011). *Ilmu Jamur (Mikologi)*. Malang: UB Press.

Ika Rochdjatun Sastrahidayat. (2011). *Rekayasa Hayati Mikoriza dalam Meningkatkan Produksi Pertanian*. Malang: UB Press.

Ilmawan Mustaqim. (2016). "Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran". *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 12(2): 174.

Imelda dan Sinta Dameria S. (2018). "Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Realistik dengan Budaya Batak Toba". *MES*, 4(1): 81-88. DOI: 10.30743/mes.v4i1.874

Kelas 3A PGSD. (2019). *Tulisan Bersama Tentang Desain Pembelajaran SD*. Jawa Barat: CV. Jejak.

Khairi Abu Syairi. (2013). "Pengembangan Bahan Ajar Bahasa Arab". *Dinamika Ilmu*, 13(1): 51-66. DOI: 10.21093/di.v13i1.275

- Laila Puspita. (2019). "Pengembangan Modul Berbasis Keterampilan Proses Sains Sebagai Bahan Ajar dalam Pembelajaran Biologi". *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 5(1).
- Mafidatul Ilmi, dkk. (2014). "Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Pendekatan Saintifik pada Pokok Bahasan Ekologi Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas X SMA Negeri Mumbulsari Jember". *Artikel Ilmiah Mahasiswa*.
- Mamik. (2015). *Metodologi Kualitatif*. Sidoarjo: Zifatama Publisher.
- Masril, dkk. (2013). "Pengembangan Buku Ajar Bermuatan Nilai-Nilai Karakter pada Materi Usaha dan Momentum untuk Pembelajaran Fisika Siswa Kelas XI SMA". *Pillar Of Physics Education*, 1(1): 63-70. DOI: 10.24036/492171074
- Muhammad Yaumi. (2018). *Media dan Teknologi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Mushroom Observer. (2006). Photo by Josh McGinnis, Diakses pada tanggal 5 Agustus 2021 dari situs: <https://mushroomobserver.org>
- Mustofa Abi, dkk. (2020). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Yayasan Kita Menulis.
- Nandaria, dkk. (2021). "Respon Peserta Didik Terhadap Bahan Ajar berstruktur Refutation Text Tentang Momentum dan Impuls SMA". *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*. 10(5).
- Nego Linuhung, dan Swaditya Rizki. (2016). "Pengembangan Bahan Ajar Program Linear Berbasis Kontekstual dan ICT". *Jurnal Pendidikan Matematika FKIP Univ. Muhammadiyah*, 5(2): 137-144. DOI: 10.24127/ajpm.v5i2.674
- Neil A. Campbell. (2018). *Biologi*. Jakarta: Erlangga.
- Nella Puspita Ratih. (2018). "Pengembangan Buku Ajar Berbasis Pendekatan Saintifik Sebagai Bahan Ajar Mata Pelajaran Akuntansi Perbankan Syariah pada Siswa SMK Kompetensi Keahlian Perbankan Syariah". *Jurnal Pendidikan Akuntansi*, 6(2).
- Nizwardi Jalinus dan Ambiyar. (2016). *Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Nugroho Aji Prasetyo, dan Pertiwi Perwiraningtyas. (2017). "Pengembangan Buku Ajar Berbasis Lingkungan Hidup Pada Mata Kuliah Biologi di Universitas Tribhuwana Tungadewi". *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 3(1).
- Nur Hidayat, dkk. (2016). *Mikologi Industri*. Malang: UB Press, 2016.

Nurul Iftitah, dkk. (2018). "Jamur Dalam Ekspresi Seni Karya Kayu". *Jurnal Seni Kriya*, 6(2): 125-135. DOI: 10.24821/corak.v6i2.2400

Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan NO 22 Tahun 2016.

Punaji Setyosari. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan & Pengembangan*. Jakarta: Kenvana.

Rachmad Himawan Surya Negara. (2014). "Penggunaan Media *Flipchart* Untuk Meningkatkan Keterampilan Menulis Deskripsi Kelas IV SDN Gunung Anyar Tambak". *Jurnal PGSD*, 2(2): 1-11.

Riska Susila Putri. (2019). "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Sistem Koloid di SMA Negeri 2 Banda Aceh". *Skripsi*. Banda Aceh: Universitas Negeri UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Saptiansyah Safrizal, dkk. (2014). "Inventarisasi Jamur Makroskopis di Hutan Adat Kantuk dan Implementasinya Dalam Pembuatan Flipbook". *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Khatulistiwa*, 3(9): 1-15.

Skokul.com. diakses pada tanggal 12 Februari 2021, dari situs: <https://www.skokul.com/1593/urutan-siklus-reproduksi-pada-ascomycota/>.

Sugianti dan Yudi Hari R. (2020). *Penelitian Pengembangan Model Addie dan R2D2*. Pasuruan: Lembaga Akademik & Research Institute.

Tejo Nurseto. (2011). "Membuat Media Pembelajaran yang Menarik". *Jurnal Ekonomi & Pendidikan*. 8(1): 19-35. DOI: 10.21831/jep.v8i1.706

Titania Anshari, "Pengembangan Media *Flipchart* Berbasis Gambar Sebagai Alternatif Pembelajaran Menulis Teks Eksplanasi Siswa Kelas VIII UPT SMPN 20 Gresik Tahun Pelajaran 2019/2020, *Jurnal Bapala*, Vol. 7, No. 3, 2020, h. 0-216

Verena Agustin, dkk. (2010). "Perkembangan Penelitian Mikoriza di Papua". *Jurnal Biologi Papua*, 2(1): h.33-39. DOI: 10.31957/jbp.559

Wahyudi. (2019). "Pengembangan Media Pembelajaran *Flipchart* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran PAI Materi Khulafa'ur Arrasyidin Kelas VII di SMPN 2 Cerme Di Kab. Gresik", *Skripsi*, Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Yani Suryani dkk. (2020). *Mikologi*. Jakarta : Freeline Cipta Granesia.



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syekh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telepon : 0651- 7557321, Email : uin@ar-raniry.ac.id

Nomor : B-6701/Un.08/FTK.1/TL.00/03/2021

Lamp : -

Hal : **Penelitian Ilmiah Mahasiswa**

Kepada Yth,

1. Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah Kabupaten Pidie dan Kabupaten Pidie Jaya
2. Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Delima

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dengan ini menerangkan bahwa:

Nama/NIM : **NURUL FITRI / 170207021**

Semester/Jurusan : VIII / Pendidikan Biologi

Alamat sekarang : Jl. Kebon Raja, Ie Masen Kayee Adang, Kec. Syiah Kuala. Banda Aceh

Saudara yang tersebut namanya diatas benar mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan bermaksud melakukan penelitian ilmiah di lembaga yang Bapak pimpin dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul **Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Saintifik dan Media Flipchart pada Materi Jamur di SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie**

Demikian surat ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasama yang baik, kami mengucapkan terimakasih.

Banda Aceh, 28 Mei 2021

an. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kelembagaan,



Berlaku sampai : 20 Agustus
2021

Dr. M. Chalis, M.Ag.



PEMERINTAH ACEH DINAS PENDIDIKAN

CABANG DINAS PENDIDIKAN

WILAYAH KABUPATEN PIDIE DAN KABUPATEN PIDIE JAYA

Jalan Prof. A Majid Ibrahim No.115 Cot Teungoh Kec.Pidie Kode Pos 24154 Telp. (0653) 7829609

Sigli, 14 Juni 2021

Nomor : 070 /H.2/ 578 /2021
Lampiran : -
Perihal : Izin melaksanakan Penelitian.

Kepada Yth,
Kepala SMAN 1 Delima
di -
Tempat.

Assalamualaikum Wr. Wb.

Dengan hormat,

Sehubungan dengan surat Direktur Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-6701/Un.08/FTK. 1/TL.00/03/2021 Tanggal 28 Mei 2021 hal Penelitian Ilmiah Mahasiswa dengan ini kami memberi izin, kepada :

Nama : Nurul Fitri
N I M : 170207021
Prodi/Jurusan : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Saintifik dan Media Flipchart pada Materi Jamur di SMA 1 Delima Kabupaten Pidie.

Untuk maksud tersebut, kami sampaikan hal-hal sebagai berikut :

1. Mengingat kegiatan ini akan melibatkan siswa diharapkan dalam pelaksanaannya tidak mengganggu proses belajar mengajar;
2. Harus mentaati semua ketentuan peraturan Perundang-Undangan atau adat istiadat yang berlaku;
3. Demi kelancaran kegiatan tersebut, hendaknya dilakukan koordinasi terlebih dahulu dengan Kepala Sekolah;
4. Melaporkan dan menyerahkan hasil penelitian kepada Kepala Cabang Dinas Pendidikan Wilayah Kabupaten Pidie dan Kabupaten Pidie Jaya, selesai melaksanakan penelitian.
5. Mematuhi segala prosedur dan ketentuan Protokol Kesehatan dan Protokol Pendidikan sesuai masa pandemi Covid-19

Demikian kami sampaikan, untuk dipergunakan seperlunya.

KEPALA CABANG DINAS PENDIDIKAN



RAZALI, S.Pd., M.Pd.
PEMBINA TINGKAT I
NIP. 19721118 199702 1 001

Tembusan :

1. Kepala Dinas Pendidikan Aceh;
2. Direktur UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
3. Yang bersangkutan;



**PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 DELIMA**



Alamat: Jalan B. Aceh-Medan Km 112 Grong-grong Kab. Pidie Prov. Aceh. Pos 24162 e-mail: sman1delima99@gmail.com

Nomor : 800.2/301/SMA/2021
Lamp : -
Hal : Penelitian

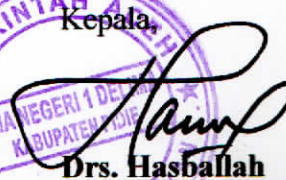
Grong-Grong, 17 Juni 2021

Berdasarkan Surat Direktur Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh Nomor : B-6701/Un.08/FTK. 1/TL.00/03/2021 Tanggal 28 Mei 2021. Tentang izin mengadakan penelitian, maka dengan ini kami beritahukan bahwa:

Nama : **Nurul Fitri**
NIM : 170207021
Jurusan/Prodi : Pendidikan Biologi
Jenjang : S-1

Benar yang namanya tersebut diatas telah mengadakan Penelitian Tesis /pengumpulan data pada SMA Negeri 1 Delima Kabupaten Pidie, dalam rangka penyelesaian Tugas Mata Kuliah terhitung mulai Tanggal 14 s.d 16 Juni 2021, yang merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan Studi pada Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, jurusan Pend. Pendidikan Biologi dengan judul **“Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Sainifik dan Media Flipchart pada Materi Jamur di SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie”**.

Demikian surat keterangan ini kami berikan untuk dapat di pergunakan seperlunya.

Kepala,

Drs. Hasballah
NIP. 196512311994121002



SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY
Nomor: B-3018/Un.08/FTK/KP.07.6/01/2021

TENTANG:
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang :**
- a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh maka dipandang perlu menunjuk pembimbing skripsi tersebut yang dituangkan dalam Surat Keputusan Dekan;
 - b. bahwa saudara yang tersebut namanya dalam surat keputusan ini dipandang cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat :**
1. Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 2. Undang-undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
 3. Undang-undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Sistem Pendidikan Tinggi;
 4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012, tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
 5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014, tentang penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
 6. Peraturan Presiden Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan Institut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh menjadi Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh;
 7. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 8. Peraturan Menteri Agama RI Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
 9. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Wewenang, Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
 10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011, tentang Penetapan Intitut Agama Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
 11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan :**
- Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry tanggal 4 Maret 2021

MEMUTUSKAN

Menetapkan
PERTAMA

Menunjuk Saudara:

Wati Oviana, S.Pd. I., M. Pd
Nurdin Amin, S.Pd. I., M. Pd

Sebagai Pembimbing Pertama
Sebagai Pembimbing Kedua

Untuk membimbing Skripsi :

Nama : Nurul Fitri

NIM : 170207021

Program Studi : Pendidikan Biologi

Judul Skripsi : Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Saintifik Dan Media *Flipchart* Pada Materi Jamur Di SMAN 1 Delima Kabupaten Pidie

KEDUA

Pembiayaan honorarium pembimbing pertama dan kedua tersebut diatas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh Tahun 2020;

KETIGA

Surat Keputusan ini berlaku sampai akhir Semester Genap Tahun Akademik 2020/2021;

KEEMPAT

Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan dirubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam surat keputusan ini.

Ditetapkan di : Banda Aceh
Pada tanggal : 9 Maret 2021

An. Rektor
Dekan,

Muslim Razali

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Prodi Pendidikan Biologi;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Yang bersangkutan.

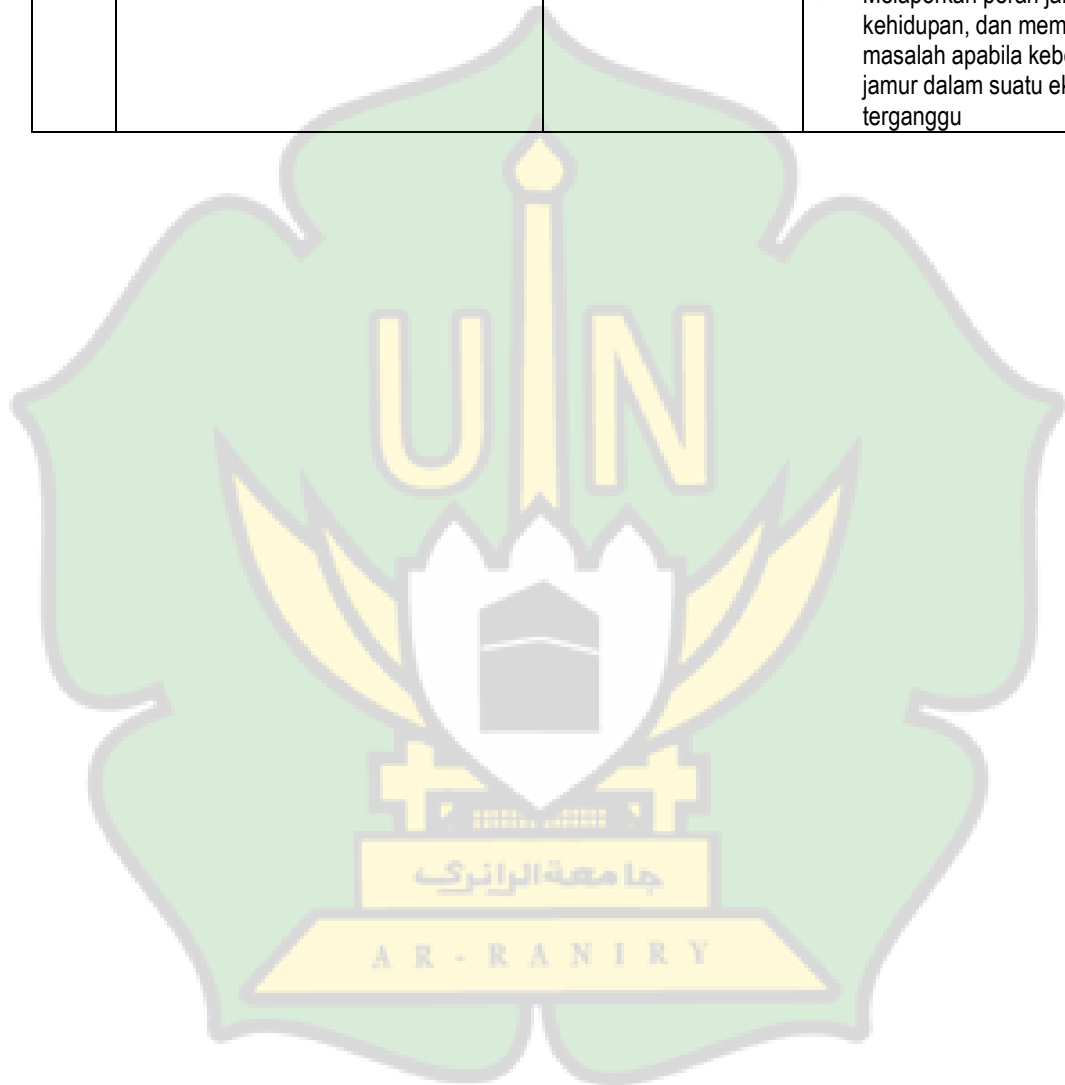
Lampiran 5

Silabus Biologi Kelas 1 Semester Genap 2020/2021 Materi Jamur

Satuan Pendidikan	:	SMA Negeri 1 Delima
Mata Pelajaran	:	Biologi
Kelas/Semester	:	X/1-2 (Ganjil & Genap)
Tahun Pelajaran	:	2020/2021.
Standar Kompetensi (KI)	:	KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya KI-2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia KI-3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

6. Jamur, ciri dan karakteristik, serta peranannya dalam kehidupan		
1.1.	Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang keanekaragaman hayati, ekosistem dan lingkungan hidup.	Fungi/Jamur ▪ Ciri-ciri kelompok jamur . dalam hal morfologi, cara memperoleh nutrisi, reproduksi ▪ Pengelompokan jamur. • Manfaat jamur secara ekologis, ekonomis, medis, dan pengembangan iptek
1.2.	Menyadari dan mengagumi pola pikir ilmiah dalam kemampuan mengamati bioproses	
1.3.	Peka dan peduli terhadap permasalahan lingkungan hidup, menjaga dan menyayangi lingkungan sebagai manifestasi pengamalan ajaran agama yang dianutnya	
2.1.	Berperilaku ilmiah: teliti, tekun, jujur terhadap data dan fakta, disiplin, tanggung jawab, dan peduli dalam observasi dan eksperimen, berani dan santun dalam mengajukan pertanyaan dan berargumentasi, peduli lingkungan, gotong royong, bekerjasama, cinta damai, berpendapat secara ilmiah dan kritis, responsif dan proaktif dalam dalam setiap tindakan dan dalam melakukan pengamatan dan percobaan di dalam kelas/laboratorium maupun di luar kelas/laboratorium	
2.2.	Peduli terhadap keselamatan diri dan lingkungan dengan menerapkan prinsip keselamatan kerja saat melakukan kegiatan pengamatan dan percobaan di laboratorium dan di lingkungan sekitar.	
3.6.	Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan jamur berdasarkan ciri-ciri dan cara reproduksinya melalui pengamatan secara teliti dan sistematis.	
4.6.	Menyajikan data hasil pengamatan ciri-ciri dan peran jamur dalam kehidupan dan lingkungan dalam bentuk laporan tertulis.	
		Mengamati • Mengamati berbagai jenis jamur di lingkungan yang pernah siswa lihat dari gambar/foto/bacaan tentang jamur Menanya • Berbagai macam jamur, bagaimana mengelompokkannya? • Apa ciri-ciri dan karakteristik jamur yang membedakannya dengan organisme lain? • Apa peranan jamur dalam kelangsungan hidup di bumi? Mengumpulkan Data(Eksperimen/Eksplorasi) • Mengamati morfologi jamur mikroskopis dari berbagai bahan (roti, kacang, jagung berjamur, dll), jamur cendawan, menggambar hasil pengamatan, menandai nama-nama bagian-bagiannya ▪ Melakukan pengamatan morfologi mikroskopis dan makroskopis (khamir dan kapang) ▪ Melakukan pengamatan tubuh buah jamur makroskopis (cendawan) ▪ Melakukan percobaan fermentasi makanan dengan jamur. ▪ Mencari informasi tentang berbagai jamur yang edibel/bisa dimakan dan jamur yang toksik/beracun (PR) Mengasosiasikan • Menyimpulkan hasil pengamatan tentang perbedaan jamur dengan organisme lain • Menyimpulkan tentang ciri morfologi berbagai jenis jamur ada yang mikroskopis, bersel tunggal(uniseluler), multiseluler, dan yang memiliki tubuh buah • Menyimpulkan bahwa jamur memiliki peran penting dalam kelangsungan hidup di bumi karena cara memperoleh nutrisinya secara saprofit • Menyimpulkan bahwa di alam terdapat kerumitan namun juga tersistematis dengan rapi karena kekuatan Sang Pencipta, tiada yang mampu menciptakan

			keindahan selain Tuhan YME Mengkomunikasikan • Membuat laporan hasil pengamatan mikroskopis dan makroskopis jamur secara tertulis sesuai kaidah penulisan yang berlaku atau presentasi • Melaporkan peran jamur dalam kehidupan, dan memecahkan masalah apabila keberadaan jamur dalam suatu ekosistem terganggu
--	--	--	--



Lampiran 12



Gambar : Validasi ahli media 1



Gambar : validasi ahli media 2



Gambar : validasi ahli materi 1



Gambar : validasi ahli materi 2