

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BIOLOGI BERBASIS 3C
UNTUK MELATIH *HIGHER ORDER THINKING SKILLS*
(HOTS) KELAS X MIPA MA**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana dalam Ilmu Pendidikan Biologi



Oleh: Jumrotun Kasanah

NIM: 1908086054

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Jumrotun Kasanah
NIM : 1908086054
Jurusan : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul :

**PENGEMBANGAN MODUL AJAR BIOLOGI BERBASIS 3C
UNTUK MELATIH HIGHER ORDER THINKING SKILLS
(HOTS) KELAS X MIPA MA**

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk dari sumbernya.

Semarang, 6 Agustus 2024



Jumrotun Kasanah
NIM : 1908086054



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan Semarang
Telp.024-7601295 Fax.7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul ; Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis 3C
Untuk Melatih *Higher Order Thinking Skills* (HOTS)
Kelas X MIPA MA

Nama : Jumrotun Kasanah

NIM : 1908086054

Jurusan : Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang munaqosah oleh Dewan Penguji
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima
sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam ilmu
Pendidikan Biologi.

Semarang, Juli 2024

DEWAN PENGUJI

Penguji I

Dr. Listyono, M.Pd.

NIP. 196910162008011008

Penguji II

Mintati Na'ima, M.Sc.

NIP. 198809302019032016

Penguji III

Saifullah Hidayat, S.Pd., M.Pd.

NIP. 199010122016011001

Penguji IV

Chusnul Edib Achmad, M.Si.

NIP. 198712312019031018

Pembimbing I

Ndzani Latifatur R., M.Pd.

NIP. 199204292019032025

Pembimbing II

Dr. Listyono, M.Pd.

NIP. 196910162008011008



NOTA DINAS

Semarang, 2024

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang
Assalamualaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan
bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul ; Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis 3C
Untuk Melatih *Higher Order Thinking Skills*
(HOTS) Kelas X MIPA MA

Nama : Jumrotun Kasanah

NIM : 1908086054

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat
diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

Wassalamualaikum wr.wb.

Pembimbing I



Ndzani Latifatur R. M.Pd.

NIP. 199204292019032025

NOTA DINAS

Semarang, 2024

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang
Assalamualaikum wr. wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan
bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul ; Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis 3C
Untuk Melatih *Higher Order Thinking Skills*
(HOTS) Kelas X MIPA MA

Nama : Jumrotun Kasanah

NIM : 1908086054

Jurusan : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat
diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo
untuk diujikan dalam Sidang Munaqosah.

Wassalamualaikum wr.wb.

Pembimbing II



Dr. Listyono, M.Pd

NIP. 196910162008011008

LEMBAR PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya dedikasikan kepada orang tua tercinta, Bapak Sunarbi dan Ibu Marmi. Orang hebat yang selalu menjadi penyemangat saya sebagai sandaran terkuat dari kerasnya dunia. Yang tidak henti-hentinya memberikan kasih sayang dengan penuh cinta memberikan motivasi. Terima kasih untuk semua berkat doa dan dukungan ibu dan bapak saya bisa berada dititk ini. Sehat selalu tolong hiduplah lebih lama lagi. Serta almamater hijau tercinta UIN Walisongo Semarang semoga Allah senantiasa memberikan rahmat dan karunianya.

MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(Q.S Al-Insyirah:5)

“Allah tidak akan membebani seseorang, melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

(Q.S Al-Baqarah:286)

Terlambat bukan berarti gagal, cepat bukan berarti hebat.

Terlambat bukan menjadi alasan untuk menyerah, setiap orang memiliki proses yang berbeda. Percaya proses itu yang paling penting, karena Allah sudah mempersiapkan hal baik dibalik kata proses yang kamu anggap rumit

(Edwar satria)

Orang lain gak akan paham struggle dan masa sulitnya kita, yang mereka ingin tahu hanya bagian success stories. Berjuanglah untuk diri sendiri walaupun gak ada yang tepuk tangan. Kelak diri kita dimasa depan akan sangat bangga dengan apa yang kita perjuangkan hari ini, tetep berjuang ya!

ABSTRAK

Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis 3C Untuk Melatih *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Kelas X MIPA MA

**Jumrotun Kasanah
1908086054**

High Order Thinking Skills (HOTS) merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau kritis pada kenyataanya banyak institusi pendidikan yang belum berhasil menerapkan HOTS, salah satu faktor yang mempengaruhi adalah sumber daya yang tersedia. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan produk modul ajar biologi yang berbasis 3C kelas X untuk melatih *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) dan mendeskripsikan kelayakan produk. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dengan model pengembangan Dick & Carry. Subjek penelitian ini adalah siswa kelas X MIPA MAN 2 Kota Semarang. Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan teknik wawancara, angket, tes, dan dokumentasi. Hasil validasi kelayakan berdasarkan perolehan penilaian ahli materi 75 %, ahli HOTS di kategorikan layak, dan ahli metodologi pembelajaran 83 %. Nilai respon ditentukan oleh perolehan dari guru biologi dan peserta didik dengan hasil respon guru 93 % dan peserta didik 89 %. Berdasarkan perolehan hasil uji dapat disimpulkan bahwa modul ajar sangat layak dan valid untuk digunakan dalam pembelajaran biologi untuk siswa kelas X MAN 2 Kota Semarang.

Kata kunci: 3C, Higher Order Thinking Skills, Modul Ajar

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	'
ث	s\	غ	G
ج	J	ف	F
ح	H}	ق	Q
خ	Kh	ك	K
د	D	ل	L
ذ	z\	م	M
ر	R	ن	N
ز	Z	و	W
س	S	هـ	H
		ا	
ش	Sy	ء	'
ص	s}	ي	Y
ض	d}		

Bacaan Madd :

a > = a panjang

i > = i panjang

u > = u Panjang

Bacaan Diftong :

au = ° و ا

ai = ° ي ا

I = ° ا ي

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT., atas segala limpahan rahmat, taufik dan hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul “Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis 3C Untuk Melatih *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Kelas X MIPA MA”. Serta tidak lupa sholawat dan salam kepada junjungan Nabi Muhammad SAW., yang telah menjadi suri tauladan bagi umat manusia.

Pada pelaksanaan dan proses penyusunan skripsi, penulis telah banyak menerima dukungan, arahan, dan bimbingan dari banyak pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan dengan penuh rasa hormat kepada:

1. Orang tua yang sangat saya cintai, Ibu Marmi dan Bapak Sunarbi serta saudara kandung Khoerotun Khasanah yang senantiasa memberikan dukungan, do’a, moral dan materiil;
2. Prof. Dr. H. Nizar, M. Ag. selaku Rektor UIN Walisongo Semarang;
3. Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang;
4. Dr. Listyono, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi sekaligus Dosen Pembimbing II

- Skripsi yang senantiasa memberikan semangat, bimbingan dan arahan;
5. Ndzani Latifatur R., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I Skripsi yang senantiasa memberikan semangat, bimbingan dan arahan;
 6. Ibu Ira Nailas Sa'adah, M. Sc selaku dosen wali yang membimbing dari awal semester samapai akhir perkuliahan;
 7. Tim DEBITA, yang selalu memberikan arahan dalam pelaksanaan tugas akhir;
 8. Dosen Fakultas Sains dan Teknologi, yang telah mengampu dari awal hingga akhir
 9. Teman Biologi Angkatan 2019, Kelas PB-B 2019, HMJ Biologi periode 2020 dan 2021, PMII Rayon Saintek, Kelompok PPL MAN 2 Kota Semarang 2022, Kelompok 22 KKN Reguler 2022, serta semua teman yang telah memberi bantuan, semangat dan dukungan;
 10. Sahabat-sahabat saya yaitu Alfi Arifatullaili, Nadilla Anggia F.Y.M., Diana Nur Azizah, Wasi'atul Mustagfiroh yang selalu memberikan dukungan dan do'a serta setia membersamai dalam penyelesain penulisan skripsi

11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis tidak dapat memberikan apa-apa kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi. Namun, penulis dengan tulus mengucapkan terima kasih diiringi dengan do'a semoga Allah SWT memberikan balasan yang lebih baik kelak.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi masih terdapat kekurangan karena keterbatasan pengetahuan yang penulis miliki. Maka dari itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun guna membuat skripsi ini menjadi lebih baik.

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	i
PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
NOTA DINAS	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	vi
TRANSLITERASI ARAB-LATIN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	xiii
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	12
C. Pembatasan Masalah	133
D. Rumusan Masalah	13
E. Tujuan Penelitian	14
F. Manfaat Penelitian	14
G. Asumsi Pengembangan	16
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	16
BAB II LANDASAN PUSTAKA	18
A. Landasan Teori	18
1. Modul ajar	18
2. Pembelajaran berbasis 3C	23
3. <i>Higher Order Thinking Skills</i> (HOTS)	29
4. Karakteristik Materi Biologi SMA Kelas X	355

B. Kajian Penelitian yang Relevan	37
C. Kerangka Berpikir.....	433
BAB III METODE PENELITIAN	444
A. Model Pengembangan	444
B. Prosedur Pengembangan.....	444
C. Desain Uji Coba Produk.....	50
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	544
A. Hasil Pengembangan Produk	544
B. Hasil Uji Coba Produk	58
C. Revisi Produk	65
D. Pembahasan	851
E. Keterbatasan Penelitian	900
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	922
A. Simpulan.....	93
B. Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA	955
LAMPIRAN-LAMPIRAN	1011

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Dimensi Ranah Berpikir Kognitif	35
Tabel 2.2	Capaian Pembelajaran	36
Tabel 2.3	Alur Tujuan Pembelajaran	36
Tabel 3.1	Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran	53
Tabel 4.1	Hasil Validasi Ahli Materi	59
Tabel 4.2	Hasil Validasi Ahli Metodologi Pembelajaran	60
Tabel 4.3	Hasil Validasi Guru Biologi	62
Tabel 4.4	Hasil Uji Lapangan	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2. 1	Skema Kerangak Berpikir	43
Gambar 3. 1	Langkah-Langkah Dick & Carry	45
Gambar 4.1	Kover Depan	72
Gambar 4.2	Kover Materi Keaneakaragaman Makhluk Hidup	73
Gambar 4.3	Kata Pengantar	74
Gambar 4.4	Halaman Daftar Isi	75
Gambar 4.5	Capaian Pembelajaran	76
Gambar 4.6	Informasi Umum	77
Gambar 4.7	Profil Pelajar Pancasila	77
Gambar 4.8	Kegiatan Pendahuluan	78
Gambar 4.9	Kegiatan Inti	78
Gambar 4.10	Kegiatan Penutup	79
Gambar 4.11	Rencana Asesmen	79
Gambar 4.12	Lembar Kerja Peserta Didik	80
Gambar 4.13	Evaluasi	81
Gambar 4.14	Lampiran	81
Gambar 4.15	Instrumen Penilaian Sikap	82
Gambar 4.16	Instrumen Penilaian Presentasi	82
Gambar 4.17	Instrumen Penilaian Lkpd	83
Gambar 4.18	Glosarium	84
Gambar 4.19	Daftar Pustaka	85
Gambar 4.20	Garis Wallace Dan Weber Sebelum Revisi	66
Gambar 4.21	Garis Wallace Dan Weber Sesudah Revisi	66
Gambar 4.22	Kawasan Heart Of Borneo Sebelum Revisi	67
Gambar 4.23	Kawasan Heart Of Borneo Sesudah Revisi	67
Gambar 4.24	Kover Sebelum Revisi	68
Gambar 4. 25	Kover Sesudah Revisi	68
Gambar 4.26	Font Sebelum Revisi	69
Gambar 4.27	Font Sesudah Revisi	69
Gambar 4.28	Soal Hots Tidak Layak Digunakan	70
Gambar 4.29	Soal Hots Layak Digunakan	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Surat Penunjukan Dosen Pembimbing	101
Lampiran 2.	Surat Keterangan Dari Sekolah	102
Lampiran 3.	Alur Tujuan Pembelajaran	106
Lampiran 4.	Hasil Wawancara Dengan Guru Biologi	109
Lampiran 5.	Kisi-Kisi Angket Analisis Kebutuhan Siswa	111
Lampiran 6.	Pra Riset Soal Hots	113
Lampiran 7.	Hasil Nilai Soal Pra Riset Soal Hots	118
Lampiran 8.	Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi	119
Lampiran 9.	Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Metodologi Pembelajaran	122
Lampiran 10.	Kisi-Kisi Angket Validasi Guru	124
Lampiran 11.	Angket Uji Keterbacaan Dan Respon Peserta Didik	128
Lampiran 12.	Instrumen Validasi Ahli Hots	131
Lampiran 13.	Instrumen Validasi Ahli Materi	142
Lampiran 14.	Instrumen Validasi Ahli Metodologi	145
Lampiran 15.	Instrumen Validasi Guru Biologi	148
Lampiran 16.	Rekapitulasi Respon Siswa	152
Lampiran 17.	Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	153
Lampiran 18.	Daftar Riwayat Hidup	154

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*) berhubungan dengan keterampilan siswa dalam memecahkan masalah, berpikir kreatif dan berpikir kritis. *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) mencakup keterampilan berpikir logis, metakognitif, dan reflektif (Widodo, 2013). HOTS menekankan pada proses menghubungkan dan mentransfer suatu fakta dari satu konteks ke konteks lain, memproses dan menerapkan informasi, menghubungkan beberapa informasi yang berbeda, memecahkan masalah dari informasi yang diperoleh, dan menguji ide dan gagasan secara kritis (Hayus dkk., 2014). HOTS yaitu mengembangkan, membuat kesimpulan, membangun representasi, menganalisis dan hubungan informasi yang didapatkan (Rofiah, 2018).

HOTS adalah kemampuan untuk menghubungkan, memanipulasi dan mentransformasikan pengetahuan dan pengalaman yang sudah dimiliki untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam rangka memecahkan masalah pada situasi baru (Nisa dkk, 2018). Kemampuan berpikir

husus, dasar dari kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah seperti kemampuan kritis dan kreatif (Winarso, 2014). Salah satu manfaat menggunakan HOTS pada pembelajaran yaitu informasi atau pengetahuan yang dipelajari siswa akan tersimpan lebih lama dibandingkan hanya sekedar menggunakan *lower order thinking skill* (Dewi, 2015).

Aspek yang sangat penting untuk dikembangkan adalah keterampilan berpikir tingkat tinggi dalam pembelajaran karena untuk memecahkan permasalahan siswa memerlukan kemampuan berpikir kritis dan kemampuan kreatif (Brookhart, 2010). Membekali siswa terampil memberi alasan dan membuat keputusan merupakan tujuan pembelajaran yang mengembangkan HOTS (Brookhart, 2010). HOTS sangat penting dalam pembelajaran hal ini ditunjukkan oleh hasil penelitian Susanto, (2016) yang menjelaskan bahwa ketika siswa menggunakan HOTS maka siswa dapat menentukan apa yang harus dipercayai dan kelanjutan yang harus dilakukan, menciptakan ide-ide baru, membuat prediksi dan menyelesaikan masalah (Susanto, 2016).

Hasil studi *Program for international student assessment* (PISA) tahun 2018, menyatakan bahwa

kemampuan membaca siswa, matematika, dan sains indonesia dibawah rata-rata. Menurut OECD (*Organisation for Economic Cooperation and Development*) sebagai lembaga penyelenggara studi PISA 2018, penyebab peringkat Indonesia yang rendah adalah kurikulum tidak maksimal menerapkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking Skills*) dengan baik (Schleicher, 2019).

Berdasarkan hasil penelitian *Program for International Student Assessment* (PISA) 2022 baru-baru ini diumumkan pada 5 Desember 2023, dan Indonesia berada di peringkat 68 dengan skor matematika (379), sains (398), dan membaca (371). Hasil rata-rata tahun 2018 lebih tinggi dibandingkan tahun 2022 dalam bidang matematika, membaca, dan sains. Hasil tahun 2022 secara keseluruhan termasuk yang terendah yang pernah diukur oleh PISA di ketiga mata pelajaran, setara dengan hasil yang diperoleh pada tahun 2003 dalam membaca dan matematika, dan pada tahun 2006 dalam sains. Rendahnya tingkat keterampilan HOTS menjadi salah satu sebab penurunan ini terjadi di kalangan siswa hal ini mencerminkan bahwa rendahnya kualitas

pembelajaran yang dijalankan di sekolah-sekolah (OECD, 2023).

Berdasarkan pra riset yang dilakukan di MAN 2 Kota Semarang pada 14 Januari 2023, narasumber Bapak Samsul Rifangi, S.Pd adalah guru biologi kelas X menjelaskan jika sekolah telah menerapkan kemampuan 3C (*communication, collaboration, critical thinking*) dan HOTS. Namun, siswa cenderung kurang aktif ketika pembelajaran ketika dilakukan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) yang dilaksanakan pada Juli-September 2022. Hal itu disebabkan karena guru masih sering menggunakan metode ceramah dan belum adanya acuan pembelajaran kurikulum merdeka. Siswa cenderung diam ketika diberi waktu untuk bertanya. Kondisi HOTS siswa sebelum dilakukan pra riset adalah HOTS siswa masih rendah karena menurut guru soal-soal banyak yang belum bermuatan HOTS dan apabila siswa diberikan soal HOTS siswa masih banyak yang menjawab salah. Hasil pra riset menunjukkan bahwa siswa yang diberikan soal latihan yang berbasis HOTS memperoleh hasil dengan tiga kategori, siswa dengan kategori tinggi berjumlah sebanyak 1 orang dengan presentase jawaban 3%, kedua, siswa yang tergolong dalam

kategori sedang berjumlah sebanyak 8 orang dengan presentase 23%, dan ketiga, siswa yang tergolong dalam kategori rendah berjumlah 26 orang dengan presentase 74%. Berdasarkan kategori tersebut menunjukkan bahwa kemampuan HOTS siswa MAN 2 Kota Semarang masih rendah.

Berdasarkan analisis kebutuhan siswa juga didapatkan hasil bahwa 60% dari 35 siswa menjawab metode ceramah masih sering digunakan guru untuk proses pembelajaran. Selain itu 57% dari 35 siswa menjawab bahwa bahan ajar yang guru gunakan belum dilengkapi dengan soal-soal berpikir tingkat tinggi dan bahan ajar yang digunakan masih berpedoman pada LKS. Siswa juga menyebutkan beberapa kendala dalam pembelajaran biologi diantaranya adalah kurikulum yang digunakan masih baru sehingga modul ajar yang diterapkan belum sesuai dengan standar kurikulum merdeka, selain itu suara guru yang kecil sehingga tidak terdengar dan membuat siswa kurang semangat dalam pembelajaran, selain itu jam pelajaran yang berada di akhir pembelajaran membuat siswa sering mengantuk.

Proses pembelajaran seharusnya mengikuti perkembangan teknologi pada abad 21. Adanya teknologi dalam dunia pendidikan pada pembelajaran abad 21 siswa dituntut untuk inovatif, kreatif, berfikir kritis serta metakognitif. Selain itu siswa juga harus memiliki kemampuan berkomunikasi dan berkolaborasi, di harapkan jika keterampilan dan pengetahuan yang didapat untuk dijadikan sebagai bekal hidup bermasyarakat yang dapat dipertanggung jawabkan mempunyai karakter baik global maupun lokal (Prihatmojo dkk, 2019).

Critical Thinking (berpikir kritis), *Communication* (komunikasi), *Collaboration* (kolaborasi), dan *Creativity* (kreativitas) merupakan empat macam keterampilan abad 21 (P21), keterampilan tersebut sangat penting dan diperlukan untuk pendidikan abad ke-21 (Marlina & Jayanti, 2019). Peserta didik wajib menguasai keempat keterampilan abad 21 tersebut (Meilani dkk, 2020). Oleh karenanya komponen keterampilan 4C harus dimuat dalam proses pembelajaran. Penelitian Anggur (2021) yang menjelaskan bahwa siswa cenderung mengalami kesulitan dalam mengembangkan cara berpikir secara kreatif dalam menemukan masalah,

siswa cenderung membuat pertanyaan bukan menemukan masalah dalam proses pembelajaran yang dikaitkan dengan kehidupan, sehingga hal ini menunjukkan bahwa cara berpikir siswa masih sangat kurang, siswa cenderung mengalami kesulitan dalam mengembangkan cara berpikir secara kreatif dalam menemukan masalah dan mencari solusinya (Anggur dkk, 2021).

Pendidik dan peserta didik dituntut untuk memahami, mengelola, dan menciptakan komunikasi yang efektif dalam berbagai bentuk dan isi secara lisan, tulisan, dan multimedia. Peserta didik diberikan kesempatan menggunakan kemampuannya untuk mengutarakan ide-idenya, baik itu pada saat berdiskusi dengan teman-temannya maupun ketika menyelesaikan masalah dari pendidiknya. Keterampilan komunikasi membantu siswa dalam menyampaikan informasi dengan jelas dan efektif.

Communication (komunikasi) merupakan keterampilan untuk menyampaikan pemikiran, gagasan, ide, pengetahuan, dan informasi baru yang dimiliki kepada orang lain melalui lisan, tulisan, simbol, gambar, grafis, atau angka. Keterampilan ini termasuk keterampilan mendengarkan, memperoleh

informasi, dan menyampaikan gagasan di hadapan orang banyak (Zubaidah, 2021). Guru harus membiasakan siswanya untuk saling berkomunikasi di dalam proses pembelajaran baik mengenai pelajaran maupun hal lain. Melalui berkomunikasi, peserta didik akan memiliki kemampuan dalam mengolah pemikiran, data, dan fenomena untuk diungkapkan dalam bentuk lisan maupun tulisan (Aliftika, 2019).

Peserta didik perlu dibekali dengan kemampuan berkolaborasi sebagai salah satu keterampilan abad 21 yang mencakup kemampuan bekerja sama. *Collaboration* (kolaborasi) merupakan kegiatan bekerja sama dengan orang lain baik individu maupun kelompok untuk mencapai tujuan yang ditetapkan bersama. Kegiatan ini bertujuan untuk memberikan proses pembelajaran kepada anak agar mampu dan siap untuk bekerja sama dengan siapa saja dalam masa yang akan datang. Saat bekerja sama dengan orang lain siswa akan terbiasa dan terlatih mengembangkan solusi atau pemecahan masalah, yang hasilnya dapat diterima semua orang (Pratiwi, 2015). Kolaborasi ini membantu siswa mencapai hasil belajar yang lebih baik karena mereka dapat

memperoleh dukungan dan ide-ide baru dari teman sekelas dengan latar belakang berbeda.

Keterampilan berpikir kritis merupakan hal yang penting dimiliki pendidik dan peserta didik di perkembangan abad 21. *Critical Thinking* (berpikir kritis) merupakan keterampilan fundamental dalam memecahkan masalah. Keterampilan ini penting dimiliki oleh siswa dalam menemukan sumber masalah dan bagaimana mencari dan menemukan solusi yang tepat atas masalah yang dihadapi. Keterampilan berpikir kritis dapat ditanamkan dalam berbagai disiplin ilmu. Guru memegang peranan penting dalam merancang dan mengembangkan program pembelajaran yang lebih terfokus pada pemberdayaan keterampilan ini (Islami, 2021).

Modul ajar merupakan rancangan pembelajaran atau perangkat pembelajaran yang diaplikasikan menggunakan tujuan untuk menggapai standar kompetensi yang telah ditetapkan (Nurdyansyah, 2015). Peran penting modul ajar adalah untuk membantu guru dalam merancang pembelajaran. Pada penyusunan perangkat pembelajaran yang berperan secara penting adalah guru, guru diajarkan kemampuan berpikir tingkat tinggi untuk dapat

berinovasi dalam modul ajar (Nesri & Kristanto, 2020). Guna meningkatkan kualitas dan efisiensi pembelajaran pengembangan modul ajar penting dilakukan oleh guru. Pengembangan modul ajar tersebut berperan penting baik bagi guru maupun siswa.

Berdasarkan hasil wawancara di MAN 2 Kota Semarang dengan guru biologi menyatakan bahwa dalam modul ajar biologi yang digunakan masih sederhana dan memiliki banyak kelemahan di antaranya adalah dari segi kelengkapan komponennya, modul ajar yang tersedia masih sangat sederhana atau belum lengkap. Selain itu juga guru-guru yang masih sering menggunakan modul ajar atau bahan ajar yang didapatkan dari internet artikel yang ada di *Google*, dan modul ajar yang digunakan adalah modul ajar dari kemendikbud. Permasalahan inilah yang menjadi faktor penting untuk mengembangkan sebuah modul ajar biologi berdasarkan komponen-komponen modul ajar yang lengkap. Modul ajar ini berisi modul ajar yang berbasis dengan 3C sesuai Kurikulum merdeka dan dilengkapi dengan soal yang bermuatan HOTS. Berdasarkan hal tersebut diharapkan dapat mempermudah siswa dalam

pelaksanaan pembelajaran serta dapat membuat siswa mampu mencapai tujuan pembelajaran sesuai harapan Kurikulum merdeka yaitu untuk menuntut kemandirian bagi peserta didik.

Modul ajar berbasisi 3C lebih mudah untuk dikembangkan dengan HOTS dari pada keterampilan 4C karena keterampilan kreatif memiliki indikator yang sulit dikembangkan bila disatukan dengan indikator HOTS. Hal ini juga sejalan dengan penelitian Nurwahida (2022) menjelaskan bahwa dalam pengerjaan soal-soal tidak seluruhnya memenuhi indikator berpikir kreatif. Sementara tingkat kreativitas pada siswa, masih belum mampu menjawab soal sesuai dengan yang diharapkan. Beberapa faktor yang menyebabkan hal tersebut diantaranya kesesuaian konteks soal dengan indikator soal HOTS yang tadinya diharapkan mampu meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam menemukan kreatifitas. Indikator berbasis HOTS pada kenyataannya soal masih belum terpenuhi (Nurwahidah dkk, 2022).

Pengembangan modul ajar saat ini telah banyak dikembangkan dengan tujuan meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS) atau

diaplikasikan dengan berbagai model pembelajaran seperti *problem based learning*, *problem solving*, *discovery learning*, dan *project based learning*. Berdasarkan masalah yang diuraikan perlu adanya inovasi dalam mengembangkan modul ajar pada pembelajaran biologi yakni modul ajar yang berbasis 3C. Kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) diharapkan mampu merangsang peserta didik untuk menginterpretasikan, menganalisa dan mampu mencari informasi sebelumnya sehingga tidak monoton (Rispiita, 2020). Penelitian dengan judul *Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis 3C Untuk Melatih Higher Order Thinking Skills (HOTS) Kelas X MIPA MA* perlu dilakukan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, dapat diidentifikasi permasalahan yang muncul sebagai berikut.

1. Kemampuan HOTS yang dimiliki siswa tergolong rendah
2. Penggunaan modul ajar yang digunakan pendidik belum mampu memberdayakan kemampuan HOTS siswa

3. Belum adanya modul ajar yang berbasis 3C untuk melatih HOTS

C. Pembatasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Modul ajar yang akan dikembangkan dalam penelitian ini hanya pada mata pelajaran biologi kelas X SMA/MA.
2. Materi pokok yang ditulis dalam buku modul ajar biologi yang dikembangkan adalah materi berdasarkan capaian pembelajaran (CP) dan tujuan pembelajaran (TP) keanekaragaman makhluk hidup, Perubahan Lingkungan, dan ekosistem
3. Modul ajar ini berbasis 3C (komunikasi, kolaborasi dan berpikir kritis) yang berguna untuk melatih keterampilan HOTS

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana karakteristik desain pengembangan modul ajar biologi berbasis 3C untuk melatih HOTS kelas X MIPA MA?
2. Bagaimana kelayakan modul ajar biologi berbasis 3C untuk melatih HOTS kelas X MIPA MA?
3. Bagaimana keterbacaan modul ajar biologi berbasis 3C untuk melatih HOTS kelas X MIPA MA?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mengembangkan karakteristik modul ajar biologi berbasis 3C
2. Mendeskripsikan karakteristik kelayakan modul ajar biologi berbasis 3C
3. Mendeskripsikan keterbacaan modul ajar biologi berbasis 3C

F. Manfaat Penelitian

Manfaat teoritis pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Sebagai pijakan dan referensi pada penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan modul ajar berbasis 3C.
2. Sebagai bahan kajian lebih lanjut dalam penelitian-penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan modul ajar berbasis 3C.

Manfaat Praktis pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagi Guru

Sebagai sumber referensi dan bahan acuan dalam mengembangkan bahan ajar atau media pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan HOTS.

2. Bagi Siswa

Pengembangan modul ajar ini dapat membantu siswa dalam memberdayakan keterampilan HOTS dan keterampilan 3C.

3. Bagi Peneliti

Untuk menambah pengetahuan dan pengalaman dalam pembelajaran abad 21 khususnya pada pengembangan modul ajar.

4. Bagi sekolah

Sebagai salah satu alternatif modul ajar berbasis 3C pada pembelajaran biologi yang dapat

digunakan dalam pengembangan modul ajar pada materi lain dan mata pelajaran lainnya. Selain itu dapat mendorong sekolah atau satuan pendidikan lainnya untuk mengembangkan modul ajar yang mampu memberdayakan HOTS maupun keterampilan abad 21 lainnya.

G. Asumsi Pengembangan

Asumsi pengembangan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Modul ajar biologi ini dilengkapi dengan soal HOTS yang dapat memberdayakan kemampuan HOTS siswa
2. Modul ajar yang dikembangkan dapat melatih keterampilan 3C siswa

H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini yaitu:

1. Bentuk modul ajar ini yakni berupa modul ajar cetak dengan ukuran kertas A4
2. Modul ajar nantinya akan dikemas dalam bentuk modul ajar kurikulum merdeka dengan disertai lembar kerja peserta didik (LKPD) untuk menunjang keterampilan HOTS siswa.

3. Aplikasi yang digunakan untuk membuat desain modul ajar adalah aplikasi canva.
4. Modul ajar terdapat soal pilihan ganda / soal essay yang bermuatan *Higher Order Thinking Skills* (HOTS)
5. Modul ajar yang dikembangkan disertai juga ringkasan materi untuk menunjang pembelajaran siswa.
6. Bagian dari modul ajar adalah
 - a. Informasi umum
 - b. RPP
 - c. LKPD
 - d. Rubrik penilaian
 - e. Soal pertanyaan
 - f. Kunci jawaban
 - g. Materi
 - h. Daftar pustaka dan
 - i. Glosarium.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Modul Ajar

Pengertian Modul Ajar lama (MAL), sebelum dilaksanakan program Sekolah Penggerak adalah segala macam bahan baik cetak, benda, maupun audiovisual atau segala hal yang mempermudah pencapaian tujuan pembelajaran (Zahra dkk, 2017). Pengertian pada konteks Sekolah Penggerak bergeser, jika disamakan pada kurikulum sebelumnya. Pengertian Modul Ajar Baru (MAB) adalah mengacu di rencana pembelajaran. Hal yang berbeda lainnya pada modul ajar ini disusun setelah dilakukan asesmen diagnostik sehingga dibutuhkan sesuai dengan kebutuhan peserta didik (Ruhaliyah dkk, 2020).

Modul ajar ialah perangkat pembelajaran yang disusun secara sistematis menggunakan acuan prinsip pembelajaran yang diterapkan guru kepada siswa. Sistematis bisa diartikan secara urut mulai dari pembukaan, isi materi, sehingga memudahkan siswa belajar dan memudahkan guru dalam memberikan materi. Selain itu

menurut Sungkono (2009), modul ajar bersifat unik dan khusus, yang berarti ditujukan untuk target tertentu dalam proses pembelajaran yang sesuai dengan sasarannya. Bersifat khusus disini dapat diartikan bahwa modul ajar didesain secara maksimal untuk mencapai indikator keberhasilan.

Modul ajar penting digunakan dalam proses pembelajaran untuk guru dan siswa. Modul ajar yang digunakan guru harus lengkap agar guru tidak mengalami kesulitan untuk mengembangkan kemampuan siswa. Kemungkinan penyampaian materi tidak sesuai dengan kurikulum yang seharusnya diterapkan, oleh sebab itu modul ajar merupakan media utama untuk meningkatkan kualitas dalam pembelajaran yang mana berperan bagi guru, siswa dan proses pembelajaran (Sungkono, 2009).

Menurut panduan pembelajaran dan asesmen tujuan pengembangan modul ajar adalah untuk memperkaya perangkat pembelajaran yang dapat memandu guru untuk melaksanakan pembelajaran di kelas tertutup maupun terbuka. Kesempatan ini, kurikulum merdeka memberikan keleluasaan kepada guru untuk memperkaya

modul melalui dua cara, yaitu guru dapat memilih atau memodifikasi modul ajar yang sudah disiapkan oleh pemerintah dan disesuaikan dengan karakter siswa serta menyusun modul secara individual sesuai dengan materi dan karakter siswa (Rahima, 2022).

Sebelum menyusun modul ajar, guru mengetahui strategi mengembangkan modul ajar dan harus memenuhi dua syarat minimal, yaitu memenuhi kriteria yang telah ada dan kegiatan pembelajaran dalam modul ajar sesuai dengan prinsip pembelajaran dan asesmen. Adapun kriteria modul ajar kurikulum merdeka adalah sebagai berikut; (1) Esensial yaitu setiap mata pelajaran berkonsep melalui pengalaman belajar dan lintas disiplin ilmu, (2) Menarik, bermakna, dan menantang yaitu guru dapat menumbuhkan minat kepada siswa dan menyertakan siswa secara aktif pada pembelajaran, berkaitan dengan kognitif dan pengalaman yang dimilikinya sehingga tidak terlalu kompleks dan tidak terlalu mudah untuk seusianya, (3) Relevan dan kontekstual yaitu berkaitan dengan unsur kognitif dan pengalaman yang telah dimiliki sebelumnya

dan sesuai kondisi waktu dan tempat siswa berada, dan (4) Berkesinambungan yaitu kegiatan pembelajaran harus memiliki keterkaitan sesuai dengan fase belajar siswa (fase 1, fase 2, fase 3) (Merta, 2022).

Kriteria modul ajar yang telah dipaparkan sebelumnya perlu dijadikan acuan ketika menyusun modul ajar. Setelah menetapkan prinsip dari kriteria di atas, guru harus membuat modul ajar sesuai dengan komponen yang ditentukan berdasarkan kebutuhan. Namun, secara global modul ajar memiliki komponen sebagai berikut: a) Komponen informasi umum; b) Komponen inti; c) Lampiran (Maulida, 2022).

Langkah-langkah mengembangkan modul ajar pada kurikulum merdeka, terdapat 10 langkah, di antaranya adalah: (1) Melakukan analisis pada siswa, guru, dan satuan pendidikan mengenai kondisi dan kebutuhannya, (2) Melakukan asesmen diagnostik pada siswa mengenai kondisi dan kebutuhan dalam pembelajaran, (3) Melakukan identifikasi dan menentukan entitas profil pelajar pancasila yang akan dicapai, (4) Mengembangkan modul ajar

yang bersumber dari Alur Tujuan Pembelajaran, Alur tersebut berdasarkan dengan Capaian Pembelajaran, (5) Mendesain jenis, teknik, dan instrumen asesmen, (6) Modul ajar disusun berdasarkan komponen-komponen yang telah direncanakan, (7) Guru dapat menentukan beberapa komponen secara esensial yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, (8) Komponen esensial dapat dielaborasi dalam kegiatan pembelajaran, (9) Setelah tahapan sebelumnya telah diterapkan, maka modul siap digunakan, (10) Evaluasi modul (Vhalery, 2022).

Modul ajar Kurikulum Merdeka merujuk pada sejumlah alat atau sarana media, metode, petunjuk, dan pedoman yang dirancang secara sistematis, menarik, dan yang pasti, sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Modul ajar sendiri dapat dikatakan sebagai suatu implementasi dari Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) yang dikembangkan dari Capaian Pembelajaran (CP) dengan Profil Pelajar Pancasila sebagai sasaran. Fase atau tahap perkembangan peserta didik digunakan untuk penyusunan modul ajar. Tujuan pembelajaran yang jelas sebagai pertimbangan dalam

pembelajaran apa yang akan dipelajari. Konsep modul ajar perlu diketahui dan dipahami guru dengan maksud agar proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan bermakna (Setiawan dkk, 2022).

Modul ajar Kurikulum Merdeka harus disesuaikan pada Panduan Pembelajaran dan Asesmen karena visi dan misi penyusunan modul ajar adalah untuk memandu para pendidik untuk menjalankan proses pembelajaran. Modul ajar pasti disusun oleh para pendidik dengan menyesuaikan kebutuhan para peserta didik, hal ini dapat dilihat pada komponen dalam modul ajar. Terdapat 3 istilah yang cukup krusial yang tidak dapat diabaikan pada komponen modul ajar Kurikulum Merdeka. Ketiga komponen itu adalah Pemahaman Bermakna, Pertanyaan Pemantik, dan Lembar Belajar (Setiawan dkk, 2022).

2. Pembelajaran Berbasis 3C

Pendidikan diharapkan dapat mempersiapkan siswa untuk menguasai berbagai keterampilan karena pada kehidupan abad 21 menuntut menguasai keterampilan pada abad

tersebut. Keterampilan abad 21 menjadi keterampilan yang dibutuhkan para siswa untuk menghadapi realitas dan kondisi abad ke-21 yang berbeda dari abad sebelumnya dalam hal penekanan pada teknologi, kerja digital, maupun perkembangan pengetahuan. Keterampilan penting abad ke 21 terdapat keterampilan khusus yang perlu dikembangkan dalam pembelajaran yaitu, berpikir kritis, pemecahan masalah, metakognisi, berkomunikasi, berkolaborasi, inovasi dan kreatif, literasi informasi, dan yang lainnya (Redhana, 2019). Pada saat ini kemampuan 4C menjadi keterampilan yang harus dimiliki oleh siswa sebagai bekal agar dapat bersaing dan adaptif pada abad 21. Pesatnya perkembangan teknologi informasi, menuntut siswa harus dapat memanfaatkannya secara bijak dan profesional. Oleh karenanya diperlukan keterampilan diantaranya keterampilan komunikasi, kolaborasi, dan berpikir kritis (Arief, 2012).

Komunikasi melibatkan banyak segi dan menggabungkan berbagai element seperti berbicara secara lisan, tulisan, visual, menyimak,

memahami berbagai budaya dan berbagai disiplin ilmu (Riemer, 2007). Keterampilan komunikasi dapat dikembangkan melalui kegiatan pembelajaran yang bersifat komunikatif seperti diskusi pemecahan masalah, games, dan bermain peran (Oradee, 2012).

Zubaidah (2016) menyampaikan indikator-indikator yang diukur dalam keterampilan komunikasi abad 21 meliputi, (1) menyampaikan pikiran, ide-ide secara efektif dan logis yang disampaikan secara verbal maupun non verbal, (2) mendengarkan dengan efektif untuk memahami makna termasuk pengetahuan, nilai, sikap dan budaya, dari orang yang diajak berkomunikasi, (3) memanfaatkan berbagai media teknologi serta menguasai efektivitas dan dampak dari media tersebut, serta (4) berkomunikasi secara efektif pada lingkungan yang beragam (Zubaidah, 2016).

Kolaborasi merupakan suatu kemampuan untuk bekerjasama dalam suatu tim untuk mencapai suatu tujuan bersama sesuai dengan peran masing-masing anggota tim (Suh, 2011). Melalui pembelajaran kolaborasi peserta didik

akan di tantang secara sosial dan emosional ketika mendengarkan perspektif yang berbeda, mengartikulasikan dan mempertahankan ide-ide sehingga akan melatih mereka untuk dapat membuat kerangka kerja konseptual mereka sendiri dan tidak tergantung hanyapada buku teks (Laal, Laal, & Kermanshahi, 2012).

Kolaborasi adalah pembelajaran abad ke-21 yang menggeser pembelajaran berpusat pada guru menjadi pembelajaran kolaboratif. Lingkungan pembelajaran kolaboratif menantang siswa untuk mengekspresikan dan mempertahankan posisi mereka, dan menghasilkan ide-ide mereka sendiri. Mereka dapat berdiskusi menyampaikan ide-ide pada teman-temannya, bertukar sudut pandang yang berbeda, mencari klarifikasi, dan berpartisipasi dengan tingkat berpikir yang tinggi berpikir seperti mengelola, mengorganisasi, menganalisis kritis, menyelesaikan masalah, dan menciptakan pembelajaran dan pemahaman baru yang lebih mendalam. Kolaborasi adalah keterampilan yang bertujuan untuk mengembangkan kecerdasan kolektif dalam hal membantu, menyarankan,

menerima, dan bernegosiasi melalui interaksi dengan orang lain yang dimediasi oleh teknologi (Brown, 2015).

Zubaidah (2016) menyampaikan indikator yang diukur dalam kolaborasi meliputi: (1) memberi dan menerima umpan balik dari setiap anggota kelompok, (2) berbagi tugas, (3) mengakui keterampilan, pengalaman, kreativitas, dan kontribusi orang lain, (4) mendengarkan kekhawatiran, pendapat, dan gagasan orang lain, (5) mendengarkan orang lain dalam situasi konflik, dan (6) mendukung keputusan kelompok.

Keterampilan berpikir kritis mencakup kemampuan mengakses, menganalisis, mensintesis informasi. Keterampilan berpikir kritis juga menggambarkan keterampilan lainnya seperti keterampilan komunikasi dan informasi, serta kemampuan untuk memeriksa, menganalisis, menafsirkan, dan mengevaluasi bukti. Era literasi digital dimana arus informasi sangat berlimpah, siswa perlu memiliki kemampuan untuk memilih sumber dan informasi yang relevan, menemukan sumber yang berkualitas dan melakukan penilaian terhadap

sumber dari aspek objektivitas, reliabilitas, dan kemutakhiran (Septikasari & Frasandy, 2018).

Kemampuan berpikir kritis adalah proses yang melibatkan penalaran (Listyono dkk, 2018). Ennis mengemukakan berpikir kritis memiliki dimensi yaitu, (1) merumuskan masalah, (2) memberikan argumen, (3) melakukan deduksi, (4) melakukan induksi, (5) melakukan evaluasi, dan (6) mengambil keputusan. Pendekatan pembelajaran yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis adalah pembelajaran yang pada sintaksnya melatih setiap dimensi keterampilan berpikir kritis tersebut. Ditinjau dari pendekatan pembelajaran yang ada bahwa pendekatan pembelajaran yang dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa yaitu, (1) pembelajaran berpusat pada siswa, (2) mengajukan masalah, baik masalah akademik maupun masalah kontekstual terkait kehidupan riil siswa yang mengarahkan siswa untuk menguasai materi yang dipelajari. Siswa atau mahasiswa aktif belajar sedangkan guru atau dosen hanya sebagai fasilitator pada proses pembelajaran (Arnyana, 2019).

3. *Higher Order Thinking Skills (HOTS)*

untuk Guna mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi pembelajaran yang dikembangkan harus dapat mendorong peserta didik (Septikasari & Frasandy, 2018). Model pembelajaran yang inovatif dengan menggunakan cara berpikir tingkat tinggi pada siswa dibutuhkan untuk pengembangan sikap, spritual, sosial, rasa ingin tahu, kreativitas, kerja sama, dengan kemampuan intelektual dan psikomotorik. Cara berpikir tingkat tinggi ini disebut dengan HOTS. HOTS merupakan kemampuan berpikir kritis, berpikir kreatif, dan pemecahan masalah (Brookhart, 2010).

HOTS atau kemampuan berpikir tingkat tinggi dijelaskan oleh (Gunawan, 2003) adalah proses berpikir yang mengharuskan siswa untuk memanipulasi informasi yang ada dan ide-ide dengan cara tertentu yang memberikan mereka pengertian dan implikasi baru. Misalnya, ketika siswa menggabungkan fakta dan ide dalam proses mensintesis, melakukan generalisasi, menjelaskan, melakukan hipotesis dan analisis, hingga siswa sampai pada suatu kesimpulan. Kemampuan

berpikir tingkat tinggi dapat terjadi ketika seseorang mengaitkan informasi yang baru diterima dengan informasi yang sudah tersimpan di dalam ingatannya, kemudian menghubungkan dan menata ulang serta mengembangkan informasi tersebut sehingga tercapai suatu tujuan ataupun suatu penyelesaian dari suatu keadaan yang sulit dipecahkan (Gunawan, 2003).

HOTS memiliki peranan yang penting dalam kegiatan pembelajaran. Tujuan pembelajaran yang mengembangkan HOTS adalah untuk membekali siswa terampil memberi alasan dan membuat keputusan. Pentingnya HOTS dalam pembelajaran juga ditunjukkan oleh hasil penelitian Murray (2011) yang menyebutkan bahwa ketika siswa menggunakan HOTS maka siswa memutuskan apa yang harus dipercayai dan apa yang harus dilakukan, menciptakan ide-ide baru, membuat prediksi dan memecahkan masalah (Murray, 2011). Tujuan utama dari pengetahuan HOTS sendiri adalah mengetahui bagaimana caranya untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada level yang lebih tinggi, terutama dalam hal berpikir kritis dalam menerima berbagai

informasi, berpikir kreatif dalam memecahkan masalah dan membuat keputusan menggunakan pengetahuan yang dimiliki (Sofyan, 2019).

Seperti yang disebutkan dalam Al-Qur'an surat Al-A'raaf ayat 176 menjelaskan betapa pentingnya berpikir:

وَلَوْ شِئْنَا لَرَفَعْنَاهُ بِهَا وَلَكِنَّهُ أَخْلَدَ إِلَى الْأَرْضِ وَاتَّبَعَ هَوَاهُ
فَمَثَلُهُ كَمَثَلِ الْكَلْبِ إِنْ تَحْمِلْ عَلَيْهِ يَلْهَثْ أَوْ تَتْرُكْهُ يَلْهَثَ ذَلِكَ مَثَلُ
الْقَوْمِ الَّذِينَ كَذَّبُوا بِآيَاتِنَا فَاقْصُصْ الْقِصَصَ لَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ

Artinya: “Dan kalau Kami menghendaki, sesungguhnya Kami tinggikan (derajat)nya dengan ayat-ayat itu, tetapi dia cenderung kepada dunia dan menurutkan hawa nafsunya yang rendah, maka perumpamaannya seperti anjing jika kamu menghalaunya diulurkannya lidahnya dan jika kamu membiarkannya dia mengulurkan lidahnya (juga). Demikian itulah perumpamaan orang-orang yang mendustakan ayat-ayat Kami. Maka ceritakanlah (kepada mereka) kisah-kisah itu agar mereka berfikir”.

Al-Qur'an surat Al-A'raaf ayat 176 menerangkan bahwa manusia diberikan akal sehat yang sempurna oleh Allah agar mereka befikir dengan pemikiran yang baik. Hal ini juga berkaitan dengan akal sehat yang diciptakan-Nya merupakan faktor pembeda antara manusia dengan makhluk ciptaan Allah lainnya (Departemen Agama RI, 2015)

Tafsir dari ayat ini menguraikan keadaan siapa pun yang melepaskan diri dari pengetahuan tentang keesaan Allah yang telah dimilikinya. Allah menyatakan, dan sekiranya kami menghendaki untuk mengangkat derajatnya ke golongan orang baik niscaya kami tinggikan derajat-Nya dengan memberinya petunjuk untuk mengamalkan ayat-ayat yang kami turunkan itu. Akan tetapi dia selalu cenderung kepada dunia dan mengikuti hawa nafsu keinginannya yang rendah dengan penuh antusias. Maka perumpamaan keadaan-Nya yang selalu berada dalam gundah gulana dan sibuk mengejar hawa nafsu duniawi, persis seperti anjing yang selalu menjulurkan lidahnya. Jika engkau menghalaunya dijulurkan lidahnya dan begitu pula jika kamu membiarkannya dia menjulurkan lidahnya juga. Begitu jugalah seorang budak dunia, selalu tergila-gila dengan kesenangan dan hawa nafsu duniawi. Sesungguhnya demikianlah perumpamaan orang-orang yang mendustakan ayat-ayat yang kami turunkan. Maka, ceritakanlah wahai nabi, kisah-kisah itu kepada kaummu agar mereka berpikir sehingga tidak melakukan apa yang dilakukan

oleh yang dikecam ini. Sangat buruk perumpamaan keadaan orang-orang yang mendustakan ayat-ayat kami karena mereka mengabaikan tuntunan pengetahuannya, bahkan berbuat zalim. Dengan mengingkari kebenaran, mereka sebenarnya tidak lain telah menzalimi diri mereka sendiri. Begitulah, seburuk-buruk manusia adalah orang yang mempunyai pengetahuan keesaan Allah dan agama-Nya, tetapi karena didorong oleh hawa nafsu duniawi, dia meninggalkan ilmunya dan berubah menjadi kafir kepada Allah (Departemen Agama RI, 2015).

HOTS adalah suatu proses berpikir peserta didik dalam level kognitif yang lebih tinggi yang dikembangkan dari berbagai konsep dan metode kognitif dan taksonomi pembelajaran seperti metode problem solving, taksonomi bloom, dan taksonomi pembelajaran, pengajaran, dan penilaian (Saputra dkk, 2019). Taksonomi Bloom berisikan dimensi pengetahuan atau proses kognitif yang dicapai siswa dalam proses belajar. Menurut Bloom, terdapat enam tingkatan berpikir siswa yaitu mengingat (C1), memahami (C2), mengaplikasikan (C3), menganalisis (C4),

mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6). Level berpikir pada C1, C2, dan C3 adalah level berpikir tingkat rendah (*Low Order Thinking*). Sedangkan level berpikir pada C4, C5, dan C6 adalah level berpikir tingkat tinggi (Iskandar, 2015).

Aspek yang menjadi acuan kompetensi HOTS adalah dimensi proses berpikir kognitif. Hal tersebut telah dikemukakan oleh Anderson dan Krathwohl terkait pembagian dimensi pada LOTS, dan HOTS. Ranah kognitif yang termasuk dalam LOTS adalah mengingat, memahami, dan menerapkan, sedangkan HOTS meliputi menganalisis, mengevaluasi dan menciptakan (Kemendikbud, 2018).

Berikut adalah penjabaran dari dimensi ranah berpikir kognitif yang dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Dimensi ranah berpikir kognitif

Proses Kognitif		Definisi
C1	Mengingat	Mengambil pengetahuan yang relevan dari ingatan
C2	Memahami	Membangun arti dari proses pembelajaran, termasuk komunikasi lisan, tertulis, dan gambar
C3	Menerapkan/ Mengaplikasikan	Melakukan atau menggunakan prosedur di dalam situasi yang tidak biasa
C4	Menganalisis	Memecah materi ke dalam bagian-bagiannya dan menentukan bagaimana bagian-bagian itu terhubung antarbagian dan ke struktur atau tujuan keseluruhan
C5	Menilai/ Mengevaluasi	Membuat pertimbangan berdasarkan kriteria atau standar
C6	Mengkreasi/ Mencipta	Menempatkan unsur-unsur secara bersama-sama untuk membentuk keseluruhan secara koheren atau fungsional; menyusun kembali unsur-unsur ke dalam pola atau struktur baru

4. Karakteristik Materi Biologi SMA Kelas X

Biologi adalah ilmu pengetahuan alam yang mempelajari tentang kehidupan dunia dari segala aspek, baik itu tentang makhluk hidup,

lingkungan, maupun interaksi antara makhluk dengan lingkungannya. Pembelajaran biologi SMA Kelas X terdapat Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran yang akan dipelajari dengan pokok bahasan yang dapat dilihat pada Tabel 2.2 dan Tabel 2.3 sebagai berikut.

Tabel 2.2 Capaian Pembelajaran

Capaian Pembelajaran
Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan untuk responsif terhadap isu-isu global dan berperan aktif dalam memberikan penyelesaian masalah. Kemampuan tersebut antara lain mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penelitian, memproses dan menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan merefleksi, dan mengkomunikasikan dalam bentuk project sederhana atau simulasi visual menggunakan aplikasi teknologi yang tersedia terkait dengan energi alternatif, pemanasan global, pencemaran lingkungan, nano teknologi, bioteknologi, kimia dalam kehidupan sehari-hari, pemanfaatan limbah dan bahan alam, pandemi akibat infeksi virus. Semua upaya tersebut diarahkan pada pencapaian tujuan pembangunan yang berkelanjutan (SGDs). Melalui pengembangan sejumlah pengetahuan tersebut dibangun pula berakhlak mulia dan sikap ilmiah seperti jujur, objektif, bernalar kritis, kreatif, mandiri, inovatif, bergotong-royong, dan berkebhinekaan global.

Tabel 2.3 Alur Tujuan Pembelajaran

Tabel dapat dilihat pada lampiran 6. halaman 109.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian oleh Sulvianti, (2015) dalam skripsinya yang berjudul *“Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Model Problem Based Learning (PBL) Pada Pokok Bahasan Dunia Tumbuhan (Plantae) Kelas X Sma Negeri 1 Jenggawah*. Persamaan dengan penelitian yang akan dikembangkan yaitu mengembangkan perangkat pembelajaran biologi pada kelas X. Perbedaan penelitian adalah peneliti akan mengembangkan modul ajar berbasis 3C pada materi keanekaragaman makhluk hidup, perubahan lingkungan dan ekosistem, sedangkan pada penelitian sebelumnya mengembangkan perangkat pembelajaran biologi berbasis PBL pada materi plantae dan pada penelitian saat ini dilengkapi dengan LKPD yang bermuatan HOTS.

Penelitian oleh Maʼula, (2015) yang berjudul *“Pengembangan perangkat pembelajaran biologi materi sistem ekskresi melalui model inkuiri terbimbing dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas XI IPA”*. Persamaan dengan penelitian yang akan dikembangkan adalah akan mengembangkan perangkat pembelajaran biologi. Perbedaan penelitian yaitu pada penelitian saat ini

mengembangkan modul ajar berbasis 3C untuk melatih keterampilan HOTS, sedangkan pada penelitian sebelumnya mengembangkan perangkat pembelajaran melalui model inkuiri terbimbing dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Penelitian saat ini mengembangkan pada materi keanekaragaman makhluk hidup, perubahan lingkungan dan ekosistem pada kelas X, sedangkan pada penelitian sebelumnya mengembangkan pada materi sistem ekskresi pada kelas XI.

Penelitian oleh Rohman, (2016) yang berjudul *"Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Materi Plantae Berbasis Inkuiri Terbimbing Terintegrasi Nilai Islam Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa SMA"*. Persamaan pada penelitian ini adalah mengembangkan perangkat pembelajaran pada kelas X. Perbedaan penelitian yang akan dikembangkan saat ini adalah modul ajar berbasis 3C untuk melatih keterampilan HOTS siswa pada materi keanekaragaman makhluk hidup, perubahan lingkungan dan ekosistem, sedangkan pada penelitian sebelumnya mengembangkan perangkat pembelajaran yang berbasis inkuiri

terbimbing yang terintegritas nilai islam untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada materi plantae.

Penelitian oleh Fadilah, (2017) yang berjudul *“Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Inkuiri Materi Sistem Ekskresi Manusia Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis Dan Kerjasama Siswa SMA”*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan perangkat pembelajaran yang layak berdasarkan pendekatan berbasis inkuiri pada pokok bahasan sistem ekskresi manusia dalam upaya untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan kerjasama siswa SMA. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan adalah Silabus, RPP, Materi Ajar, LKS, dan Instrumen Penilaian. Persamaan pada penelitian yang akan dikembangkan adalah akan mengembangkan perangkat pembelajaran siswa. Perbedaan pada penelitian yang akan dikembangkan adalah modul ajar biologi berbasis 3C untuk melatih keterampilan HOTS siswa, sedangkan pada penelitian sebelumnya mengembangkan perangkat pembelajaran biologi berbasis inkuiri untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan kerjasama siswa. Pada penelitian saat ini mengembangkan pada materi

keanekaragaman makhluk hidup, perubahan lingkungan dan ekosistem pada kelas X, sedangkan pada penelitian sebelumnya mengembangkan pada materi sistem ekskresi manusia pada kelas XI.

Penelitian oleh Tiara, (2020) dalam skripsinya yang berjudul *“Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Higher-Order Thinking Skills (Hots) Materi Sistem Gerak Kelas XI Di Sma Muhammadiyah 1 Malang”*. Penelitian bertujuan untuk membuat perangkat pembelajaran biologi berbasis HOTS materi sistem gerak kelas XI SMA Muhammadiyah 01 Malang yang valid, praktis dan efektif. Persamaan dengan penelitian yang akan dikembangkan adalah mengembangkan perangkat pembelajaran dan menggunakan variabel berupa HOTS. Sedangkan perbedaan dengan penelitian yang akan dikembangkan adalah peneliti akan mengembangkan modul ajar berbasis 3C untuk melatih kemampuan HOTS siswa dan modul ajar dilengkapi dengan LKPD yang bermuatan HOTS, penelitian sebelumnya menggunakan materi sistem gerak pada kelas XI SMA sedangkan pada penelitian saat ini menggunakan materi keanekaragaman

mahluk hidup, ekosistem dan perubahan lingkungan pada materi kelas X MA.

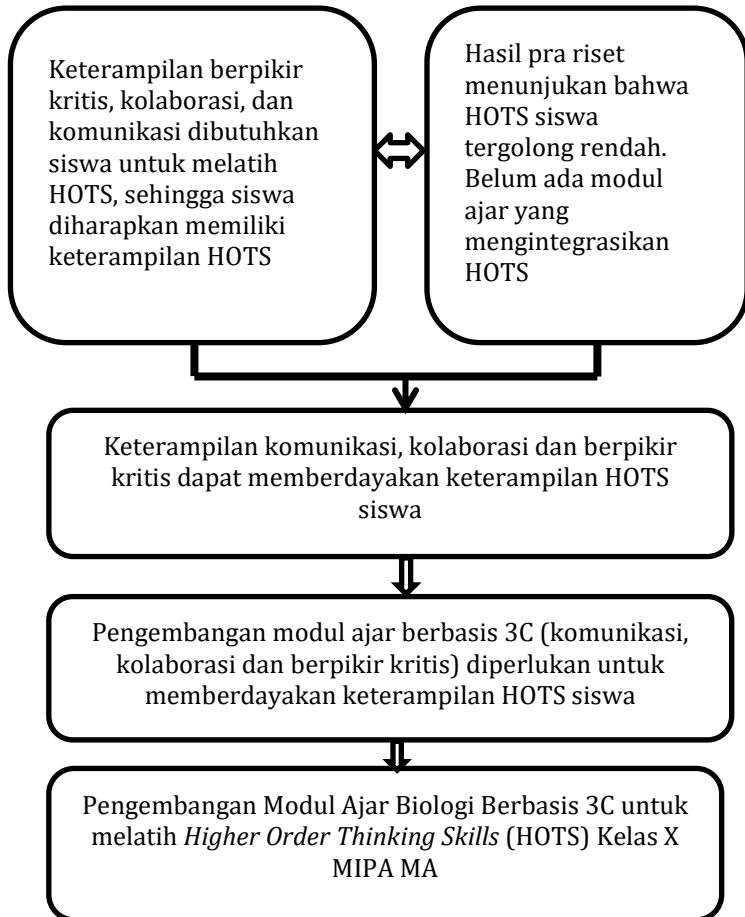
Penelitian oleh Amalini, (2021) yang berjudul *"Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Sains Teknologi Masyarakat dan Lingkungan Kelas X SMA"*. Persamaan dengan penelitian yang akan dikembangkan yaitu sama mengembangkan perangkat pembelajaran biologi kelas X SMA. Perbedaan dengan penelitian yang akan dikembangkan yaitu modul ajar biologi yang berbasis 3C untuk melatih keterampilan HOTS siswa, sedangkan pada penelitian sebelumnya mengembangkan perangkat pembelajaran biologi berbasis sains teknologi masyarakat dan lingkungan.

Penelitian oleh Agmita, (2021) yang berjudul *"Pengembangan Desain Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah Dan Reading Infusion Untuk Melatihkan Keterampilan Abad 21 Siswa SMA Pada Materi Listrik Searah"*. Persamaan dengan penelitian yang akan dikembangkan adalah sama mengembangkan perangkat pembelajaran dan sama menggunakan metode ADDIE. Perbedaan dengan penelitian yang akan dikembangkan adalah modul ajar biologi berbasis 3C untuk melatih HOTS pada

materi keanekaragaman makhluk hidup, perubahan lingkungan, dan ekosistem, sedangkan pada penelitian sebelumnya mengembangkan perangkat pembelajaran berbasis masalah dan reading infusion untuk melatih keterampilan abad 21 siswa SMA pada materi listrik searah.

C. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir dapat dijelaskan pada Gambar 2.1 sebagai berikut.



Gambar 2. 1 Skema Kerangak Berpikir

BAB III

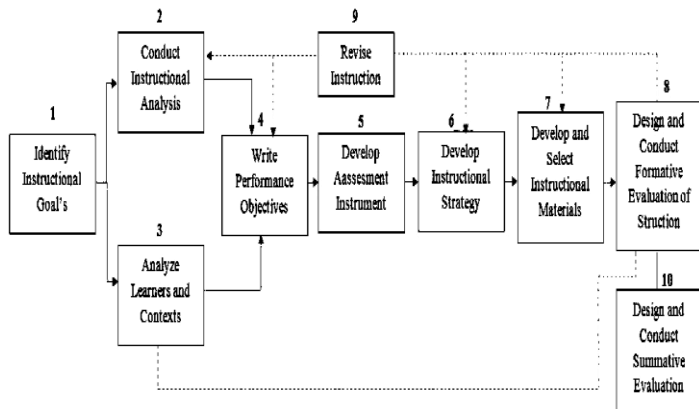
METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengembangan *Research and Development* (R&D). Model pengembangan yang digunakan yaitu model pengembangan Dick and Carry. Model pengembangan ini dipilih karena langkah yang digunakan jelas, pelaksanaan teratur, efektif dan efisien, terperinci, terdapat revisi, komponen-komponennya lengkap dalam kebutuhan perencanaan pembelajaran.

B. Prosedur Pengembangan

Langkah-langkah penelitian yang ditempuh sesuai alur kerja pada model Dick & Carry dengan pada Gambar 3.1 sebagai berikut.



Gambar 3. 1 Langkah-langkah Dick & Carry

Sumber: Dick & Carry (2015)

Berikut ini penjelasan beberapa kegiatan pada setiap tahap.

1. Identifikasi Tujuan (*Identify Instructional Goal's*)

Tahap ini melakukan penentuan serangkaian tujuan pembelajaran. Analisis kebutuhan dilakukan melalui kuesioner kepada siswa dan wawancara dengan guru biologi kelas X MAN 2 Kota Semarang. Hasil dari tahap ini diperoleh informasi permasalahan untuk merumuskan tujuan yang ingin dicapai. Berdasarkan hasil pra riset yang dilakukan permasalahan yang terjadi yaitu kurangnya keterampilan HOTS siswa.

2. Melakukan Analisis Instruksional (*Conduct Instructional Anlysis*)

Tahap selanjutnya setelah mengidentifikasi tujuan pembelajaran adalah melakukan analisis pembelajaran, yang mencakup keterampilan proses, prosedur, dan tugas-tugas belajar untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran.

3. Analisis Pembelajaran dan Konteks (*Analyze Learners and Contexts*)

Tahapan ini dilakukan analisis terhadap karakteristik siswa dan analisis konsep materi dengan cara wawancara terhadap guru biologi dan memberikan soal untuk mengukur keterampilan HOTS siswa. Proses menganalisis keterampilan siswa merupakan pemahaman terhadap keterampilan spesifik, pengetahuan awal, gaya belajar, dan sikap siap siswa untuk melakukan proses pembelajaran. Hasil tahap ini diketahui bahwa HOTS siswa masih rendah.

4. Merumuskan Tujuan Khusus (*Write Performance Objectives*)

Tujuan pembelajaran khusus merupakan rumusan mengenai kemampuan atau perilaku yang diharapkan dapat dimiliki oleh siswa sesudah mengikuti suatu program pembelajaran. Perilaku atau kemampuan tersebut harus

dirumuskan secara spesifik dan operasional sehingga dapat diamati dan diukur. Dengan demikian, tingkat pencapaian siswa dalam perilaku yang ada dalam tujuan pembelajaran khusus dapat diukur dengan tes atau alat pengukur lainnya.

5. Pengembangan Instrumen Penilaian (*Develop Assesment Instrument*)

Langkah dalam pengembangan modul ajar disesuaikan dengan tujuan pembelajaran/kompetensi yang telah dirumuskan, serta disesuaikan dengan strategi pembelajaran yang digunakan.

6. Pengembangan Strategi Pembelajaran (*Develop Insstruactional Strategy*)

Perencanaan pembelajaran yang dipilih adalah strategi pembelajaran yang dapat di jadikan media pendukung ketercapaian kompetensi yang telah dirumuskan. Strategi pembelajaran disebut juga langkah-langkah pembelajaran. Strategi pembelajaran meliputi: tujuan pembelajaran, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik, kegiatan pembelajaran, asesmen, pengayaan dan remedial.

7. Pengembangan atau Memilih Materi Pembelajaran (*Develop and Select Instructional Materials*)

Tahap setelah strategi telah ditetapkan yaitu dilakukan pemilihan materi yang tepat digunakan dalam pembelajaran. Berdasarkan analisis kebutuhan pada tahap ini materi yang akan dikembangkan adalah keanekaragaman makhluk hidup, perubahan lingkungan, dan ekosistem. Komponen-komponen utama yang terdapat dalam modul ajar adalah sebagai berikut: (a) komponen informasi umum: identitas penulis, kompetensi awal, profil pelajar pancasila, sarana dan prasarana, target siswa, model pembelajaran (b) komponen inti: tujuan pembelajaran, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik, kegiatan pembelajaran, asesmen, (c) lampiran: lembar kerja peserta didik, pengayaan dan remedial, bahan bacaan guru dan siswa, glossarium, dan daftar pustaka.

8. Melakukan Evaluasi Formatif (*Design and Conduct Formative Evaluation of Instruction*)

Tahap setelah rancangan tentang produk pembelajaran selesai dikembangkan yaitu

evaluasi formatif ini berfungsi untuk mengumpulkan data yaitu kelayakan, validasi baik dari ahli materi, media, metodologi pembelajaran, HOTS dan praktisi lapangan, serta uji coba pada kelas kelompok besar. Hasil dari proses ini dijadikan bahan masukan untuk melakukan revisi.

9. Melakukan Revisi (*Revise Instruction*)

Revisi dilakukan setelah evaluasi yaitu diperoleh dari evaluasi formatif. Data yang diperoleh dari masing-masing kegiatan uji coba tersebut dan hasil analisis digunakan untuk merevisi produk pengembangan. Tahap ini akan menghasilkan produk akhir berupa modul ajar yang sudah direvisi berdasarkan kritik dan saran dari tahap validasi dan evaluasi.

10. Merancang dan Melaksanakan Evaluasi Sumatif (*Design and Conduct Summative Evaluation*)

Tahapan ini adalah evaluasi sumatif tidak melibatkan pengembangan tetapi melibatkan penilaian dependen, sehingga dalam penelitian ini tidak dilakukan.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Uji coba pengembangan adalah tahap pengembangan atau *develop* yaitu proses menghasilkan produk pengembangan yang akan dilakukan. Tahap ini bertujuan untuk menguji kelayakan produk yang dikembangkan yaitu modul ajar berbasis 3C. Uji validasi terdiri dari uji validasi materi, uji validasi media dan uji validasi metodologi pembelajaran, dan HOTS. Tahap validasi ini melibatkan dosen ahli media pembelajaran biologi, dosen ahli materi, dosen ahli metodologi pembelajaran, dan dosen ahli HOTS. Hasil yang di peroleh dari validasi para ahli akan digunakan sebagai pertimbangan untuk merevisi produk sebelum disebarkan.

2. Subjek Uji Coba

Produk modul ajar yang telah jadi, sebelum diuji cobakan ke siswa, produk akan divalidasi terlebih dahulu oleh para ahli, yang meliputi aspek materi, media, metodologi pembelajaran, HOTS dan praktisi lapangan (guru). Subjek coba pada penelitian ini yaitu sebagai berikut

- a. Populasi yaitu siswa kelas X MAN 2 Kota Semarang
- b. Teknik sampling yaitu purposive sampling
- c. Sampel uji kelayakan yaitu 35 siswa kelas XE MAN 2 Kota Semarang
- d. Subjek validator terdiri atas validasi ahli yang meliputi aspek materi, media, metodologi pembelajaran dan Higher Order Thinking Skills (HOTS).

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan diantaranya:

- a. Wawancara

Wawancara yang digunakan dalam pengumpulan data ini menggunakan wawancara terpimpin (*guided interview*). Wawancara terpimpin merupakan wawancara yang dilakukan oleh subjek evaluasi dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang sudah disusun terlebih dahulu (Sugiyono, 2018). Instrumen yang digunakan yaitu pedoman wawancara. Metode ini digunakan untuk analisis kebutuhan yang digunakan dalam pembelajaran.

b. Survei

Survei adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan oleh peneliti dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk di jawabnya (Sugiyono, 2018). Instrumen yang digunakan yaitu kuesioner. Kuesioner digunakan untuk uji kelayakan dan uji validasi dari tanggapan para ahli, guru dan siswa. Jenis kuesioner untuk uji validasi modul ajar adalah daftar cocok (checklist) yang berisi deretan pernyataan singkat dimana tugas responden memberikan checklist (√) ditempat yang disediakan (Rocky dkk, 2021).

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis kualitatif dan kuantitatif.

a. Analisis Data Kualitatif merupakan proses penelitian yang sistematis, dimulai dari pengumpulan data, pemilihan data, pengkategorian, perbandingan, penyatuan dan penafsiran data. Data kualitatif didapat dari

saran dan masukan hasil kuesioner validasi ahli.

- b. Analisis data kuantitatif diperoleh dari data angket validasi pengembangan modul ajar oleh para ahli (validator), guru dan angket respon siswa. Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif menggunakan rumus berikut.

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor tertinggi}} \times 100\%$$

Presentase skor maksimal 100% dan skor presentase minimal 0%. Untuk kriteria kelayakan media pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Kriteria Kelayakan Media Pembelajaran

No	Presentase Penilaian	Kriteria
1.	81% - 100%	Sangat Layak
2.	61% - 80%	Layak
3.	41% - 60%	Cukup Layak
4.	21% - 40%	Tidak Layak
5.	0% - 20%	Sangat Tidak Layak

Sumber: Arikunto, 2010

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk

Penelitian ini menghasilkan produk berupa modul ajar biologi. Hasil pruduk sumber belajar ini divalidasi oleh ahli materi, ahli media, ahli metodologi pembelajaran, dan uji respon kelayakan guru biologi, serta peserta didik. Pengembangan sumber belajar memanfaatkan model pengembangan prangkat pembelajaran *Dick & Carry*. Berikut hasil tahapan *Dick & Carry*;

1. Identifikasi Tujuan (*Identify Intructional Goals*)

Berdasarkan model pengembangan *Dick & Carey* tahap yang dilakukan adalah mencari informasi pembelajaran yang berasal dari pengalaman peneliti ketika pra riset. Analisis kebutuhan dilakukan melalui observasi dan wawancara dengan guru biologi kelas X MAN 2 Kota Semarang. Hasil dari tahap ini diperoleh berbagai permasalahan untuk merumuskan tujuan yang ingin dicapai yaitu bedasarkan hasil observasi yang dilakukan bahwa permasalahan yang terjadi yaitu kurangnya keterampilan HOTS siswa.

2. Melakukan Analisis Instuksional (*Conduct Instructional Analysis*)

Pada tahap ini dilakukan analisis tujuan pembelajaran. Pada materi keanekaragaman makhluk hidup, ekosistem dan perubahan lingkungan, analisi instruksional berdasarkan pada analisis capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran.

3. Analisis Pembelajaran dan Konteks (*Analyze Learners and Contexts*)

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap karakteristik peserta didik dan analisis konsep materi dengan cara wawancara terhadap guru dan analisis HOTS pada peserta didik. Proses menganalisis karakteristik peserta didik dilihat dari nilai evaluasi soal HOTS biologi yang diberikan. Hasil dari analisi ini menghasilkan HOTS siswa masih kurang. Kurangnya minat siswa dalam pengerjaan HOTS ini maka diharapkan pengembangan modul ajar biologi bermuatan sosial HOTS dapat melatih keterampilan HOTS siswa.

4. Merumuskan Tujuan Khusus (*Write Performance Objectives*)

Berdasarkan analisis pembelajaran dan pernyataan tentang tingkah laku awal peserta didik, selanjutnya akan dirumuskan tujuan pembelajaran yang dicapai peserta didik setelah menyelesaikan pembelajaran. Perumusan ATP digunakan sebagai dasar pengembangan soal HOTS. Tes hasil belajar tidak harus dengan posttest, namun dapat menggunakan tes atau alat ukur proses pembelajaran lainnya seperti portofolio, lembar kerja, dll. Penelitian ini difokuskan pada dua hal yaitu kelayakan dan keefektifan media yang dikembangkan

5. Pengembangan Instrumen Penilaian (*Develop Assesment Instrument*)

Pada tahap ini dilakukan pengembangan instrumen penelitian yang digunakan yaitu pedoman wawancara guru dan peserta didik, lembar observasi kegiatan guru dan peserta didik, dan lembar penilaian produk.

6. Pengembangan Strategi Pembelajaran (*Develop Instructional Strategy*)

Pada tahap ini dilakukan penentuan strategi pembelajaran yang digunakan. Berdasarkan informasi yang telah dikumpulkan, dapat ditentukan strategi pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran yaitu tujuan pembelajaran, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik kegiatan pembelajaran, assesmen, pengayaan dan remedial.

7. Pengembangan atau Memilih Materi Pembelajaran (*Develop and Select Instructional Materials*)

Pada tahap ini peneliti membuat modul ajar yang terdapat LKPD bermuatan soal HOTS untuk melatih keterampilan HOTS siswa. Berikut komponen-komponen utama yang terdapat dalam modul ajar adalah sebagai berikut: (a) komponen informasi umum: identitas penulis, kompetensi awal, profil pelajar pancasila, sarana dan prasarana, target siswa, model pembelajaran (b) komponen inti: tujuan pembelajaran, pemahaman bermakna, pertanyaan pemantik, kegiatan pembelajaran, asesmen, (c) lampiran: lembar kerja peserta didik, pengayaan dan remedial, bahan

bacaan guru dan siswa, glossarium, dan daftar pustaka

8. Melakukan Evaluasi Formatif (*Design and Conduct Formative Evaluation of Instruction*)

Pada tahap ini dilakukan uji produk yang terdiri atas uji validasi ahli media, ahli materi, ahli metodologi pembelajaran, ahli HOTS, guru dan siswa. Hasil analisis ini akan digunakan untuk memperbaiki modul ajar biologi yang dikembangkan. Hasil masing-masing uji coba dapat dilihat pada lampiran 15.

A. Hasil Uji Coba Produk

Modul ajar divalidasi oleh ahli untuk mengetahui kelayakan produk yang dikembangkan. Setelah dilakukan validasi oleh ahli produk diujikan kepada siswa kelas X MAN 2 Kota Semarang. Validasi dilakukan oleh 4 validator meliputi ahli materi, ahli metodologi pembelajaran, ahli HOTS, dan guru biologi kelas X MAN 2 Kota Semarang. Berikut tahapan hasil uji coba produk.

1. Validasi Ahli Materi

Modul ajar biologi ini terdiri dari 3 materi yaitu keanekaragaman makhluk hidup, ekosistem

dan perubahan lingkungan. Validator ahli materi yaitu Nisa Rasyida, M.Pd., dengan memperhatikan aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan bahasa. Kesimpulan dari validasi ahli materi dapat dilihat pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek yang dinilai	Presentase rata-rata	Kriteria
Kelayakan isi	75%	Layak
Kelayakan penyajian	75%	Layak
Kelayakan bahasa	75%	Layak
Presentase keseluruhan	75%	Layak

Dari output validasi dari ahli materi pada tabel 4.1 diperoleh rata-rata pada aspek kelayakan isi yaitu 75% kemudian aspek kelayakan penyajian 75% dan kelayakan bahasa yaitu 75% jika ditotal presentase rata-rata yaitu 75%. Hal tersebut memperlihatkan bahwa kelayakan isi, kelayakan penyajian dan kelayakan bahasa yang ditampilkan pada materi modul ajar tergolong valid dan layak dimanfaatkan pada aktivitas pembelajaran biologi. Ahli materi memberi masukan kritik dan saran yaitu masih terdapat

kesalahan penulisan dan mengganti beberapa gambar yang kurang jelas.

2. Validasi Ahli Metodologi Pembelajaran

Modul ajar biologi ini telah di validasi oleh ahli metodologi pembelajaran yaitu Dian Tauhidah, M.Pd dengan cara mengkaji aspek kelayakan kegrafikan modul ajar dan 3C. Tujuan dari validasi ahli metodologi pembelajaran adalah untuk mengetahui kelayakan modul ajar biologi yang berbasis 3C apakah sudah sesuai dengan indikator 3C. Berikut adalah hasil validasi metodologi pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Metodologi Pembelajaran

Aspek yang dinilai	Presentase rata-rata	Kriteria
Kelayakan kegrafikan modul ajar	90%	Sangat Layak
3C	75%	Layak
Presentase keseluruhan	83%	Sangat Layak

Berdasarkan hasil validasi oleh dosen ahli metodologi pembelajaran setiap aspek memiliki presentase yaitu untuk aspek kelayakan

kegrafikan modul ajar 90 %, dan aspek 3C 75%, jika ditotal keseluruhan produk ini mempunyai presentase rata-rata 83%. Hal ini menunjukkan kelayakan modul ajar valid dan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran biologi.

3. Validasi Ahli HOTS

Modul ajar biologi telah di validasi ahli HOTS oleh Widi Cahya Adi, M.Pd., validasi soal dilakukan dengan menggunakan indikator soal HOTS taksonomi Bloom apakah sudah memenuhi kriteria sebagai soal HOTS atau belum. Soal yang dikembangkan terbagi atas soal LOTS dan HOTS. Terdapat soal tidak layak digunakan karena bermakna kurang jelas dan kurang dari tuntutan level kognitifnya. Namun, sudah ada soal yang layak dan dapat digunakan. Soal yang sudah layak sudah dapat digunakan untuk uji coba. Berdasarkan validasi HOTS di dapatkan hasil soal yang layak digunakan sebanyak 11 soal dan soal LOTS sebanyak 26 soal. Terdapat 6 soal yang tidak layak digunakan, 5 diantaranya soal HOTS dan 1 LOTS.

4. Uji Lapangan

Validasi tahap ini melibatkan tanggapan guru dan peserta didik sebagai subjek penelitian. Guru dan peserta didik mengisi angket kuesioner penilaian modul ajar. Tujuan dari uji lapangan dimaksudkan untuk diuji kelayakannya. Berikut adalah hasil validasi dari guru biologi dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Guru Biologi

Aspek yang dinilai	Presentase rata-rata	Kriteria
Kelayakan isi	95%	Sangat Layak
Kelayakan penyajian	87%	Sangat Layak
Kelayakan bahasa	93%	Sangat Layak
Kelayakan kegrafikan modul ajar	100%	Sangat Layak
3C	91%	Sangat Layak
Presentase	93%	Sangat Layak

Berdasarkan hasil dari tanggapan guru biologi MAN 2 Kota Semarang terhadap modul ajar diperoleh hasil setiap aspek memiliki presentase rata-rata yaitu pada aspek kelayakan isi 95%,

aspek kelayakan penyajian 87%, aspek kelayakan bahasa 93%, aspek kelayakan kegrafikan modul ajar 100%, aspek 3C 91%, jika presentase keseluruhan ditotal maka didapat hasil 93 % yang menunjukkan bahwa modul ajar dikategorikan valid dan sangat layak digunakan untuk pembelajaran biologi.

Uji lapangan dilaksanakan pada peserta didik kelas X MAN 2 Kota Semarang yang terdapat 30 peserta didik. Uji lapangan ini memandang dari aspek materi, aspek penyajian, komponen grafis, efektivitas, dan 3C. Berikut adalah tabel hasil uji lapangan yang dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Hasil Uji Lapangan

NO	NAMA	JUMLAH	PRESENTASE
1.	PD 1	89	89%
2.	PD 2	90	90%
3.	PD 3	90	90%
4.	PD 4	85	85%
5.	PD 5	92	92%
6.	PD 6	90	90%
7.	PD 7	91	91%
8.	PD 8	92	92%
9.	PD 9	90	90%
10.	PD 10	88	88%
11.	PD 11	88	88%
12.	PD 12	83	83%
13.	PD 13	91	91%
14.	PD 14	88	88%
15.	PD 15	92	92%
16.	PD 16	90	90%
17.	PD 17	92	92%
18.	PD 18	89	89%
19.	PD 19	86	86%
20.	PD 20	90	90%
21.	PD 21	93	93%
22.	PD 22	89	89%
23.	PD 23	92	92%
24.	PD 24	87	87%
25.	PD 25	88	88%
26.	PD 26	89	89%
27.	PD 27	85	85%
28.	PD 28	88	88%
29.	PD 29	91	91%
30.	PD 30	91	91%
Nilai rata-rata		89,3%	
Kriteria		Sangat Layak	

Berdasarkan persentase rata-rata menunjukkan kategori sangat layak dari temuan uji lapangan. Aspek materi mendapatkan nilai rata-rata 89,6%, aspek penyajian mendapatkan nilai rata-rata 88,6%, aspek komponen grafis memperoleh nilai rata-rata 89,55%, aspek efektivitas memperoleh nilai rata-rata 88,6%, dan aspek 3C memperoleh nilai rata-rata 91%. Ketika persentase setiap siswa diperhitungkan dan rata-rata keseluruhan ujian lapangan hasilnya adalah 89,3%. Menurut hasil ini produk modul ajar dapat digunakan dalam pembelajaran biologi karena menunjukkan kriteria yang sangat layak.

B. Revisi Produk

Produk modul ajar yang dikembangkan dengan beberapa tahap validasi, yakni validasi ahli materi, validasi ahli metodologi pembelajaran dan validasi ahli HOTS. Setelah dilakukan validasi dilakukan perbaikan berdasarkan saran dan masukan dari validator. Berikut adalah saran dan masukan dari validator.

1. Ahli Materi

[illegible][illegible]

66

- b. Menambahkan beberapa gambar pada materi yang membutuhkan gambar
- c. Gambar kurang jelas



Gambar 4.3 Kawasan Heart Of Borneo Sebelum Revisi



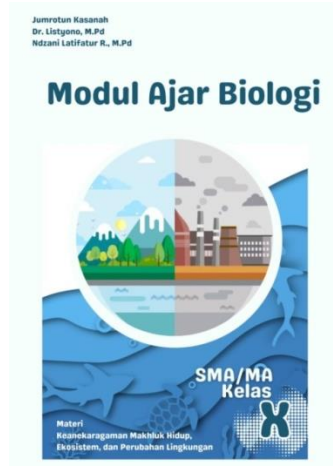
Gambar 4.43 Kawasan Heart Of Borneo Sesudah Revisi

- d. Memperbaiki kesalahan penulisan typo
- 67

- e. Perbaiki penulisan nama ilmiah
- 2. Ahli Metodologi Pembelajaran
 - a. Gambar pada kover disesuaikan

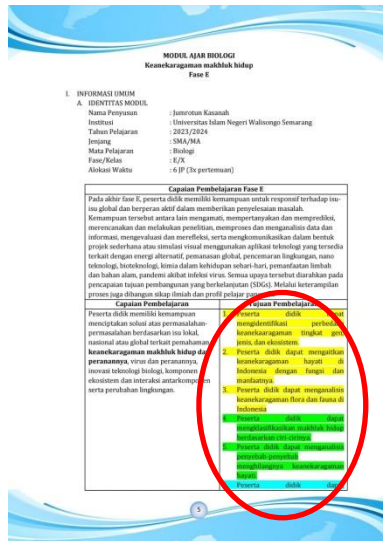


Gambar 4.5 Kover Sebelum Revisi

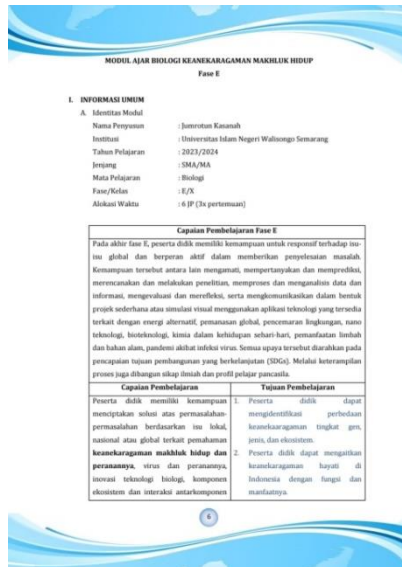


Gambar 4. 64 Kover Sesudah Revisi

- b. Menyesuaikan warna font



Gambar 4.7 Font Sebelum Revisi



Gambar 4.85 Font Sesudah Revisi

c. Perhatikan penulisan sesuai PUEBI

d. Periksa kembali pengelompokan 3C dalam alur pembelajaran

3. Ahli HOTS

Validasi soal HOTS yang dikembangkan terbagi atas soal LOTS dan HOTS. Berikut adalah saran dan masukan dari validator.

a. Terdapat soal tidak layak digunakan karena bermakna kurang jelas dan kurang dari tuntutan level kognitifnya.

Indikator Penilaian	Soal	Jenis Soal LOTS/ HOTS	No. Soal	Ketepatan	
				Ya	Tidak
Pernyataan dalam soal mengandung unsur penyebab terjadinya bencana alam yang dapat menimbulkan kerugian materi dan jiwa.	Virus corona jenis baru yang tengah menyebar masyarakat dunia saat ini dalam istilah Indonesia disebut sebagai 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV). Virus ini diteliti pertama kali muncul di pasar hewan dan makanan laut di Kota Wuhan, Tiongkok dari HNC, kelompok penelitian dan pusat HNC, Haidan Roberts and James Gallagher mengatakan, di pasar grosir hewan dan makanan laut tersebut dijual hewan liar seperti ikan, bebek, dan ayam. Mereka menduga virus corona baru ini mampu dapat dipantulkan berasal dari ikan. Diduga pula virus ini menyebar dari hewan ke manusia, dari manusia ke manusia ke manusia. Salah satu faktor munculnya virus tersebut karena apa... a. Adanya ancaman manusia terhadap keberlangsungan hidup hewan dan tumbuhan sebagai sumber pangan keberlangsungan hayat Indonesia b. Kondisi yang diperburuk oleh perdagangan satwa liar, kerusakan habitat dan perubahan iklim, serta pangan yang dapat menyengat manusia c. satwa liar eksotis yang mengancam manusia sebagai keberlangsungan hayat mulai manusia d. Virus yang menginfeksi manusia akibat dari satwa liar eksotis e. Kegiatan yang mengancam manusia akibat dari satwa liar eksotis	C4	13		✓
Pernyataan dalam soal mengandung unsur penyebab terjadinya bencana alam yang dapat menimbulkan kerugian materi dan jiwa.	Capung merupakan salah satu serangga yang berperan penting bagi keberlangsungan ekosistem yakni sebagai indikator penermatan lingkungan. Tetapi dalam 14 tahun terakhir menunjukkan bahwa jenis capung di Indonesia kian menurun. Salah satu cara untuk menjaga keberlangsungan capung tersebut kita tidak boleh mengaplikasikan secara berlebihan herbisida dan menjaga kebersihan habitat capung. Analisislah mengapa keberlangsungan jenis capung di perairan semakin berkurang... a. Menjaga kebersihan dan kebersihan habitat capung, kemudian menangkap capung untuk dilepaskan ke perairan	C3	14		✓

Gambar 4.9 Soal HOTS Tidak Layak Digunakan

b. Namun, sudah ada soal yang layak dan dapat digunakan

Proses dan monev keberhasilan kegiatan yang dapat berhasil dan dibahas di Indonesia	Deforestasi adalah bentuk kehilangan lahan hutan yang merupakan ancaman bagi makhluk hidup, huni hutan yang mengalami pemusatan yang disebabkan oleh konversi lahan untuk infrastruktur, pertambangan, pertanian, perkebunan, dan perkebunan yang menimbulkan dampak serius yaitu menimbulkan pemanasan global (Gini) yang dapat menyebabkan berbagai dampak virus, beberapa dampak di antaranya yang menunjukkan dampak tersebut adalah: a. suhu mengalami peningkatan, meningkatnya intensitas curah hujan per tahun yang mengakibatkan banjir, menimbulkan ancaman pangan dari perubahan iklim yang disebabkan, permukaan air laut yang semakin terus meningkat dapat menyebabkan tergenangnya daerah probilit pantai dan memberikan pengaruh terhadap pengaliran masyarakat umum, bertambah banyak air laut akan mempengaruhi kehidupan hayati laut dan menimbulkan ancaman pada terumbu karang, menimbulkan berbagai penyakit yang dapat berkembang baik melalui media air dan vector seperti penyakit malaria dan demam berdarah b. suhu mengalami penurunan, meningkatnya intensitas curah hujan per tahun yang mengakibatkan banjir, menimbulkan ancaman pangan dari perubahan iklim yang disebabkan, permukaan air laut yang semakin terus meningkat dapat menyebabkan tergenangnya daerah probilit pantai dan memberikan pengaruh terhadap pengaliran masyarakat umum, bertambah banyak air laut akan mempengaruhi kehidupan hayati laut dan menimbulkan ancaman pada terumbu karang, menimbulkan berbagai penyakit yang dapat berkembang baik melalui media air dan vector seperti penyakit malaria dan demam berdarah	C4	11	✓	
--	---	----	----	---	--

Indikator Penilaian	Soal	Integrasi Kognitif LOTS/ HOTS	No. Soal	Ketepatan
	terhadap pengaliran masyarakat pantai a. suhu mengalami peningkatan, meningkatnya intensitas curah hujan per tahun yang mengakibatkan banjir, menimbulkan ancaman pangan dari perubahan iklim yang disebabkan, permukaan air laut yang semakin terus meningkat dapat menyebabkan tergenangnya daerah probilit pantai dan memberikan pengaruh terhadap pengaliran masyarakat umum d. permukaan air laut yang terus meningkat dapat menyebabkan tergenangnya daerah probilit pantai dan memberikan pengaruh terhadap pengaliran masyarakat umum, bertambah banyak air laut akan mempengaruhi kehidupan hayati laut dan menimbulkan ancaman pada terumbu karang, menimbulkan berbagai penyakit yang dapat berkembang baik melalui media air dan vector seperti penyakit malaria dan demam berdarah e. suhu mengalami peningkatan, meningkatnya intensitas curah hujan per tahun yang mengakibatkan banjir, menimbulkan ancaman pangan dari perubahan iklim yang disebabkan, permukaan air laut yang semakin terus meningkat dapat menyebabkan tergenangnya daerah probilit pantai dan memberikan pengaruh terhadap pengaliran masyarakat umum, bertambah banyak air laut akan mempengaruhi kehidupan hayati laut dan menimbulkan ancaman pada terumbu karang, menimbulkan berbagai penyakit yang dapat berkembang baik melalui media air dan vector seperti penyakit malaria dan demam berdarah			Ya Tidak

Gambar 4.106 Soal HOTS Layak Digunakan

- c. Soal yang sudah layak sudah dapat digunakan untuk uji coba

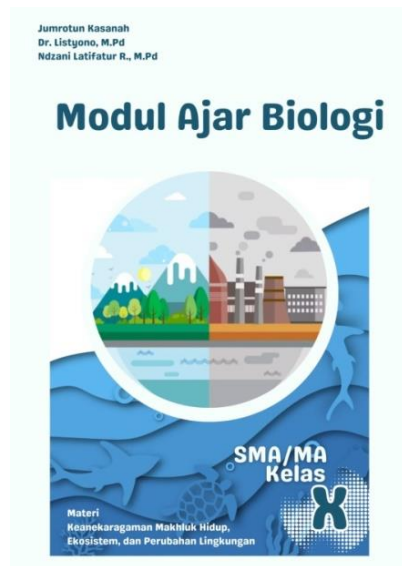
Setelah dilakukan revisi produk oleh peneliti didapatkan hasil validasi soal HOTS sesuai.

C. Kajian Produk Akhir

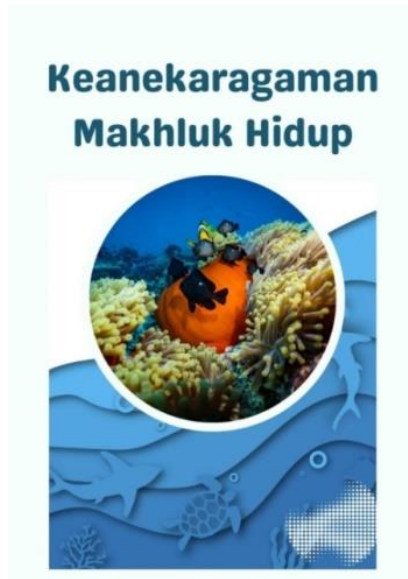
Setelah melalui validator dari ahli materi, ahli media, ahli metodologi, dan ahli HOTS. Hasil pengembangan modul ajar berbasis 3C (komunikasi, berpikir kritis dan kolaborasi) disertai dengan soal evaluasi bermuatan HOTS (Higher Order Thinking Skills). Berikut adalah komponen hasil pengembangan produk akhir modul ajar biologi kelas X.

1. Kover

Kover produk modul ajar terdiri dari kover depan (Gambar 4.11) dan kover pada setiap materi (Gambar 4.12). Kover depan menunjukkan judul produk, penulis buku, mata pelajaran, materi pelajaran, serta gambar ilustrasi untuk mewakili isi buku. Kover pada setiap materi menunjukkan materi apa yang akan di pelajari.



Gambar 4.71 Kover Depan



Gambar 4.18 Kover Materi Keaneakaragaman Makhluk Hidup

2. Kata Pengantar

Kata pengantar berisikan kalimat rasa syukur dari penulis atas tersusunya buku dan ucapan terima kasih kepada berbagai pihak yang membantu. Berikut adalah halaman kata pengantar pada Gambar 4.13



Gambar 4.19 Kata pengantar

3. Daftar Isi

Daftar isi menyantumkan komponen apa saja yang menyusun buku modul ajar seperti kata pengantar, capaian pembelajaran, informasi umum, komponen inti dan lampiran-lampiran. Berikut adalah halaman daftar isi pada Gambar 4.14

DAFTAR ISI	
KATA PENGANTAR	1
DAFTAR ISI	2
CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN BUKU KE-1 FASE E	3
MODEL ASAS BERILUAI KEMAMPUAN BERILUAI HASIL	4
1. INFORMASI UMUM	5
2. KEMAMPUAN INTI	6
Kegiatan Pembelajaran	7
Lembar Kerja Peserta Didik	8
Profil	9
3. Lampiran	10
Bahan Bacaan Guru dan Peserta Didik	11
Glosarium	12
Daftar Pustaka	13
MODEL ASAS BERILUAI KOMPONEN EKOSISTEM DAN INTEGRASI ANTAR KOMPONEN	14
1. INFORMASI UMUM	15
2. KEMAMPUAN INTI	16
Kegiatan Pembelajaran	17
Lembar Kerja Peserta Didik	18
Profil	19
3. Lampiran	20
Bahan Bacaan Guru dan Peserta Didik	21
Glosarium	22
Daftar Pustaka	23
MODEL ASAS BERILUAI PERUBAHAN DAN PELESTARIAN LINGKUNGAN HIDUP	24
1. INFORMASI UMUM	25
2. KEMAMPUAN INTI	26
Kegiatan Pembelajaran	27
Lembar Kerja Peserta Didik	28
Profil	29
3. Lampiran	30
Bahan Bacaan Guru dan Peserta Didik	31
Glosarium	32
Daftar Pustaka	33

Gambar 4.110 Halaman daftar isi

4. Capaian Pembelajaran

Capaian pembelajaran berisikan capaian pembelajaran yang akan di capai pada fase E dan keterampilan proses yang terdiri dari mengamati, mempertanyakan dan memprediksi, merencanakan dan melakukan penyelidikan, memproses, menganalisis data dan informasi, mengevaluasi dan refleksi, mengomunikasikan hasil. Berikut adalah halaman capaian pembelajaran pada Gambar 4.15.

CAPAIAN PEMBELAJARAN MATA PELAJARAN BIOLOGI SMA/MA FASE E	
Elemen	Capaian Pembelajaran
Pemahaman Biologi	Pada akhir fase E, peserta didik memiliki kemampuan menginterpretasi sifat atau permasalahan permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman bioteknologi, kesehatan, lingkungan, virus dan perannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antar komponen serta perubahan lingkungan.
Keterampilan proses	1. Mengetahui Mampu memilih alat bantu yang tepat untuk melakukan pengamatan dan pengamatan. Menunjukkan detail yang relevan dari objek yang diamati. 2. Mengorganisir dan mengorganisir Mengidentifikasi pertanyaan dan permasalahan yang dapat dipecahkan secara ilmiah. Peserta didik menghubungkan pengetahuan yang telah dimiliki dengan pengetahuan baru untuk membuat prediksi. 3. Merencanakan dan melakukan penyelidikan Peserta didik merencanakan penyelidikan ilmiah dan melakukan langkah-langkah operasional berdasarkan referensi yang benar untuk menjawab pertanyaan. Peserta didik melakukan pengamatan atau membandingkan variabel terkait dengan menggunakan alat yang sesuai serta memperhatikan keselamatan. 4. Mengorganisir, mengorganisir data dan informasi Menghasilkan informasi yang didapatkan dengan jujur dan bertanggung jawab. Menggunakan menggunakan alat dan metode yang tepat, menilai relevansi informasi yang ditemukan dengan menggunakan referensi rujukan, serta menyimpulkan hasil penyelidikan. 5. Mengevaluasi dan refleksi Mengevaluasi kemampuan melalui Menghasilkan kesimpulan melalui perbandingan dengan teori yang ada. Menunjukkan kelebihan dan kekurangan proses penyelidikan dan efeknya pada data. Menunjukkan permasalahan pada metodologi dan menggunakan saran perbaikan untuk proses penyelidikan selanjutnya.

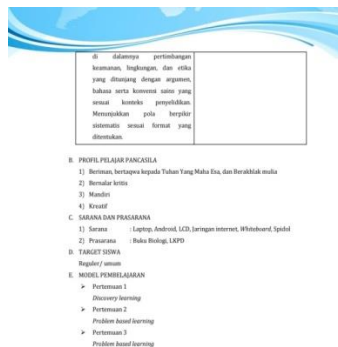
Gambar 4.111 Capaian Pembelajaran

5. Informasi umum

Informasi umum yang berisi identitas (nama penyusun, institusi, tahun pelajaran, jenjang pendidikan, mata pelajaran, fase/kelas, alokasi waktu, capaian pembelajaran, tujuan pembelajaran dan keterampilan proses), profil pelajar pancasila, sarana dan prasarana, target siswa, dan model pembelajaran. Berikut adalah halaman informasi umum pada Gambar 4.16 dan Gambar 4.17 halaman Profil Pelajar Pancasila.



Gambar 4.112 Informasi umum



Gambar 4.113 Profil Pelajar Pancasila

6. Komponen Inti

Komponen inti berisi kegiatan pembelajaran yang terdapat tujuan pembelajaran pada pertemuan, kegiatan pendahuluan, kegiatan inti dan kegiatan penutup. Berikut adalah halaman kegiatan

pendahuluan pada Gambar 4.18, Gambar 4.19 kegiatan inti dan Gambar 4.20 halaman kegiatan penutup

II. KOMPONEN INTI

Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

Tujuan Pembelajaran
1. Peserta didik dapat mengidentifikasi perbedaan keanekaragaman tingkat gen, jenis, dan ekosistem.

9

Gambar 4.114 Kegiatan Pendahuluan

Pembelajaran	diikuti peserta didik yang ditugaskan melalui power point	akan dicapai sesuai dengan tujuan pembelajaran	
Kegiatan Inti			
Siswa/ Tahapan Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	Absorbi Waktu
Orientasi masalah	Guru memandu peserta didik mengidentifikasi permasalahan yang diberikan Video keanekaragaman satwa di gunung bromo: https://www.youtube.com/watch?v=6hJ2P5ub0u	- critical thinking - Peserta didik terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah	
Mengorganisasi peserta didik	- Guru membentuk kelompok terdiri dari 5 orang setiap kelompok - Guru mengundahkan peserta didik untuk berdiskusi pada kelompoknya - Guru memberikan LKPD dan mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan LKPD dalam diskusi kelompok sesuai petunjuk belajar	- Communication, collaboration - Peserta didik berkolaborasi masing masing terdiri dari 5 orang setiap kelompok - Peserta didik melakukan interaksi yang ada dalam LKPD	
Membimbing penyelidikan kelompok	- Masing-masing peserta didik mencari informasi dari internet dan buku paket mengenai permasalahan - Guru membimbing peserta didik untuk mengempikan	- collaboration, critical thinking - Peserta didik saling berdiskusi dengan lingkungan guru untuk	

19

Gambar 4.115 Kegiatan Inti

Tahapan Kegiatan	Aktivitas Guru	Aktivitas Peserta Didik	Alasan Waktu
Melakukan kegiatan refleksi yang sesuai dengan tujuan pembelajaran	• Memandu untuk membuat simpulan materi pembelajaran • Memandu refleksi mengenai hal-hal yang positif dan negatif terkait proses KBM, atau dipahami dan belum dipahami dari materi sesuai tujuan pembelajaran	Communications and Critical Thinking • Menyimpulkan materi pertemuan hari ini • Mendiskusikan refleksi mengenai hal-hal yang positif dan negatif terkait proses KBM, atau dipahami dan belum dipahami dari materi sesuai tujuan pembelajaran	
Menutup kegiatan pembelajaran	• Guru menutup pembelajaran dengan berdoa dan mengucapkan salam sambil tersenyum	• Peserta didik berdoa dan menjawab salam dari guru	

Gambar 4.16 Kegiatan Penutup

7. Rencana Asesmen

Rencana asesmen berisi rencana asesmen, pengayaan dan remedial, refleksi peserta didik, serta refleksi guru. Berikut Gambar 4.11 halaman rencana asesmen.

Rencana Asesmen ➤ Sikap Teknik Penilaian: Observasi. Bentuk Instrumen: Lembar Observasi(Asesmen formatif). ➤ Pengetahuan Teknik Penilaian: Tes Tertulis (Asesmen sumatif) Bentuk Instrumen: Soal pilihan ganda dan uraian singkat. ➤ Keterampilan: Presentasi Teknik Penilaian: Observasi Bentuk Instrumen: Lembar Observasi Pengayaan dan Remedial ➤ Memberikan soal remedial bagi peserta didik yang belum berhasil dalam belajarnya. ➤ Memberikan tambahan materi bagi peserta didik yang tingkat kesiapanbelajarnya tinggi. Refleksi Peserta Didik dan Guru Refleksi Peserta Didik ➤ Bagaimana keanekaragaman hayati yang terjadi pada anggota keluarga Anda? ➤ Bagaimana cara Anda memanfaatkan keanekaragaman hayati untuk mendukung kehidupan sehari-hari secara bijaksana? ➤ Bagaimana cara Anda mendukung usaha-usaha dalam rangka melestarikan keanekaragaman hayati Indonesia?	21
--	-----------

Gambar 4.17 Rencana Asesmen

8. Lembar kerja peserta didik

Lembar kerja peserta didik berisi nama anggota kelompok, tujuan pembelajaran, langkah kerja, dan kegiatan yang dilakukan. Berikut Gambar 4.22 lembar kerja peserta didik

Lembar Kerja Peserta Didik

Kegiatan 1

Nama Anggota Kelompok:

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

A. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi perbedaan keanekaragaman tingkat gen, jenis, dan ekosistem.
2. Peserta didik dapat mengaitkan keanekaragaman hayati di Indonesia dengan fungsi dan manfaatnya.
3. Peserta didik dapat menganalisis keanekaragaman flora dan fauna di Indonesia

B. Langkah Kerja

- Lihat dan pahami video yang telah disediakan.
- Temukan permasalahan yang terdapat dalam video tersebut
- Kemudian diskusikanlah penyelesaian dari permasalahan yang telah ditemukan

C. Stimulus

Perhatikan video berikut!

<https://www.youtube.com/watch?v=2R-6TgU1>

D. Identifikasi masalah

- Menentukan permasalahan di lingkungan sekitar sekolah

➤ Coba suntilah rumusan masalah dari permasalahan tersebut!

21

Gambar 4.18 Lembar Kerja Peserta Didik

9. Evaluasi

Evaluasi berisi soal-soal latihan yang bermuatan HOTS. Berikut gambar 4.23 halaman evaluasi.

4.25 halaman instrument penilaian sikap

INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Materi :
 Bab :
 Hari/tanggal :

Penilaian sikap

No	Revisi	Menanggapi perintah	Persepsi diri	Salah diungkapkan	Isi	Kemampuan

Rubrik Penilaian

No	Aspek penilaian	1	2	3	4
1.	Menanggapi perintah	Kurang melakukan kegiatan, kurang melaksanakan tugas dengan kemampuan	Cukup berusaha dalam memenuhi kegiatan, kurang melakukan tugas dengan kemampuan	Berusaha memenuhi kegiatan dengan baik, melakukan tugas dengan kemampuan	Memenuhi dan melakukan tugas dengan baik dengan kemampuan
2.	Persepsi diri	Isi tidak sesuai dengan perintah, tidak melakukan tugas dengan kemampuan	Cukup berusaha dalam memenuhi kegiatan, kurang melakukan tugas dengan kemampuan	Berusaha memenuhi kegiatan dengan baik, melakukan tugas dengan kemampuan	Memenuhi dan melakukan tugas dengan baik dengan kemampuan

Gambar 4.21 Instrumen Penilaian Sikap

12. Instrumen penilaian presentasi

Instrument penilaian presentasi berisi skor penilaian siswa. Berikut Gambar 4.26 halaman instrumen penilaian presentasi.

Penilaian Presentasi

No	Indikator	Deskripsi kriteria	Skor
1.	Intensitas Presentasi	Materi presentasi disajikan secara runtut dan sistematis	4
		Materi presentasi disajikan secara runtut tetapi kurang sistematis	3
		Materi presentasi disajikan secara kurang runtut dan tidak sistematis	2
		Materi presentasi disajikan secara tidak runtut dan tidak sistematis	1
2.	Penggunaan Bahasa	Bahasa yang digunakan sangat mudah dipahami	4
		Bahasa yang digunakan cukup mudah dipahami	3
		Bahasa yang digunakan agak sulit dipahami	2
		Bahasa yang digunakan sangat sulit dipahami	1
3.	Ketepatan dan kelengkapan informasi	Penggunaan materi disajikan dengan informasi yang tepat dan artikel yang jelas	4
		Penggunaan materi disajikan dengan informasi yang tepat dan artikel yang jelas	3
		Penggunaan materi disajikan dengan informasi yang kurang tepat dan artikel kurang jelas	2
		Penggunaan materi disajikan dengan informasi yang tidak tepat dan artikel tidak jelas	1
4.	Kemampuan mengaplikasikan dan menanggapi pertanyaan	Mampu mengaplikasikan dan menanggapi pertanyaan dengan baik dan jelas	4
		Mampu mengaplikasikan dan menanggapi pertanyaan dengan cukup baik	3
		Kurang mampu mengaplikasikan dan menanggapi pertanyaan dengan baik	2

Gambar 4.22 Instrumen Penilaian presentasi

13. Instrumen penilaian LKPD

Instrument penilaian LKPD berisi pertemuan, tanggal, kelompok dan rubrik penilaian. Berikut Gambar 4.27 halaman instrumen penilaian LKPD

INSTRUMEN PENILAIAN LKPD

Pertemuan ke :
Tanggal :
Kelompok :

No.	Indikator Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Yang Diukur	Kriteria Penilaian	Skor	Nilai
1.	Menentukan pokok permasalahan	a) Apabila mampu menentukan dan merumuskan masalah dan atau lebih masalah relevan dengan wacana yang berisikan masalah (ada kesenjangan antara kondisi ideal dengan kenyataan).	4	
		b) Apabila mampu menentukan dan merumuskan lebih dari satu masalah relevan dengan wacana, tetapi hanya satu yang berisikan masalah	3	
		c) Apabila hanya menentukan dan merumuskan satu masalah relevan dengan wacana, dan benar berisikan masalah.	2	
		d) Apabila hanya merumuskan satu masalah relevan tetapi tidak berisikan masalah.	1	
		e) Apabila tidak mampu merumuskan masalah apapun	0	
2.	Merumuskan masalah	a) Apabila mampu merumuskan masalah dalam bentuk kalimat tanya yang baik, menunjukkan satu atau lebih variabel, dan relevan dengan masalahnya.	4	

Gambar 4.23 Instrumen Penilaian LKPD

14. Glosarium

Glosarium berisi kata yang tidak diketahui pada materi tersebut. Berikut Gambar 4.28 halaman glosarium.



Gambar 4.24 Glosarium

15. Daftar Pustaka

Daftar pustaka berisikan sumber rujukan buku modul ajar disusun oleh peneliti, sehingga setiap materi yang tersaji dapat dipertanggung jawabkan validitasnya. Berikut adalah halaman daftar pustaka pada Gambar 4.29 halaman daftar pustaka.



Gambar 4.25 Daftar Pustaka

D. Pembahasan

Karakteristik produk modul ajar biologi kelas X materi keanekaragaman makhluk hidup, ekosistem, dan perubahan lingkungan di desain menggunakan aplikasi canva, dengan berbasis 3C dengan tahapan pembelajaran sebagai implementasinya. Modul ajar dikemas dalam bentuk modul ajar kurikulum merdeka dengan dilengkapi LKPD guna untuk menunjang keterampilan HOTS siswa.

Higher Order Thinking Skill (HOTS) adalah kemampuan berfikir kritis yang merupakan kemampuan menggunakan informasi untuk

menyelesaikan masalah, menganalisa argumen, negosiasi isu.

Hasil wawancara dan pra riset yang dilakukan peneliti dengan guru biologi, guru menjelaskan bahwa proses pembelajaran biologi siswa cenderung kurang aktif ketika di beri pertanyaan. Inovasi pembelajaran yang digunakan guru di kelas menggunakan buku pegangan siswa, buku paket dan LKS. Menurut Ningrum dan Fauziah (2021) tinggi rendahnya hasil belajar siswa dikarenakan adanya inovasi pembelajaran dan motivasi belajar, dalam kegiatan pembelajaran diperlukan inovasi-inovasi pembelajaran yang mendorong semangat dari dalam diri siswa untuk dapat antusias mengikuti kegiatan proses belajar mengajar untuk memperoleh hasil belajar yang maksimal.

HOTS dapat diukur dari komponen simulasi kognitif (komunikasi dan kolaborasi), berpikir kritis dan metakognitif. HOTS juga dapat dilatihkan dalam bentuk soal-soal hal ini sesuai dengan modul ajar yang peneliti kembangkan. Modul ajar yang dikembangkan bermuatan 3C yang dilengkapi LKPD yang di dalamnya terdapat soal HOTS.

Perbedaan produk modul ajar biologi dengan produk yang sudah ada selain berbasiskan 3C adalah terdapat soal evaluasi yang bermuatan soal HOTS dengan tujuan melatih kemampuan HOTS siswa. HOTS adalah kemampuan berpikir kritis, logis, reflektif dan metakognitif. HOTS meliputi kemampuan menganalisa, mengevaluasi dan menciptakan. Menurut Tarhadi, Kartono & Yumiati (2007) penggunaan soal HOTS secara efektif dapat melatih kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dan mengorganisasi pikiran untuk melakukan penalaran.

Produk modul ajar yang telah disusun, kemudian diuji kelayakan oleh validator ahli materi, ahli media, dan ahli metodologi. Secara garis besar hasil penilaian kelayakan oleh validator yaitu pada aspek materi, aspek media, dan aspek metodologi mendapatkan persentase yang termasuk kategori layak. Hasil validasi yang dilakukan oleh validator modul ajar yang telah dikembangkan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar, namun tetap melakukan perbaikan sesuai saran dan masukan dari validator untuk menghasilkan produk akhir yang maksimal.

Hasil validasi materi yang mencakup beberapa aspek seperti kelayakan Isi, dan aspek kelayakan

bahasa dan aspek kelayakan penyajian didapat hasil 75% dengan kriteria layak. Hasil penilaian dalam aspek isi materi dapat diketahui bahwa konsep dan cakupan materi sesuai dengan kurikulum merdeka. Gambar yang terdapat di dalam produk membantu dalam memperjelas materi. Hal ini juga disampaikan Elfariyanti (2016) bahwa materi yang disertai dengan bantuan gambar, latihan soal dan lainnya, memudahkan peserta didik dalam memahami konsep materi.

Berdasarkan hasil validasi ahli metodologi pembelajaran yang terdiri dari beberapa aspek yaitu aspek kelayakan kegrafikan modul ajar dan 3C. Menurut Kristiantari (2014) pembelajaran abad 21 menuntut siswa untuk berpikir tingkat tinggi, sehingga guru diwajibkan sebagai pendidik untuk menampilkan bahan pembelajaran kolaboratif untuk mempersiapkan siswa di abad 21. Maka pembelajaran ini membutuhkan kerjasama antara guru dan tanggung jawab pendidik agar penerapan 3C dapat dilakukan di keseharian siswa. Adapun hasil penilaian validasi ahli metodologi pembelajaran memperoleh hasil 82,5% dengan kriteria Sangat Layak. Hasil penilaian aspek metodologi pembelajaran

menunjukkan bahwa tahapan modul ajar sudah sesuai dengan 3C.

Hasil validasi guru biologi merupakan gabungan tiap aspek dari validasi sebelumnya, hasil validasi guru diperoleh hasil 93% dengan kriteria (Sangat Layak). Hasil penilaian aspek isi materi memiliki kategori sangat baik dan sesuai dengan indikator ketercapaian tujuan pembelajaran, sedangkan aspek media dan metodologi pembelajaran produk modul ajar berkategori sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran biologi.

Hasil tanggapan peserta didik mencakup beberapa aspek diantaranya aspek materi, aspek penyajian, aspek komponen grafis, aspek efektifitas dan aspek 3C didapat hasil 89,30 % dengan kriteria (Sangat Layak). Hasil penilaian aspek efektivitas produk dan 3C menunjukkan bahwa bahan ajar dapat membantu siswa untuk belajar secara mandiri dan aktif, sedangkan modul ajar memudahkan siswa memahami materi.

Modul ajar adalah salah satu jenis perangkat ajar yang memiliki kelebihan yaitu; 1) mempermudah, memperlancar, dan meningkatkan kualitas pembelajaran, 2) menjadi rujukan bagi guru dalam

melaksanakan kegiatan pembelajaran, 3) menjadi kerangka kerja yang menggambarkan prosedur dan pengorganisasian pembelajaran sesuai tujuan pembelajaran, 4) penyusunan modul ajar penting agar guru dapat merancang skenario pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik mata pelajaran siswa, capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran yang telah dianalisis dan ditetapkan sebelumnya, 5) perencanaan yang baik akan memudahkan guru dalam melakukan pembelajaran dan evaluasi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan 6) modul ajar berbasis 3C yang di dalamnya bermuatan soal HOTS yang bertujuan untuk melatih HOTS siswa.

E. Keterbatasan Penelitian

Pengembangan modul ajar biologi berbasis 3C untuk melatih *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) kelas X MIPA MA yaitu produk modul ajar memiliki keterbatasan pada proses pengambilan data, informasi yang diberikan responden melalui kuesioner terkadang tidak menunjukkan pendapat responden yang sebenarnya, hal ini terjadi karena kadang perbedaan pemikiran, anggapan dan pemahaman yang berbeda tiap responden, juga factor

lain seperti kejujuran dalam pengisian pendapat responden dalam kuesionernya.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Simpulan dari hasil penelitian dan pengembangan modul ajar biologi berbasis 3C untuk melatih *higher order thinking skills* (HOTS) siswa kelas X MA sebagai berikut.

1. Produk penelitian pengembangan telah dikembangkan berupa modul ajar pada pembelajaran biologi berbasis 3C untuk melatih HOTS siswa kelas X MA yang memiliki 3 komponen yaitu informasi umum, komponen inti dan lampiran. Semua fungsi dan bagian fitur dalam desain modul ajar divalidasi oleh validator ahli dan guru biologi, sehingga modul ajar yang dikembangkan dapat memiliki kredibilitas penggunaan yang layak.
2. Produk modul ajar layak dimanfaatkan. Hasil nilai kelayakan media berdasarkan perolehan penilaian ahli materi 75 % dalam kategori layak, ahli HOTS dalam kategori layak, dan ahli metodologi pembelajaran 83 % dalam kategori sangat layak. Hal ini memperlihatkan produk

modul ajar berbasis 3C kategori layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran.

3. Pengujian akhir dari penelitian ini terdapat kriteria kelayakan didasarkan hasil tanggapan guru dan peserta didik. Hasil perolehan respon guru 93 % dalam kategori sangat layak dan hasil dari peserta didik 89,3 % dalam kategori sangat layak. Output ini memperlihatkan bahwa produk bisa dimanfaatkan sebagai perangkat pembelajaran dikarenakan menunjukkan kriteria sangat layak dan valid.

B. Saran

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pengembangan modul ajar biologi berbasis 3C untuk melatih *higher order thinking skills* (HOTS) siswa kelas X MA saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Modul ajar berbasis 3C untuk melatih HOTS siswa kelas X MA sudah dilakukan uji validasi ahli dan guru biologi serta keterbacaan siswa, sehingga produk ini bisa dimanfaatkan sebagai produk untuk penelitian selanjutnya seperti uji keefektifan produk dalam skala yang lebih luas.

2. Modul ajar berbasis 3C untuk melatih HOTS siswa kelas X MA yang telah dikembangkan diharapkan dapat ditingkatkan pada materi lain pada kelas X.
3. Modul ajar berbasis 3C untuk melatih HOTS siswa kelas X MA yang telah dikembangkan diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai referensi pendukung belajar siswa.

C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Hasil pengembangan modul ajar biologi berbasis 3C untuk melatih HOTS kelas X MIPA MA dari peneliti adalah penyempurnaan materi dan mendaftarkan hak cipta buku yang telah dikembangkan ke perpustakaan nasional sehingga memperoleh hak cipta.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliftika, O., & PurwantoUtari, S. (2019). Profil keterampilan abad 21 siswa sma pada pembelajaran *project based learning* (pjbl) materi gerak lurus. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Fisika*, 4(2).
- Anggur, M. R. I., Kundariati, M., & ... (2021). Analisis kesulitan berpikir kreatif menggunakan model pembelajaran Problem-Based Learning (PBL) pada Topik Translokasi Asimilat. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Biologi*, 90–93. <http://research-report.umm.ac.id/index.php/psnpb/article/view/4736%0A>
- Arief, R. (2012). Usaha Peningkatan Kompetensi Softskill Melalui Student Centered-Learning Bagi Mahasiswa Yang Mengikuti Mata Kuliah Analisa Perancangan Sistem. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 21(1), 11–22. <https://doi.org/10.21831/jptk.v21i1.3336>
- Arnyana, I. B. P. (2019). Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kompetensi 4C (Communication, Collaboration, Critical Thinking Dan Creatice Thinking) Untuk Menyongsong Era Abad 21. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 5(3).
- Brookhart, S. M. (2010). How to Assess Higher-Order Thinking Skills in Your Classroom. In *Ascd*.
- Brown, B. (2015). Twenty first century skills: A bermuda college perspective. *Voices Education Success: A National Focus*, 1(6).
- Conklin, W. (2012). Higher-Order Thinking Skills to Develop 21st Century Learners. *Shell Education*.
- Departemen Agama RI. (2015). *Al-Quran dan Terjemahan*. Bandung: PT. Sygma Ekamedia Arkanleema.
- Dewi, Retno Anggita, & A. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Problem Solving untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi pada Mata Pelajaran Fisika SMA N 3 Purworejo Kelas XI

- Tahun Pelajaran. *Jurnal Radiasi*, 06(1), 64–70.
- Ernawati, I., & Sukardiyono, T. (2017). Uji Kelayakan Media Pembelajaran Interaktif Pada Mata Pelajaran Administrasi Server | Ernawati | Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education). *Elinvo (Electronics, Informatics, and Vocational Education)*, 2(2).
- Gunawan, A. W. (2003). *Genius Learning Strategy: Petunjuk Praktis untuk Menerapkan Accelerated Learning*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Iskandar, D. & N. (2015). *PTK dan Publikasi.pdf*. <http://repository.unpas.ac.id/id/eprint/33148%0A>
- Islami, D. F., & Fitri, R. (2021). Development of Students Worksheets Oriented 4C Skills on Biology Subject for Class XI Semester II (Define Phase) Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi Keterampilan 4C Pada Mata Pelajaran Biologi Kelas XI Semester II (Tahap Pende. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 1, 8–16.
- Kemendikbud. (2018). Buku Pegangan Pembelajaran Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi Berbasis Zonasi. *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi Pada Keterampilan Berfikir Tingkat Tinggi*, 1–87.
- Listyono, Kasmadi, I. S., Saeful, R., & Wiyanto. (2018). Metode Menanamkan Nilai Religius Dalam Rencana Pembelajaran Biologi. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi Dan Saintek Iii*, 482–489. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/xmlui/handle/11617/10538>
- Lumowa, Rocky & Naharia, Orbanus dan Palilingan, R. N. (2021). Pengembangan Penuntun Praktikum Fisika Berbasis Discovery Learning Bermuatan Karakter Untuk Materi Gerak Harmonik Sederhana. *Dunia Edukasi Pendidikan*, 1(1), 33–39. <http://repo.unima.ac.id/id/eprint/2574>
- Mahanal, S. (2022). Pengaruh penerapan perangkat pembelajaran deteksi kualitas air sungai dengan

- indikator biologi berbasis proyek terhadap hasil belajar siswa SMA di Kota Malang. *SKRIPSI Mahasiswa UM*.
- Marlina, W., & Jayanti, D. (2019). 4C dalam Pembelajaran Matematika untuk Menghadapi Era Revolusi Industri 4.0. *Prosiding Sendika*, 5(1).
- Meilani, D., Dantes, N., & Tika, I. N. (2020). Pengaruh Implementasi Pembelajaran Saintifik Berbasis Keterampilan Belajar dan Berinovasi 4C terhadap Hasil Belajar IPA dengan Kovariabel Sikap Ilmiah pada Peserta Didik Kelas V SD Gugus 15 Kecamatan Buleleng. *Jurnal Elementary: Kajian Teori Dan Hasil Penelitian Pendidikan Sekolah Dasar*, 3(1).
- Murray, E. C. (2011). *Implementing Higher-Order Thinking In Middle School Mathematics Classrooms*. A Dissertation Submitted to the Graduate Faculty of The University of Georgia in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree.
- Nesri, F. D. P., & Kristanto, Y. D. (2020). Pengembangan Modul Ajar Berbantuan Teknologi untuk Mengembangkan Kecakapan Abad 21 Siswa. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(3). <https://doi.org/10.24127/ajpm.v9i3.2925>
- Nisa, N. A. K., Widyastuti, R., & Hamid, A. (2018). Pengembangan Instrumen Assesment Higher Order Thinking Skill (HOTS) Pada Lembar Kerja Peserta Didik Kelas VII SMP. *Prosiding Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung*, 1(2).
- Nurdyansyah, & Mutala'liah, N. (2015). Pengembangan Bahan Ajar Modul Ilmu Pengetahuan Alam bagi Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *Program Studi Pendidikan Guru Madrasa Ibtida'iyah Fakultas Agama Islam Universitas Muhammadiyah Sidoarjo*, 41(20), 1–15.
- Nurwahidah, L. S., Kartini, A., & Asiah, L. N. (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Dalam Pengerjaan Soal Esai Berbasis Hots Pada Hasil Tes Bahasa Indonesia.

- Diksa : Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia Pada Hasil Tes Bahasa Indonesia*. 8(1), 52–67.
- Pratiwi, R. D. (2015). Penerapan Constructive Controversy dan Modified Free Inquiry Terhadap HOTS Mahasiswa Pendidikan Biologi. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 4(2). <https://doi.org/10.30998/formatif.v4i2.144>
- Prihatmojo, A., Agustin, I. M., Ernawati, D., & Indriyani, D. (2019). Implementasi Pendidikan Karakter di Abad 21. *Prosiding SEMNASFIP*, 1(1).
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 Dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1).
- Rispita, W. (2020). Pengaruh Penerapan Strategi Higher Order Thinking Skill (HOTS) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII Madrasah Tsanawiyah Negeri 8 Muaro Jambi. *UIN Sulthan Thaha Saifuddin Jambi*.
- Ruhaliah, Sudaryat, Y., Isnendes, R., & Hendrayana, D. (2020). Pelatihan Penyusunan Perangkat Pembelajaran “Merdeka Belajar” Bagi Guru Bahasa Sunda di Kota Sukabumi. *Dimasatra: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1).
- Saputra, N., Desnita, Murtiani, & Satria Dewi, W. (2019). Analisis Sajian Buku Teks Pelajaran Fisika Sma Kelas XI Semester 2 Terkait Komponen Contextual Teaching And Learning (CTL). *Journal Physics Education* (Vol. 12, Issue 3).
- Septikasari, R., & Frasandy, R. (2018). Keterampilan 4C Abad 21 Dalam Pembelajaran Pendidikan Dasar. *Jurnal Tarbiyah Al Awlad*, VIII.
- Setiawan, R., Syahria, N., Andanty, F. D., & Nabhan, S. (2022). Pengembangan Modul Ajar Kurikulum Merdeka Mata Pelajaran Bahasa Inggris Smk Kota Surabaya. *Jurnal Gramaswara*, 2(2), 49–62. <https://doi.org/10.21776/ub.gramaswara.2022.002.02.05>

- Sofyan, F. A. (2019). Implementasi Hots Pada Kurikulum 2013. *Jurnal Inventa*, III(1).
- Sugiyono, P. D. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*. Bandung: Cv. Alfa Beta.
- Sungkono. (2009). Pengembangan Dan Pemanfaatan Bahan Ajar Modul Dalam Proses Pembelajaran. *Majalah Ilmiah Pembelajaran*.
- Susanto, E., & Retnawati, H. (2016). Perangkat pembelajaran matematika bercirikan PBL untuk mengembangkan HOTS siswa SMA. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 3(2). <https://doi.org/10.21831/jrpm.v3i2.10631>
- Van Hayus, E. S., Shidiq, A., & Masykuri, M. (2014). Pengembangan Instrumen Penilaian Two-Tier Multiple Choice Untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills) Pada Materi Kelarutan Dan Hasil Kali Kelarutan Untuk Siswa SMA/MA Kelas XI. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 3(4).
- Widodo, T., & Kadarwati, S. (2013). To improve learning achievement. *Cakrawala Pendidikan*, 32(1), 161–171.
- Winarso, W. (2014). Membangun Kemampuan Berfikir Matematika Tingkat Tinggi Melalui Pendekatan Induktif, Deduktif Dan Induktif-Deduktif Dalam Pembelajaran Matematika. *Eduma: Mathematics Education Learning and Teaching*, 3(2). <https://doi.org/10.24235/eduma.v3i2.58>
- Zahra, A., Idi, A., & Nurhayati. (2017). Prototipe Bahan Ajar Syair Berbasis Kearifan Lokal: Modul dan CV. *Sembadra*.
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan Abad Ke-21: Keterampilan Yang Diajarkan Melalui Pembelajaran. *Isu-Isu Strategis Pembelajaran MIPA Abad 21*, 2(2).
- Zubaidah, S. (2021). Penggunaan Strategi Peer Tutoring Untuk Meningkatkan Penguasaan Diri Siswa Dalam Pelajaran Matematika Kelas XII.MIPA.1 SMAN 2 Kota Jambi Tahun Pelajaran 2018-2019. *Learning: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1(2).

<https://doi.org/10.51878/learning.v1i2.592>

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat penunjukan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B. 8128/Un.10.8/J.8/DA.08.05/12/2022
Lamp. : -
Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

13 Desember 2022

Yth.

Bapak/Ibu Dosen

Di UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Jurusan Pendidikan Biologi, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Jumrotun Kasanah
NIM : 1908086054
Judul : Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis 3C Untuk Melatih Higher Order Thingking Skills (HOTS) Kelas X MIPA MA

dan menunjuk Bapak/Ibu:

1. Ndzani Latifatur R., M.Pd sebagai pembimbing materi
2. Dr. Listyono, M.Pd sebagai pembimbing metode

Demikian pemberitahuan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



a.n. Dekan
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

Lampiran 2. Surat Keterangan dari Sekolah



SURAT KETERANGAN

Nomor : 1003/ Ma.11.33.02/TL.00/07/2024

Berdasarkan surat izin Penelitian dari UIN Walisongo Semarang, Nomor : B.8307/Un.10.8/K/SP.01.08/11/2023, Tanggal : 14 November 2023, Kepala MAN 2 Kota Semarang :

Nama : Drs. H. Junaedi, M.Pd
Jabatan : Kepala Madrasah
Pangkat / Golongan : Pembina Tingkat I / IV b
Unit Kerja : MAN 2 Kota Semarang

Menerangkan bahwa mahasiswa atas :

Nama : Jumrotun Kasanah
NIM : 1908086054
Universitas : UIN Walisongo Semarang
Prodi : S1 Pendidikan Biologi

Telah melaksanakan penelitian sesuai dengan prosedur untuk keperluan penulisan Skripsi di MAN 2 Kota Semarang pada tanggal 20 Desember 2023, dengan judul :

"PENGEMBANGAN MODUL AJAR BIOLOGI BERBASIS 3C UNTUK MELATIH HIGHER ORDER THINKING SKILLS (HOTS) KELAS X MIPA MA"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 9 Juli 2024

Drs. H. Junaedi, M.Pd
196508021996031001

Lampiran 3. Surat Permohonan Menjadi Validator



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jalan Prof. Dr. H. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185
Telepon (024) 76433366, Website: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B-8277/Un.10.8/J.8/PP.00.9/11/2023
Lamp. : -
Hal : Surat Permohonan menjadi Validator

15 November 2023

Yth.

Bapak/Ibu

1. Dian Tauhidah, M. Pd.
 2. Nisa Rasyida, M.Pd
 3. Widi Cahya Adi M.Pd
- UIN Walisongo Semarang

Assalamualaikum Wr. Wb.

Berdasarkan pertimbangan dari dosen pembimbing, maka diperlukan validasi pada produk skripsi mahasiswa:

Nama : Jumrotun Kasanah
NIM : 1908086054
Judul : **Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis 3c Untuk Melatih *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Kelas X MIPA MA**

Oleh karena itu kami meminta kesediaan Bapak/Ibu untuk menjadi Validator Kuisisioner pada skripsi tersebut.

Demikian surat permohonan ini kami sampaikan, atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.



Dr. Listyono, M.Pd.
Ketua Jurusan Pendidikan Biologi

Dr. Listyono, M.Pd.
NIP. 19691016200811008

Tembusan:

1. Dekan FST UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip jurusan

Lampiran 4. Surat Permohonan Izin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50165
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.8307/Un.10.8/K/SP.01.08/11/2023
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

14 November 2023

Kepada Yth.
Kepala Sekolah MAN 2 Kota Semarang.
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberituhkan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Jumrotun Kasanah
NIM : 1908086054
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi
Judul Penelitian : Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis 3C untuk Melatih *Higher Order Thinking Skills* (HOTS) Kelas X MIPA MA

Dosen Pembimbing : 1. Ndzani Latifatur R , M.Pd
2. Dr. Listyono , M.Pd

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut Meminta ijin melaksanakan Riset di Sekolah yang Bapak/ibu pimpin ,yang akan dilaksanakan tanggal 20 November – 12 Desember 2023

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Dekan
Kapag TU

Agus Kharis, SH, M.H
19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Lampiran5. Kisi-Kisi Wawancara Dengan Guru Biologi

Indikator dan Tujuan	Pertanyaan
Mengetahui kurikulum yang digunakan saat ini	1. Apa kurikulum yang digunakan saat ini?
Mengetahui kegiatan pembelajaran dan kesulitan selama menggunakan kurikulum baru	2. Bagaimana kegiatan pembelajaran selama menggunakan kurikulum baru?
	3. Apakah ada kesulitan ketika pembelajaran menggunakan kurikulum baru?
Mengetahui metode yang digunakan pada pembelajaran biologi	4. Apa metode yang sering bapak gunakan?
Mengetahui respon siswa pada pembelajaran	5. Bagaimana respon siswa jika pembelajaran menggunakan 3C?
Mengetahui modul ajar pembelajaran	6. Bahan ajar apa yang digunakan untuk pembelajaran biologi?
	7. Apakah bapak pernah mengembangkan modul ajar?
	8. Apakah modul ajar yang digunakan saat ini sudah dilengkapi dengan soal-soal HOTS?
Mengetahui kondisi HOTS siswa pada pembelajaran	9. Apakah keterampilan HOTS penting bagi siswa?
	10. Apa upaya yang bapak lakukan untuk melatih HOTS siswa?
Mengetahui tanggapan guru tentang modul ajar yang peneliti kembangkan	11. Bagaimana pendapat bapak jika peneliti mengembangkan modul ajar biologi berbasis 3C untuk melatih HOTS kelas X MA?

Lampiran 3. Alur Tujuan Pembelajaran

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
Peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya , virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antarkomponen serta perubahan lingkungan.	1. Peserta didik dapat mengidentifikasi perbedaan keanekaragaman tingkat gen, jenis, dan ekosistem. 2. Peserta didik dapat mengaitkan keanekaragaman hayati di Indonesia dengan fungsi dan manfaatnya. 3. Peserta didik dapat menganalisis keanekaragaman flora dan fauna di Indonesia 4. Peserta didik dapat mengklasifikasikan makhluk hidup berdasarkan ciri-cirinya. 5. Peserta didik dapat menganalisis penyebab-penyebab menghilangnya keanekaragaman hayati. 6. Peserta didik dapat mengidentifikasi ancaman kelestarian berbagai hewan dan tumbuhan khas Indonesia 7. Peserta didik dapat merancang ide solusi penyebab hilangnya

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
	keanekaragaman makhluk hidup dan upaya pelestarian berbagai hewan dan tumbuhan di Indonesia.
Peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antarkomponen serta perubahan lingkungan.	1. Peserta didik dapat menjelaskan interaksi antara komponen biotik dan komponen biotik lainnya dalam ekosistem. 2. Peserta didik dapat menganalisis peranan komponen-komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia. 3. Peserta didik dapat membedakan tipe piramida ekologi. 4. Peserta didik dapat membuat media charta diagram rantai makanan dan jaring-jaring makanan. 5. Peserta didik dapat menganalisis daur biogeokimia (siklus nitrogen, siklus karbon, siklus sulfur, dan siklus fosfor) 6. Peserta didik dapat merancang ide atau gagasan solusi tentang bagaimana menciptakan keseimbangan ekosistem berdasarkan

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran
	analisis interaksi antar komponen ekosistem.
Peserta didik memiliki kemampuan menciptakan solusi atas permasalahan-permasalahan berdasarkan isu lokal, nasional atau global terkait pemahaman keanekaragaman makhluk hidup dan peranannya, virus dan peranannya, inovasi teknologi biologi, komponen ekosistem dan interaksi antarkomponen serta perubahan lingkungan.	1. Peserta didik dapat mengidentifikasi terkait macam-macam pencemaran lingkungan yang terjadi di sekitarnya. 2. Peserta didik dapat memprediksi dampak negatif dari pencemaran udara, air dan tanah di atmosfer terhadap bumi. 3. Peserta didik dapat mengidentifikasi jenis-jenis limbah penyebab berbagai pencemaran 4. Peserta didik dapat merancang ide atau gagasan dalam pencegahan pencemaran udara, air dan tanah 5. Peserta didik dapat mengemukakan penanganan berbagai jenis limbah (cair, gas, padat, dan B3). 6. Peserta didik dapat melakukan daur ulang limbah yang dapat bermanfaat bagi kehidupan

Lampiran 4. Hasil Wawancara Dengan Guru Biologi

Pertanyaan	Jawaban
1. Apa kurikulum yang digunakan saat ini?	Kurikulum yang digunakan saat ini untuk kelas X adalah kurikulum merdeka, dan untuk kelas XI dan XII menggunakan kurikulum 2013.
2. Bagaimana kegiatan pembelajaran selama menggunakan kurikulum baru?	Kegiatan pembelajaran selama menggunakan kurikulum baru lebih sering diskusi dan guru hanya berperan sebagai fasilitator
3. Apakah ada kesulitan ketika pembelajaran menggunakan kurikulum baru?	Ada kesulitan ketika pembelajaran menggunakan kurikulum baru karena sudah diterapkan disekolah namun belum ada pelatihan lebih lanjut terkait kurikulum baru
4. Apa metode yang sering bapak gunakan?	Metode yang sering digunakan menggunakan metode diskusi. Dalam kelas sudah dibentuk 6 kelompok yang masing-masing anggota 5-6 orang.
5. Bagaimana respon siswa jika pembelajaran menggunakan 3C?	Respon siswa jika pembelajaran menggunakan 3C agak kurang karena siswa sering diam jika diberikan pertanyaan jadi tidak ada timbal balik untuk mengajak siswa berpikir 3C
6. Bahan ajar apa yang digunakan untuk pembelajaran biologi?	Bahan ajar apa yang digunakan untuk pembelajaran biologi menggunakan buku paket, LKPD, dan LKS
7. Apakah bapak	Belum pernah

Pertanyaan	Jawaban
pernah mengembangkan modul ajar?	mengembangkan modul ajar. Rancangan proses pembelajaran (RPP) menggunakan RPP yang sudah ada.
8. Apakah modul ajar yang digunakan saat ini sudah dilengkapi dengan soal-soal HOTS?	Modul ajar yang digunakan saat ini beberapa sudah dilengkapi dengan soal-soal HOTS. Namun tidak semua siswa dapat menjawabnya, hanya sedikit siswa yang mencapai kompetensi
9. Apakah keterampilan HOTS penting bagi siswa?	Keterampilan HOTS sangat penting bagi siswa karena tidak hanya skil tetapi kemampuan untuk menyampaikan perlu rangsangan untuk berpikir tingkat tinggi
10. Apa upaya yang bapak lakukan untuk melatih HOTS siswa?	Upaya yang dilakukan untuk melatih HOTS siswa yaitu memberikan latihan soal-soal untuk siswa dan merangsang untuk berpikir kritis
11. Bagaimana pendapat bapak jika peneliti mengembangkan modul ajar biologi berbasis 3C untuk melatih HOTS kelas X MA?	Sangat bagus mengembangkan modul ajar itu, namun kembali lagi sebaik apapun modul ajar di buat, tidak bisa sepenuhnya diterapkan, pasti ada yang tidak sesuai istilahnya improvisasi ketika mengajar.

Lampiran 5. Kisi-Kisi Angket Analisis Kebutuhan Siswa

Indikator dan Tujuan	Pertanyaan	Jawaban
Mengetahui tanggapan siswa mengenai ketertarikan pada pembelajaran biologi	1. Apakah pembelajaran biologi menarik?	Setuju : 30
		Tidak : 7
	2. Apakah pembelajaran biologi sulit di pahami?	Setuju : 19
		Tidak : 16
Mengetahui metode pembelajaran yang digunakan	3. Metode apa yang sering digunakan guru dalam pembelajaran biologi?	Ceramah : 21
		Diskusi : 7
		Tanya jawab: 7
	4. Apakah metode yang digunakan guru dalam pembelajaran mudah untuk dipahami?	Setuju : 15
		Tidak : 20
Mengetahui bahan ajar yang digunakan	5. Apa bahan ajar yang sering digunakan ketika pembelajaran?	LKS: 32
		Modul: 22
		PPT: 1
	6. Apakah bahan ajar yang digunakan guru dalam pembelajaran dapat memahami siswa?	Setuju : 19
		Tidak : 16
	7. Apakah bahan ajar yang digunakan guru sudah dilengkapi soal-soal berpikir tingkat tinggi?	Setuju : 15
		Tidak : 20
Mengetahui kendala yang	8. Adakah kendala dalam pelaksanaan	Setuju : 15

Indikator dan Tujuan	Pertanyaan	Jawaban
dialami siswa	pembelajaran biologi? (jika No. 8 menjawab "Ya", sebutkan kendala tersebut)	Tidak : 20
Mengetahui kemampuan pengetahuan HOTS siswa	9. Apakah anda mengetahui pengetahuan HOTS (berpikir tingkat tinggi) dapat digunakan dalam pembelajaran biologi?	Setuju : 6
		Tidak : 29
	10. Pada saat pembelajaran, apakah guru mengukur tingkat pemahaman siswa dengan menggunakan tes soal-soal?	Setuju : 27
		Tidak : 8
Mengetahui tanggapan siswa terhadap bahan ajar yang dikembangkan oleh peneliti	11. Bagaimana jika peneliti mengembangkan modul ajar biologi berbasis 3C untuk melatih HOTS kelas X MIPA MA?	Setuju : 32
		Tidak : 3

Lampiran 6. Pra Riset Soal HOTS

1. Corona virus adalah suatu kelompok virus yang dapat menyebabkan penyakit pada hewan atau manusia. Beberapa jenis coronavirus diketahui menyebabkan infeksi saluran nafas pada manusia mulai dari batuk pilek hingga yang lebih serius seperti MERS dan SARS. Orang dapat tertular COVID-19 dari orang lain yang terinfeksi virus ini. COVID-19 dapat menyebar terutama dari orang ke orang melalui percikan-percikan dari hidung atau mulut yang keluar saat orang yang terinfeksi COVID-19 batuk, bersin atau berbicara. Menurut Kepala Departemen dan SMF Kedokteran Forensik dan Medikolegal RSUD dr. Soetomo Surabaya dr. Edy Suyanto SpF., SH., MH mengatakan bahwa virus corona akan hilang pada pasien yang meninggal dunia setelah 7 jam. Berdasarkan pernyataan di atas, ciri-ciri virus yang dimaksud adalah ...
 - a. Virus merupakan partikel yang sangat kecil
 - b. Virus hanya dapat hidup dan memperbanyak diri di dalam sel hidup organisme lain
 - c. Virus dapat memperbanyak diri pada pasien yang sudah meninggal
 - d. Virus menyebabkan orang kebal

e. Virus terdiri dari kapsid dan bahan inti

Kunci jawaban : B

2. Penyebaran virus Covid 19 saat ini semakin meningkat pesat di seluruh dunia termasuk Indonesia. Hal ini menyebabkan pemerintah pusat maupun daerah melalui Satgas Covid selalu berupaya untuk mengendalikan dan mencegah penyebaran virus Covid 19 dengan tujuan untuk menekan serta meminimalkan morbiditas dan mortalitas yang diakibatkan oleh infeksi virus Covid 19. Salah satu strategi pengendalian penyebaran dan penularan infeksi virus Covid 19 selain dengan melakukan 3T (Tracing, Testing, Treatment) dan mematuhi protokol kesehatan secara ketat adalah dengan melakukan vaksinasi agar terbentuk herd immunity (kekebalan kelompok) secara cepat. Dengan herd immunity diharapkan bisa melindungi masyarakat dari kesakitan dan kematian akibat Covid 19. Berdasarkan pernyataan diatas, pemanfaatan virus yang menguntungkan bagi manusia adalah...
- a. Virus digunakan dalam pembuatan rekayasa genetika
 - b. Virus merupakan senjata biologi

- c. Virus dapat digunakan untuk membuat vaksin protein
- d. Virus digunakan untuk produksi interferon (sejenis senyawa yang mampu mencegah replikasi virus di dalam sel induk)
- e. Vaksin dapat melemahkan manusia

Kunci jawaban: C

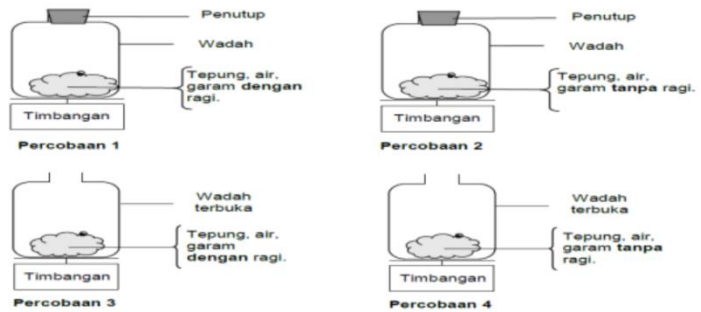
3. Seseorang melakukan pemeriksaan Rapid Test dan Swab RT-PCR di sebuah rumah sakit. Kedua pemeriksaan tersebut dilakukan untuk mengetahui keberadaan Virus Corona dalam tubuhnya. Pemeriksaan dengan Rapid Test digunakan untuk mendeteksi immunoglobulin (IgM dan IgG) dalam darah. IgG merupakan antibody yang terbentuk berdasarkan ingatan tubuh akan virus yang menginfeksi, sedangkan IgM merupakan antibody yang terbentuk pada masa awal seseorang terinfeksi virus. Beda halnya dengan pemeriksaan Swab RT- PCR yang digunakan untuk mendeteksi virus dari cairan lendir dan sampelnya akan dinyatakan positif apabila terdapat akumulasi sinyal fluoresens. Setelah kedua hasil keluar, didapatkan hasil bahwa Swab RT-PCR positif (+) dan Rapid Test IgM positif (+), namun Rapid Test IgG negative (-). Dari hasil

kedua test tersebut, kategorikan tingkat infeksi virus corona yang menyerang...

- a. Infeksi Virus Corona baru dimulai dan masa inkubasi akan terjadi pada hari ke 1 hingga 7 setelah penularan
- b. Infeksi sudah berat atau sedang menuju puncak infeksi dan hal ini terjadi setelah 7-14 hari dari penularan
- c. Infeksi dipuncak sudah mulai turun atau menuju kondisi sembuh dan hal ini terjadi setelah 14-21 hari dari penularan
- d. Infeksi sudah berkurang dan menuju fase sembuh dan hal ini terjadi setelah 21-28 hari penularan
- e. Infeksi sudah lebih dari 1 bulan dan sudah sembuh, hal ini dikarenakan oleh keberhasilan antibody IgG menghancurkan virus

Kunci jawaban : B

4. Beberapa jam setelah mencampur adonan, juru masak menimbang dan mengamati bahwa massa adonan tersebut telah berkurang.



Pada awalnya, massa adonan adalah sama pada masing-masing dari keempat percobaan yang ditunjukkan di bawah ini. Manakah dua percobaan yang harus dibandingkan oleh juru masak untuk menguji bahwa ragi adalah penyebab berkurangnya massa adonan tersebut juru masak harus membandingkan percobaan

- 1 dan 2
- 1 dan 3
- 1 dan 4
- 2 dan 4
- 3 dan 4

Kunci jawaban: E

Lampiran 7. Hasil Nilai Soal Pra Riset Soal HOTS

NO	NAMA	HASIL
1.	PD 1	10
2.	PD 2	0
3.	PD 3	30
4.	PD 4	0
5.	PD 5	10
6.	PD 6	0
7.	PD 7	10
8.	PD 8	0
9.	PD 9	20
10.	PD 10	20
11.	PD 11	0
12.	PD 12	0
13.	PD 13	10
14.	PD 14	0
15.	PD 15	20
16.	PD 16	0
17.	PD 17	10
18.	PD 18	10
19.	PD 19	10
20.	PD 20	20
21.	PD 21	10
22.	PD 22	10
23.	PD 23	10
24.	PD 24	20
25.	PD 25	20
26.	PD 26	20
27.	PD 27	10
28.	PD 28	10
29.	PD 29	10
30.	PD 30	10
31.	PD 31	10
32.	PD 32	20
33.	PD 33	0
34.	PD 34	10
35.	PD 35	10

Lampiran 8. Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Materi

Aspek Yang Dinilai	Butir Penilaian	Indikator Penilaian	No Soal
Kelayakan Isi	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) serta terdapat evaluasi pembelajaran	1
	Kesesuaian materi	Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran, mencakup kompetensi yang dicapai, indikator ketercapaian tujuan pembelajaran dan materi pokok	2
	Kejelasan topik pembelajaran	Topik yang dibahas dapat dimengerti dengan jelas	3
	Kedalaman materi	Materi yang tercantum memuat penjelasan konsep, definisi, prinsip, tidak hanya yang ada di buku teks pelajaran saja, namun diperhatikan kesesuaian materi dengan konsep, dan juga materi yang	4

Aspek Yang Dinilai	Butir Penilaian	Indikator Penilaian	No Soal
		diberikan lengkap dan dapat menambah wawasan pengetahuan siswa	
	Kemutakhirannya materi	Kegiatan pembelajaran dilakukan menggunakan modul ajar yang telah didesain oleh guru yang didalamnya terdapat soal yang bermuatan HOTS	5
	Kesesuaian evaluasi dengan materi dan tujuan pembelajaran	Evaluasi yang diberikan sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran	6
Kelayakan penyajian	Teknik penyajian	Materi disampaikan secara runtut, konsisten, sistematis, alur logika jelas disertai instruksi alur materi yang jelas	7
	Pendukung penyajian	Terdapat Informasi umum, soal bermuatan HOTS dan glosarium	8
Kelayakan Bahasa	Lugas	Istilah bahasa yang digunakan dalam materi yang disajikan secara tepat yaitu struktur kalimat, keefektifan kalimat, kebakuan istilah dan	9

Aspek Yang Dinilai	Butir Penilaian	Indikator Penilaian	No Soal
		bahasa yang digunakan lugas	
	Komunikatif dan interaktif	Bahasa yang digunakan baku, jelas dan mudah dipahami siswa, memberikan pemahaman terhadap pesan atau informasi yang diberikan dan mampu memotivasi siswa	10
	Ketepatan istilah	Istilah-istilah yang digunakan tepat dan sesuai dengan materi	11
	Kesantunan penggunaan bahasa	Penggunaan bahasa yang tetap santun dan tidak mengurangi nilai-nilai pendidikan	12

Lampiran 9. Kisi-Kisi Angket Validasi Ahli Metodologi Pembelajaran

Aspek Yang Dinilai	Butir Penilaian	Rubrik Penilaian	No
Kelayakan kegrafikan modul ajar	Ukuran	Ukuran modul ajar telah disesuaikan dengan standard ISO (A4) dan sesuai dengan isi modul ajar	1
	Desain cover	Unsur tata letak pada sampul muka, warna, harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten serta memperjelas fungsi	2
	Desain Font Pada Cover	Huruf yang digunakan menarik, mudah dibaca, ukuran huruf judul proporsional, warna judul sesuai dengan warna latar belakang, serta tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf.	3
	Desain Ilustrasi Pada Cover	Gambar ilustrasi pada cover menggambarkan isi modul ajar, mengungkapkan karakter objek, bentuk, warna, ukuran, proporsi objek sesuai dengan isi modul ajar	4
	Desain Isi	Konsistensi tata letak, unsur tata letak harmonis, tipografi isi sederhana tetapi	5

Aspek Yang Dinilai	Butir Penilaian	Rubrik Penilaian	No
		menarik dan memahami serta Ilustrasi isi mampu mengungkap makna atau arti dari objek	
3C	Komunikasi	Modul ajar sudah mencakup seluruh indikator komunikasi dan sudah dapat melatih keterampilan komunikasi siswa	6
	Kolaborasi	Modul ajar sudah mencakup seluruh indikator kolaborasi dan sudah dapat melatih keterampilan kolaborasi siswa	7
	Berpikir Kritis	Modul ajar sudah mencakup seluruh indikator berpikir kritis dan sudah dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa	8

Lampiran 10. Kisi-Kisi Angket Validasi Guru

Aspek	Aspek Yang Dinilai	Butir Penilaian	Rubrik Penilaian	No
Materi	Kelayakan Isi	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) serta terdapat evaluasi pembelajaran	1
		Kesesuaian materi	Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran, mencakup kompetensi yang dicapai, indikator ketercapaian tujuan pembelajaran dan materi pokok	2
		Kejelasan topik pembelajaran	Topik yang dibahas dapat dimengerti dengan jelas	3
		Kedalaman materi	Materi yang tercantum memuat penjelasan konsep, definisi, prinsip, tidak hanya yang ada di buku teks pelajaran saja, namun diperhatikan kesesuaian materi dengan konsep, dan juga materi yang diberikan lengkap dan dapat menambah wawasan pengetahuan siswa	4

Aspek	Aspek Yang Dinilai	Butir Penilaian	Rubrik Penilaian	No
		Kemutakhirannya materi	Kegiatan pembelajaran dilakukan menggunakan modul ajar yang telah didesain oleh guru yang didalamnya terdapat soal yang bermuatan HOTS	5
		Kesesuaian evaluasi dengan materi dan tujuan pembelajaran	Evaluasi yang diberikan sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran	6
	Kelayakan penyajiannya	Teknik penyajian	Materi disampaikan secara runtut, konsisten, sistematis, alur logika jelas disertai instruksi alur materi yang jelas	7
		Pendukung penyajian	Terdapat Informasi umum, soal bermuatan HOTS dan glosarium	8
	Kelayakan Bahasa	Lugas	Istilah bahasa yang digunakan dalam materi yang disajikan secara tepat yaitu struktur kalimat, keefektifan kalimat, kebakuan istilah dan bahasa yang digunakan lugas	9
		Komunikatif dan interaktif	Bahasa yang digunakan baku, jelas dan mudah dipahami siswa, memberikan	10

Aspek	Aspek Yang Dinilai	Butir Penilaian	Rubrik Penilaian	No
			pemahaman terhadap pesan atau informasi yang diberikan dan mampu memotivasi siswa	
		Ketepatan istilah	Istilah-istilah yang digunakan tepat dan sesuai dengan materi	11
		Kesantunan penggunaan bahasa	Penggunaan bahasa yang tetap santun dan tidak mengurangi nilai-nilai pendidikan	12
Media	Kelayakan kegrafikan modul ajar	Ukuran	Ukuran modul ajar telah disesuaikan dengan standard ISO (A4) dan sesuai dengan isi modul ajar	13
		Desain cover	Unsur tata letak pada sampul muka, warna, harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten serta memperjelas fungsi	14
		Desain Font Pada Cover	Huruf yang digunakan menarik, mudah dibaca, ukuran huruf judul proporsional, warna judul sesuai dengan warna latar belakang, serta tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf.	15
		Desain Ilustrasi Pada Cover	Gambar ilustrasi pada cover menggambarkan isi modul ajar,	16

Aspek	Aspek Yang Dinilai	Butir Penilaian	Rubrik Penilaian	No
			mengungkapkan karakter objek, bentuk, warna, ukuran, proporsi objek sesuai dengan isi modul ajar	
		Desain Isi	Konsistensi tata letak, unsur tata letak harmonis, tipografi isi sederhana tetapi menarik dan memahami serta Ilustrasi isi mampu mengungkap makna atau arti dari objek	17
Metodologi Pembelajaran	3C	Komunikasi	Modul ajar sudah mencakup seluruh indikator komunikasi dan sudah dapat melatih keterampilan komunikasi siswa	18
		Kolaborasi	Modul ajar sudah mencakup seluruh indikator kolaborasi dan sudah dapat melatih keterampilan kolaborasi siswa	19
		Berpikir kritis	Modul ajar sudah mencakup seluruh indikator berpikir kritis dan sudah dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa	20

Lampiran 11. Angket Uji Keterbacaan Dan Respon Peserta Didik

Aspek	Rubrik Penilaian	No
Materi	Materi yang disajikan mudah dipahami	1
	Materi yang disajikan dalam modul dapat menambah wawasan dan pengetahuan	2
	Materi yang disajikan dapat memanfaatkan informasi melalui sumber jurnal ataupun situs lainnya untuk melakukan penyelidikan ilmiah	3
Penyajian	Tampilan isi LKPD biologi disajikan menarik sehingga membantu memahami materi yang disajikan	4
	Materi dan soal pada LKPD jelas dan mudah dipahami	5
	Soal pada LKPD bermuatan HOTS	6
	LKPD ini menyajikan petunjuk penggunaan LKPD, uraian materi, dan soal latihan yang memudahkan dalam mempelajari materi	7
	Gambar yang disajikan jelas dan menunjang pemahaman materi	8
	Bahan ajar LKPD ini memudahkan memahami materi ketika belajar	9
Komponen Grafis	Keterampilan 3C yang disajikan dapat memotivasi untuk memanfaatkan informasi melalui sumber jurnal ataupun situs lainnya untuk melakukan penyelidikan ilmiah	10
	Desain cover bahan ajar biologi menarik	11
	Kombinasi warna yang digunakan terlihat menarik dan tidak	12

Aspek	Rubrik Penilaian	No
	mengganggu	
	Gambar pada LKPD diperlukan untuk melengkapi bahan ajar	13
	Teks menggunakan huruf yang sederhana dan mudah dibaca	14
	Bahasa yang digunakan dalam LKPD biologi memudahkan membaca	15
Efektivitas	Contoh studi kasus pada pendahuluan yang disajikan menarik dan mencerminkan kondisi terkini (<i>Up to date</i>)	16
	LKPD ini menyajikan petunjuk penggunaan LKPD, uraian materi, dan soal latihan yang memudahkan dalam mempelajari materi	17
	Soal evaluasi yang disajikan dalam LKPD biologi mudah dipahami dan melatih HOTS siswa	18
	LKPD pembelajaran biologi ini dapat memotivasi untuk memanfaatkan informasi melalui sumber jurnal ataupun situs lainnya untuk melakukan penyelidikan ilmiah	
	Informasi pendukung yang disajikan dalam LKPD biologi mampu menambah pengetahuan	19
	LKPD biologi dapat menumbuhkan rasa ingin tahu, memberikan informasi baru, dan mendorong untuk mencari tambahan informasi yang lebih jauh	20
	Penyampaian materi lebih mudah dipahami dengan menggunakan LKPD biologi	21
3C (komunikasi,)	LKPD biologi menuntun saya untuk mendapatkan keterampilan komunikasi	22

Aspek	Rubrik Penilaian	No
kolaborasi dan berpikir kritis)	LKPD biologi menuntun saya untuk mendapatkan keterampilan kolaborasi	23
	LKPD biologi menuntun saya untuk mendapatkan keterampilan berpikir kritis	24

Lampiran 12. Instrumen Validasi Ahli Hots

INSTRUMEN VALIDASI AHLI HOTS

A. Lembar Validasi

Judul penelitian : Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis 3C Untuk Melatih Higher Order Thinking Skills (HOTS) Kelas X MIPA
Peneliti : Jumrotun Kasanah
Instansi : Prodi Pendidikan Biologi / Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Validator

Nama : Widi Cahya Adi, M.Pd.
Instansi : UIN Walisongo Semarang
Hari/Tanggal : Kamis, 28 Desember 2023

Bapak/Ibu yang saya hormati,

Saya sebagai peneliti memohon bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi berikut ini. Lembar validasi ini ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu selaku Ahli HOTS terhadap produk modul ajar yang dikembangkan oleh peneliti. Pendapat, saran, kritikan, dan penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat dan berarti bagi peneliti guna untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk modul ajar ini. Oleh karena itu, atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi dibawah ini, saya ucapkan terima kasih banyak.

B. Petunjuk Penilaian

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk menganalisis pendapat Bapak/Ibu selaku validator ahli materi terhadap kelayakan produk Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis 3C Untuk Melatih Higher Order Thinking Skills (HOTS) Kelas X MIPA MA dengan cara sebagai berikut:

1. Berilah tanda centang (√) pada kolom yang bapak/ibu anggap sesuai dengan aspek yang ada, dengan kriteria penilaian sebagai berikut.

Ketepatan	
Ya	Tidak

(Damayanti et al., 2018)

2. Jika ada komentar, kritik dan saran yang ingin Bapak/Ibu sampaikan, silahkan disampaikan pada kolom yang tersedia.

C. Instrumen Penskoran Pengembangan Modul Ajar ditinjau dari Aspek Ahli HOTS

Keanekaragaman Hayati

Indikator Pembelajaran	Soal	Jenjang Kognitif LOTS/ HOTS	No. Soal	Ketepatan	
				Ya	Tidak
Mengidentifikasi perbedaan keanekaragaman tingkat gen, jenis, dan ekosistem	Keanekaragaman hayati merupakan salah satu bukti adanya evolusi seperti yang tersirat dalam Q.S. As-Syu'ara ayat 8. Penyebab munculnya keanekaragaman hayati adalah adanya variasi genetik, apakah alasan yang mendasari pernyataan tersebut? - Makhluk hidup yang tidak mampu beradaptasi dengan lingkungannya lama kelamaan akan punah. - Makhluk hidup beradaptasi dengan lingkungan sehingga menyebabkan perubahan morfologi dan fisiologi makhluk hidup yang sesuai dengan lingkungannya - Perubahan lingkungan menyebabkan perubahan pada struktur tubuh makhluk hidup - Adanya variasi dalam urutan DNA di setiap genom sehingga menyebabkan sifat/fenotipe yang berbeda pada makhluk hidup - Faktor lingkungan menyebabkan perubahan pada ukuran tubuh makhluk hidup SUMBER: SOAL WBC 2021	C2	1	√	
Peserta didik dapat menjelaskan akibat hilangnya keanekaragaman hayati	Perhatikan gambar berikut!  Indonesia menjadi salah satu negara yang memiliki perkebunan kelapa sawit terbesar di dunia dengan jumlah lebih dari 700 perkebunan kelapa sawit yang dikembangkan di seluruh wilayah Indonesia. Tingginya jumlah perkebunan sawit tersebut sejalan dengan dibutuhkannya lahan yang luas juga untuk dijadikan perkebunan sawit. Akibat yang bisa terjadi karena pembukaan lahan tersebut adalah... perkebunan sawit akan menjadi salah satu sumber makanan yang baru bagi satwa	C2	2	√	

Indikator Pembelajaran	Soal	Jenjang Kognitif LOTS/ HOTS	No. Soal	Ketepatan	
				Ya	Tidak
	yang ada pada daerah tersebut b. Satwa liar akan mempunyai tempat tinggal yang baru karena adanya perkebunan sawit c. Menanam pohon sawit akan menambah jumlah keanekaragaman hayati pada daerah tersebut d. Terjadi penghijauan pada lahan-lahan yang dijadikan perkebunan karena ditanami dengan pohon sawit e. kehilangannya tempat tinggal dan juga tempat mencari makanan bagi satwa liar daerah tersebut SUMBER: MANDIRI				
Peserta didik dapat menganalisis keanekaragaman flora dan fauna di Indonesia	Perhatikan gambar berikut!  Indonesia terkenal akan keanekaragaman hayatinya. Terdapat berbagai jenis flora dan fauna yang tersebar di seluruh Indonesia. Fauna di Indonesia dibagi menjadi tiga tipe, yaitu fauna tipe Asiatis, Australis, dan tipe Peralihan. Pembagian ketiga tipe fauna tersebut didasarkan atas wilayah. Terdapat garis yang memisahkan atau membedakan fauna tipe peralihan dengan tipe Asiatis serta Australis. Garis yang memisahkan fauna tipe Asiatis dan Peralihan dikenal dengan Garis Wallace. Sementara garis Weber merupakan garis batas yang memisahkan wilayah fauna tipe Peralihan dengan fauna tipe Australis. Adanya pembagian tersebut maka fauna pada setiap wilayah akan memiliki karakteristiknya masing-masing. Fauna tipe Asiatis memiliki karakteristik yang hampir sama dengan fauna di benua Asia, contoh faunanya yaitu harimau, gajah,	C4	3	√	

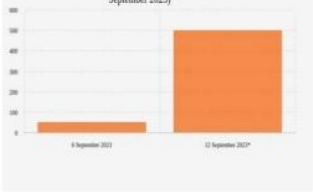
Indikator Pembelajaran	Soal	Jenjang Kognitif LOTS/ HOTS	No. Soal	Ketepatan	
				Ya	Tidak
	dan orang utan. Fauna tipe Australis memiliki karakteristik yang mirip dengan fauna di benua Australia, contoh faunanya yaitu walabi, kuskus, dan burung cendrawasih. Adapun fauna tipe Peralihan memiliki karakteristik perpaduan antara fauna Asia dan Australis, contoh faunanya yaitu komodo, anoa, dan burung maleo. Analisislah perbedaan ciri-ciri hewan yang berada di garis Wallace dan garis webber beserta alasannya... a. Hewan mamalia di Indonesia bagian barat umumnya berukuran lebih besar, sedangkan hewan mamalia di Indonesia bagian timur umumnya berukuran lebih kecil. Hal tersebut terjadi karena mamalia di Indonesia bagian barat memiliki karakteristik seperti mamalia di benua Asia, sedangkan mamalia di bagian timur memiliki karakteristik seperti mamalia di benua Australia. b. Garis webber dan wallace akan menyebabkan pembagian penyebaran fauna di Indonesia. Indonesia bagian barat akan memiliki fauna tipe australis, sedangkan Indonesia bagian timur akan memiliki fauna tipe asiatis. c. Hewan mamalia di Indonesia bagian tengah ada yang memiliki kantung, sedangkan hewan mamalia di Indonesia bagian timur tidak memiliki kantung. Hal tersebut terjadi karena hewan mamalia di Indonesia bagian tengah memiliki karakteristik seperti mamalia Australia. d. Pada kelompok fauna asiatis dapat ditemukan berbagai jenis burung yang memiliki warna indah dan mencolok, sedangkan pada kelompok fauna australis dapat ditemukan burung dengan suara yang merdu. Hal tersebut terjadi karena Indonesia dilewati oleh garis khatulistiwa. e. Pada kelompok fauna Indonesia bagian timur dapat dijumpai berbagai jenis kera, sedangkan pada kelompok fauna Indonesia bagian barat jarang ditemukan kera. Hal tersebut terjadi karena Indonesia dilewati oleh garis khatulistiwa SUMBER: MANDIRI				
Peserta didik dapat mengaitkan keanekaragaman hayati di	Tina dan Ado pergi berbelanja ke pasar untuk membeli buah mangga, mereka melihat ada beberapa macam bentuk maupun jenis buah mangga diantaranya seperti mangga golek, mangga gadung, mangga kueni dan jenis mangga lainnya. Maka faktor apa yang mendasari adanya keanekaragaman tersebut.. a. Perbedaan susunan perangkat dasar gen tiap-tiap individu	C2	4	√	

Indikator Pembelajaran	Soal	Jenjang Kognitif LOTS/ HOTS	No. Soal	Ketepatan	
				Ya	Tidak
Indonesia dengan fungsi dan manfaatnya.	b. Interaksi factor genetic dengan faktor lingkungan c. Jenis dan jumlah gen yang dimiliki setiap individu makhluk hidup d. Kesamaan perangkat atau kerangka dasar penyusunan gen setiap individu e. Variasi antarindividu yang berbeda spesies SUMBER: SOAL WBC 2021				
Peserta didik dapat menyebutkan cabang ilmu biologi di bidang pertanian	Kepala Dinas Pertanian Kabupaten Flores Timur Anton Wukak Sogen menilai bahwa serangan hama ulat grayak terhadap tanaman jagung milik petani di wilayah kabupaten bagian paling timur Pulau Flores, Provinsi Nusa Tenggara Timur, itu termasuk kategori berat atau parah. Untuk mengatasi serangan hama ulat di daerah tersebut maka diperlukan cabang ilmu biologi, yaitu... a. Orinthologi b. Mikrobiologi c. Zoologi d. Botani e. Virologi SUMBER: SOAL WBC 2021	C1	5	√	
Memberikan contoh keanekaragaman tingkat gen, jenis, dan ekosistem	Keanekaragaman hayati terdapat 3 tingkatan, yaitu keanekaragaman genetik, keanekaragaman spesies dan keanekaragaman ekosistem. Dibawah ini contoh yang benar menunjukkan keanekaragaman genetik adalah..... a. Terdapatnya berbagai macam bunga mawar di taman yang-berbeda-beda b. Terdapat berbagai macam hewan seperti citah, harimau dan singa di kebun binatang c. Terdapat berbagai macam kacang-kacangan yang ditanam oleh petani d. Adanya berbagai macam ikan, terumbu karang dan plankton di lautan e. Adanya berbagai berbagai macam bunga yang tertanam di halaman rumah SUMBER: SOAL WBC 2021	C3	6	√	
Peserta didik dapat	Sistem pertanian merupakan salah satu faktor yang mengancam keanekaragaman hayati. Sistem pertanian dapat mengancam keanekaragaman hayati disebabkan oleh....	C2	7	√	

Indikator Pembelajaran	Soal	Jenjang Kognitif LOTS/ HOTS	No. Soal	Ketepatan	
				Ya	Tidak
mengidentifikasi ancaman kelestarian berbagai hewan dan tumbuhan khas Indonesia	a. Pemupukan berlebihan mematikan hewan. b. Penggunaan pestisida mematikan hewan. c. Sawah biasanya bersifat monokultur. d. Penggunaan pestisida mematikan tumbuhan. e. Pemupukan berlebihan mematikan tumbuhan. SUMBER: SOAL WBC 2021				
Peserta didik dapat menjelaskan kelestarian keanekaragaman hayati.	Punahnya spesies dan rusaknya habitat adalah ancaman bagi hilangnya sifat-sifat keanekaragaman makhluk hidup, baik hewan maupun tumbuhan. Untuk mengembalikan kelestarian tersebut maka perlu dikembangkan... a. Hutan lindung b. Reboisasi ekosistem c. Observasi ekosistem d. Konservasi ekosistem e. Suaka margasatwa SUMBER: SOAL WBC 2021	C2	8	√	
Peserta didik dapat mengidentifikasi ancaman kelestarian berbagai hewan dan tumbuhan khas Indonesia	Badak bercula satu, biawak, komodo, dan burung cendrawasih termasuk sumber daya alam hayati Indonesia yang hampir punah. Agar sumber daya alam tersebut dapat tetap bermanfaat, perlu dijaga kelestariannya dengan cara.... a. Menjaga keseimbangan lingkungan b. Membuat undang-undang perburuan c. Mengadakan seleksi dan mutasi hewan tertentu. d. Memindahkan hewan langka secara besar-besaran e. Memperbesar populasi suatu jenis hewan langka SUMBER: SOAL WBC 2021	C2	9	√	
Peserta didik dapat mengidentifikasi ancaman	Kepulauan Wakatobi di Sulawesi Tenggara akhir-akhir ini menarik perhatian dunia dengan ditemukannya salah satu terumbu karang terindah di dunia. Berikut ini beberapa kegiatan yang dapat dilakukan di Kepulauan Wakatobi. (l) Menjual karang dan ikan warna-warni dengan harga yang mahal	C3	10	√	

Indikator Pembelajaran	Soal	Jenjang Kognitif LOTS/ HOTS	No. Soal	Ketepatan	
				Ya	Tidak
kelestarian berbagai hewan dan tumbuhan khas Indonesia	(ii) Menjadikan Wakatobi menjadi daerah tujuan wisata bahari dengan fasilitas yang tidak merusak terumbu karang (iii) Melestarikan terumbu karang dengan melarang siapapun menjamah dan mendekatinya (iv) Menjadikan wilayah Wakatobi sebagai daerah perlindungan bawah air. Tindakan yang paling tepat untuk melestarikan daerah tersebut adalah.... a. (1) dan (2) b. (1) dan (4) c. (2) dan (3) d. (2) dan (4) e. (3) dan (4)				
SUMBER: SOAL WBC 2021					
Peserta didik dapat mendiagnosa keanekaragaman makhluk hidup dan upaya pelestarian berbagai hewan dan tumbuhan di Indonesia	Deforestasi adalah bentuk kehilangan lahan hutan yang merupakan ancaman bagi makhluk hidup, luas hutan yang mengalami penurunan yang disebabkan oleh konversi lahan untuk infrastruktur, permukiman, pertanian, pertambangan, dan perkebunan yang menimbulkan dampak serius yaitu menimbulkan pemanasan global Emisi yang tinggi dapat menyebabkan berbagai dampak serius. Beberapa diagnosa dibawah ini yang menunjukkan dampak tersebut adalah... a. suhu mengalami peningkatan, meningkatnya intensitas curah hujan per tahun yang mengakibatkan bencana, menimbulkan ancaman pangan dari perubahan iklim yang ditimbulkan, permukaan air laut yang naik tentunya dapat menyebabkan tergenangnya daerah produktif pantai dan memberikan pengaruh terhadap penghidupan masyarakat pantai, bertambah hangat air laut akan mempengaruhi kehidupan hayati laut dan menimbulkan ancaman pada terumbu karang, menimbulkan berbagai penyakit yang dapat berkembang biak melalui media air dan vector seperti penyakit malaria dan demam berdarah b. suhu mengalami penurunan, meningkatnya intensitas curah hujan per tahun yang mengakibatkan bencana, menimbulkan ancaman pangan dari perubahan iklim yang ditimbulkan, permukaan air laut yang semakin turun tentunya dapat menyebabkan tergenangnya daerah produktif pantai dan memberikan pengaruh	C4	11	√	

Indikator Pembelajaran	Soal	Jenjang Kognitif LOTS/ HOTS	No. Soal	Ketepatan	
				Ya	Tidak
	terhadap penghidupan masyarakat pantai c. suhu mengalami peningkatan, meningkatnya intensitas curah hujan per tahun yang mengakibatkan bencana, menimbulkan ancaman pangan dari perubahan iklim yang ditimbulkan, permukaan air laut yang semakin turun tentunya dapat menyebabkan tergenangnya daerah produktif pantai dan memberikan pengaruh terhadap penghidupan masyarakat pantai d. permukaan air laut yang turun tentunya dapat menyebabkan tergenangnya daerah produktif pantai dan memberikan pengaruh terhadap penghidupan masyarakat pantai, bertambah hangat air laut akan mempengaruhi kehidupan hayati laut dan menimbulkan ancaman pada terumbu karang, menimbulkan berbagai penyakit yang dapat berkembang biak melalui media air dan vector seperti penyakit malaria dan demam berdarah e. suhu mengalami peningkatan, meningkatnya intensitas curah hujan per tahun yang mengakibatkan bencana, bertambah dingin air laut akan mempengaruhi kehidupan hayati laut dan menimbulkan ancaman pada terumbu karang, tidak menimbulkan berbagai penyakit yang dapat berkembang biak melalui media air dan vector seperti penyakit malaria dan demam berdarah SUMBER: MANDIRI				
Peserta didik dapat merancang ide solusi penyebab hilangnya keanekaragaman makhluk hidup dan upaya pelestarian berbagai hewan dan tumbuhan di Indonesia	Perhatikan gambar berikut ini!	C5	12		√

Indikator Pembelajaran	Soal	Jenjang Kognitif LOTS/ HOTS	No. Soal	Ketepatan	
				Ya	Tidak
	Luas Kebakaran Hutan dan Lahan Terdampak di Gunung Bromo (6-12 September 2023)*  Kebakaran hutan dan lahan yang terjadi pada 6-15 September 2023 yang mengakibatkan lebih dari 500 hektare lahan vegetasi hangus, yaitu yang berada di kawasan konservasi Taman Nasional Bromo Tengger Semeru (TNBTS). Taman Nasional Bromo memiliki beberapa keanekaragaman hayati yang unik yaitu tumbuhan-tumbuhan yang berfungsi sebagai habitat bagi berbagai satwa yang hidup di TNBTS. Pada kawasan ini, setidaknya terdapat 38 jenis satwa liar yang dilindungi yang mencakup 24 spesies burung, 11 spesies mamalia, 1 spesies reptil, dan 2 spesies serangga. Beberapa di antaranya adalah elang jawa (<i>Nisaetus bartelsi</i>), macan tutul jawa (<i>Panthera pardus melas</i>), dan lutung jawa (<i>Trachypithecus auratus</i>). Diagnosa dampak yang diakibatkan dari kebakaran tersebut yaitu... - Dalam jangka pendek, sejumlah vegetasi endemik menghitau, seperti rumput malela, edelweis, hingga anggrek tohari yang merupakan spesies endemik pegunungan Jawa. Dalam jangka panjang, bila ada spesies hewan yang mampu menghindari kobaran api, bukan tidak mungkin hewan herbivora tidak dapat bertahan disebabkan hilangnya sejumlah tumbuhan atau pohon sumber pakan - Dalam jangka pendek, sejumlah vegetasi endemik hangus terbakar, seperti rumput malela, edelweis, hingga anggrek tohari yang merupakan spesies endemik pegunungan Jawa. Dalam jangka panjang, bila ada spesies hewan yang mampu				

Indikator Pembelajaran	Soal	Jenjang Kognitif LOTS/ HOTS	No. Soal	Ketepatan	
				Ya	Tidak
	menghindari kobaran api, sangat mungkin hewan herbivora akan dapat bertahan disebabkan hilangnya sejumlah tumbuhan atau pohon sumber pakan c. Dalam jangka pendek, sejumlah vegetasi endemik hangus terbakar, seperti rumput malela, edelweis, hingga anggrek tosari yang merupakan spesies endemik pegunungan Jawa. Dalam jangka panjang, bila ada spesies hewan yang mampu menghindari kobaran api, bukan tidak mungkin hewan herbivora tidak dapat bertahan disebabkan hilangnya sejumlah tumbuhan atau pohon sumber pakan. d. Dalam jangka pendek, sejumlah vegetasi endemik tetap hijau, seperti rumput malela, edelweis, hingga anggrek tosari yang merupakan spesies endemik pegunungan Jawa. e. Dalam jangka panjang, bila ada spesies hewan yang mampu menghindari kobaran api, sangat mungkin hewan herbivora dapat bertahan disebabkan hilangnya sejumlah tumbuhan atau pohon sumber pakan. SUMBER: https://www.ui.ac.id/butuh-waktu-lama-pulihkan-ekosistem-di-kawasan-gunung-bromo-pasca-kebakaran-hutan-dan-lahan/				
Peserta didik dapat merancang ide solusi penyebab hilangnya keanekaragaman makhluk hidup dan upaya pelestarian berbagai hewan dan tumbuhan di Indonesia	Virus corona jenis baru yang tengah menyerang masyarakat dunia saat ini dalam istilah kedokteran disebut sebagai 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV). Virus ini diketahui pertama kali muncul di pasar hewan dan makanan laut di Kota Wuhan. Dikutip dari BBC, koresponden kesehatan dan sains BBC, Michelle Roberts and James Gallager mengatakan, di pasar grosir hewan dan makanan laut tersebut dijual hewan liar seperti ular, kelelawar, dan ayam. Mereka menduga virus corona baru ini hampir dapat dipastikan berasal dari ular. Diduga pula virus ini menyebar dari hewan ke manusia, dan kemudian dari manusia ke manusia. Salah satu faktor munculnya virus tersebut karena apa... a. Adanya ancaman manusia terhadap keberlangsungan hidup hewan dan tumbuhan sebagai jaminan memperkaya keanekaragaman hayati Indonesia b. Keadaan yang diperburuk oleh perdagangan satwa liar, kerusakan habitat, dan perubahan iklim, serta patogen yang dapat menyerang manusia c. satwa liar eksotik yang mengancam manusia sehingga keanekaragaman hayati	C4	13		√

Indikator Pembelajaran	Soal	Jenjang Kognitif LOTS/ HOTS	No. Soal	Ketepatan	
				Ya	Tidak
	mulai punah d. Virus yang menginfeksi manusia akibat dari satwa liar eksotik e. Kegiatan yang menguntungkan manusia dan merugikan ekosistem alamiah				
Peserta didik dapat menganalisis penyebab-penyebab penghilangannya keanekaragaman hayati	Capung merupakan salah satu serangga yang berperan penting bagi keberlangsungan ekosistem yakni sebagai indikator pencemaran lingkungan. Tetapi dalam 10 tahun terakhir menunjukkan bahwa jenis capung di Jabodetabek kian menurun. Salah satu cara untuk menjaga keanekaragaman capung tersebut kita tidak boleh mengeksploitasi secara berlebihan biodiversitas dan menjaga kelestarian habitat capung. Analisislah mengapa keanekaragaman jenis capung di perairan semakin berkurang... a. Menjaga kelestarian dan kebersihan habitat capung, kemudian menangkap capung untuk dikembangkan secara mandiri b. Hal tersebut salah satunya disebabkan lingkungan perairan yang tidak terjaga seperti adanya pencemaran air oleh sampah, limbah dan lainnya c. Membuang limbah dan sampah di sungai d. Melakukan konversi hutan alam untuk infrastruktur e. Pemanfaatan hewan dan tumbuhan untuk kepentingan manusia	C3	14		√

Lampiran 13. Instrumen Validasi Ahli Materi

INSTRUMEN ANGKET VALIDASI AHLI MATERI

A. Lembar Validasi

Judul penelitian : Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis 3C Untuk Melatih Higher Order Thinking Skills (HOTS) Kelas X MIPA MA
 Peneliti : Jumrotun Kasanah
 Instansi : Program Studi Pendidikan Biologi / Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Validator

Nama : Nisa Rasyida, M. Pd
 Instansi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
 Hari/Tanggal : Senin, 4 Desember 2023.

Bapak/Ibu yang saya hormati,

Saya sebagai peneliti memohon bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi berikut ini. Lembar validasi ini ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu selaku Ahli Materi terhadap produk modul ajar yang dikembangkan oleh peneliti. Pendapat, saran, kritikan, dan penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat dan berarti bagi peneliti guna untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk modul ajar ini. Oleh karena itu, atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi dibawah ini, saya ucapkan terima kasih banyak.

B. Petunjuk Penilaian

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk menganalisis pendapat Bapak/Ibu selaku validator ahli materi terhadap kelayakan produk Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis 3C Untuk Melatih Higher Order Thinking Skills (HOTS) Kelas X MIPA MA dengan cara sebagai berikut:

- Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang bapak/ibu anggap sesuai dengan aspek yang ada, dengan kriteria penilaian sebagai berikut.

No	Jawaban	Skor
1	Sangat Baik (SB)	4
2	Baik (B)	3
3	Kurang (K)	2
4	Sangat Kurang (SK)	1

(Damayanti et al., 2018)

- Jika ada komentar, kritik dan saran yang ingin Bapak/Ibu sampaikan, silahkan disampaikan pada kolom yang tersedia.

C. Instrumen Penskoran Pengembangan Petunjuk Praktikum ditinjau dari Aspek Ahli

Aspek Yang Dinilai	Butir Penilaian	Indikator Penilaian	Skor Penilaian			
			SB (4)	B (3)	K (2)	SK (1)
Kelayakan Isi	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) serta terdapat evaluasi		✓		

Aspek Yang Dinilai	Butir Penilaian	Indikator Penilaian	Skor Penilaian			
			SB (4)	B (3)	K (2)	SB (1)
	Kesesuaian materi	pembelajaran Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran, mencakup kompetensi yang dicapai, indikator ketercapaian tujuan pembelajaran dan materi pokok		✓		
	Kejelasan topik pembelajaran	Topik yang dibahas dapat dimengerti dengan jelas		✓		
	Kedalaman materi	Materi yang tercantum memuat penjelasan konsep, definisi, prinsip, tidak hanya yang ada di buku teks pelajaran saja, namun diperhatikan kesesuaian materi dengan konsep, dan juga materi yang diberikan lengkap dan dapat menambah wawasan pengetahuan siswa		✓		
	Kemutakhiran materi	Kegiatan pembelajaran dilakukan menggunakan modul ajar yang telah di desain oleh guru yang didalamnya terdapat soal yang bermuatan HOTS		✓		
	Kesesuaian evaluasi dengan materi dan tujuan pembelajaran	Evaluasi yang diberikan sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran		✓		
Kelayakan penyajian	Teknik penyajian	Materi disampaikan secara runtut, konsisten, sistematis, alur logika jelas disertai instruksi alur materi yang jelas		✓		
	Pendukung penyajian	Terdapat Informasi umum, soal bermuatan HOTS dan glosarium		✓		
Kelayakan Bahasa	Lugas	Istilah bahasa yang digunakan dalam materi yang disajikan secara tepat yaitu struktur kalimat, keefektifan kalimat, kebakuan istilah dan bahasa yang digunakan lugas		✓		
	Komunikatif dan interaktif	Bahasa yang digunakan baku, jelas dan mudah dipahami siswa, memberikan pemahaman terhadap pesan		✓		

Aspek Yang Dinilai	Butir Penilaian	Indikator Penilaian	Skor Penilaian			
			SB (4)	B (3)	K (2)	SK (1)
	Ketepatan istilah	ataun informasi yang diberikan dan mampu memotivasi siswa Istilah istilah yang digunakan tepat dan sesuai dengan materi		✓		
	Kesantunan penggunaan bahasa	Penggunaan bahasa yang tetap santun dan tidak mengurangi nilai nilai pendidikan		✓		

(Sumber: BSNP, 2018)

D. Kritik dan Saran

- Perbaiki kesalahan penulisan (type)
- Perbaiki pemberian nama limbik
- perbaiki gambar pada modul agar ya benar
- tambahkan gambar pada materi yg menyebutkan gambar (Daar Khagelima's keendurugaman hayati)

E. Rumus dan Tabel Kriteria Penilaian

Penilaian menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor tertinggi ideal}} \times 100\%$$

Setelah penilaian produk selesai dan mendapatkan presentase kelayakan, nilai dicocokkan dengan kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut :

No	Presentase Penilaian	Kriteria	Keterangan
1.	81% - 100%	Sangat Layak	Tidak perlu direvisi
2.	61% - 80%	Layak	Sedikit revisi
3.	41% - 60%	Cukup Layak	Direvisi secukupnya
4.	21% - 40%	Tidak Layak	Banyak hal yang perlu di revisi
5.	0% - 20%	Sangat Tidak Layak	Diulangi membuat produk

F. Kesimpulan

Check list Syarat Ketuntasan Minimal (SKM) Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis 3C Untuk Melatih Higher Order Thinking Skills (HOTS) Kelas X MIPA MA ini dinyatakan :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Catatan : Harap dilindungi salah satu pilihan diatas

Semarang, November 2023
Validator ahli


Nisa Rayinda

Lampiran 14. Instrumen Validasi Ahli Metodologi

INSTRUMEN ANGKET VALIDASI AHLI METODOLOGI PEMBELAJARAN

A. Lembar Validasi

Judul penelitian : Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis 3C Untuk Melatih Higher Order Thinking Skills (HOTS) Kelas X MIPA MA

Peneliti : Jumentun Kasanah

Instansi : Program Studi Pendidikan Biologi / Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Validator

Nama : Dian Tauhidah, M.Pd

Instansi : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Hari/Tanggal : 27 November 2023

Bapak/Ibu yang saya hormati,

Saya sebagai peneliti memohon bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi berikut ini. Lembar validasi ini ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu selaku Ahli Metodologi Pembelajaran terhadap produk modul ajar yang dikembangkan oleh peneliti. Pendapat, saran, kritikan, dan penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat dan berarti bagi peneliti guna untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk modul ajar ini. Oleh karena itu, atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi dibawah ini, saya ucapkan terima kasih banyak.

B. Petunjuk Penilaian

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk menganalisis pendapat Bapak/Ibu selaku validator ahli materi terhadap kelayakan produk Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis 3C Untuk Melatih Higher Order Thinking Skills (HOTS) Kelas X MIPA MA dengan cara sebagai berikut:

1. Berilah tanda centang (√) pada kolom yang bapak/ibu anggap sesuai dengan aspek yang ada, dengan kriteria penilaian sebagai berikut.

No	Jawaban	Skor
1	Sangat Baik (SB)	4
2	Baik (B)	3
3	Kurang (K)	2
4	Sangat Kurang (SK)	1

(Damayanti et al., 2018)

2. Jika ada komentar, kritik dan saran yang ingin Bapak/Ibu sampaikan, silahkan disampaikan pada kolom yang tersedia.

C. Instrumen Penskoran Pengembangan Petunjuk Praktikum ditinjau dari Aspek Ahli

Aspek Yang Dinilai	Butir Penilaian	Rubrik Penilaian	Skor Penilaian			
			SB (4)	B (3)	K (2)	SK (1)
Kelayakan kegrafikan modul ajar	Ukuran	Ukuran modul ajar telah disesuaikan dengan standard ISO (A4) dan sesuai dengan isi modul ajar	✓			
	Desain cover	Unsur tata letak pada sampul muka, warna, harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten serta memperjelas fungsi	✓			
	Desain Font Pada Cover	Huruf yang digunakan menarik, mudah dibaca, ukuran huruf judul proporsional, warna judul sesuai dengan warna latar belakang, serta tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf		✓		
	Desain Ilustrasi Pada Cover	Gambar ilustrasi pada cover menggambarkan isi modul ajar, mengungkapkan karakter objek, bentuk, warna, ukuran, proporsi objek sesuai dengan isi modul ajar	✓			
	Desain Isi	Konsistensi tata letak, unsur tata letak harmonis, tipografi isi sederhana tetapi menarik dan memahamkan serta Ilustrasi isi mampu mengungkap makna atau arti dari objek		✓		
3C	Komunikasi	Modul ajar sudah mencakup seluruh indikator komunikasi dan sudah dapat melatih keterampilan komunikasi siswa		✓		
	Kolaborasi	Modul ajar sudah mencakup seluruh indikator kolaborasi dan sudah dapat melatih keterampilan kolaborasi siswa		✓		
	Berpikir kritis	Modul ajar sudah mencakup seluruh indikator berpikir kritis dan sudah dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa		✓		

(Sumber: Adaptasi Purnawirawan, 2019)

D. Kritik dan Saran

Perbaikan format penulisan sesuai dengan PUEB

harus mematu pengelompokan 3C dalam cara pembelajaran

Perbaiki Struktur Catatan pada draft

E. Rumus dan Tabel Kriteria Penilaian

Penilaian menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor tertinggi ideal}} \times 100\%$$

Setelah penilaian produk selesai dan mendapatkan presentase kelayakan, nilai dicocokkan dengan kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut :

No	Presentase Penilaian	Kriteria	Keterangan
1.	81% - 100%	Sangat Layak	Tidak perlu direvisi
2.	61% - 80%	Layak	Sedikit revisi
3.	41% - 60%	Cukup Layak	Direvisi secukupnya
4.	21% - 40%	Tidak Layak	Banyak hal yang perlu di revisi
5.	0% - 20%	Sangat Tidak Layak	Diulang membuat produk

F. Kesimpulan

Check list Syarat Ketuntasan Minimal (SKM) Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis 3C Untuk Meleatih Higher Order Thinking Skills (HOTS) Kelas X MIPA MA ini dinyatakan :

1. Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Catatan : Harap diilngkari salah satu pilihan diatas

Semarang, 27 November 2023

Validator ahli



Dian Tauhidah, M.Pd.

Lampiran 15. Instrumen Validasi Guru Biologi

INSTRUMEN ANGKET VALIDASI GURU

A. Lembar Validasi

Judul penelitian : Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis 3C Untuk Melatih Higher Order Thinking Skills (HOTS) Kelas X MIPA MA
 Peneliti : Jumrotun Kasanah
 Instansi : Program Studi Pendidikan Biologi / Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Validator

Nama : Samsul Rifangi, S.Pd
 Instansi : MAN 2 Kota Semarang
 Hari/Tanggal :

Bapak/Ibu yang saya hormati,

Saya sebagai peneliti memohon bantuan kepada Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi berikut ini. Lembar validasi ini ditujukan untuk mengetahui penilaian Bapak/Ibu selaku Ahli Guru Praktisi terhadap produk modul ajar yang dikembangkan oleh peneliti. Pendapat, saran, kritikan, dan penilaian yang telah Bapak/Ibu berikan sangat bermanfaat dan berarti bagi peneliti guna untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas produk modul ajar ini. Oleh karena itu, atas kesediaan Bapak/Ibu untuk mengisi lembar validasi dibawah ini, saya ucapkan terima kasih banyak.

B. Petunjuk Penilaian

Lembar validasi ini dimaksudkan untuk menganalisis pendapat Bapak/Ibu selaku validator ahli guru praktisi terhadap kelayakan produk Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis 3C Untuk Melatih Higher Order Thinking Skills (HOTS) Kelas X MIPA MA dengan cara sebagai berikut:

- Berilah tanda centang (✓) pada kolom yang bapak/ibu anggap sesuai dengan aspek yang ada, dengan kriteria penilaian sebagai berikut.

No	Jawaban	Skor
1	Sangat Baik (SB)	4
2	Baik (B)	3
3	Kurang (K)	2
4	Sangat Kurang (SK)	1

(Damayanti et al., 2018)

- ika ada komentar, kritik dan saran yang ingin Bapak/Ibu sampaikan, silahkan disampaikan pada kolom yang tersedia.

C. Instrumen Penilaianan Pengembangan Modul Ajar ditinjau dari Aspek Ahli Praktisi

Aspek	Aspek Yang Dinilai	Butir Penilaian	Rubrik Penilaian	Skor Penilaian			
				SB (4)	B (3)	K (2)	SK (1)
Materi	Kelayakan Isi	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencakup semua materi yang terkandung dalam Capaian Pembelajaran (CP) dan Tujuan Pembelajaran (TP) serta terdapat evaluasi	✓			

Aspek	Aspek Yang Dinilai	Butir Penilaian	Rubrik Penilaian	Skor Penilaian			
				SB (4)	B (3)	K (2)	SK (1)
		Kesesuaian materi	pembelajaran Materi yang disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran, mencakup kompetensi yang dicapai, indikator ketercapaian tujuan pembelajaran dan materi pokok	✓			
		Kejelasan topik pembelajaran	Topik yang dibahas dapat dimengerti dengan jelas		✓		
		Kedalaman materi	Materi yang tercantum memuat penjelasan konsep, definisi, prinsip, tidak hanya yang ada di buku teks pelajaran saja, namun diperhatikan kesesuaian materi dengan konsep, dan juga materi yang diberikan lengkap dan dapat menambah wawasan pengetahuan siswa	✓			
		Kemutakhirn materi	Kegiatan pembelajaran dilakukan menggunakan modul ajar yang telah di desain oleh guru yang didalamnya terdapat soal yang bermuatan HOTS	✓			
		Kesesuaian evaluasi dengan materi dan tujuan pembelajaran	Evaluasi yang diberikan sesuai dengan materi dan tujuan pembelajaran	✓			
	Kelayakan penyajian	Teknik penyajian	Materi disampaikan secara runtut, konsisten, sistematis, alur logika jelas disertai instruksi alur materi yang jelas	✓			
		Pendukung penyajian	Terdapat Informasi umum, soal bermuatan HOTS dan glosarium		✓		
	Kelayakan Bahasa	Lugas	Istilah bahasa yang digunakan dalam materi yang disajikan secara tepat yaitu struktur kalimat, keefektifan kalimat, kebakuan istilah dan bahasa yang digunakan lugas	✓			
		Komunikatif dan interaktif	Bahasa yang digunakan baku, jelas dan mudah dipahami siswa, memberikan pemahaman terhadap pesan	✓			

Aspek	Aspek Yang Dinilai	Butir Penilaian	Rubrik Penilaian	Skor Penilaian			
				SB (4)	B (3)	K (2)	SK (1)
			atau informasi yang diberikan dan mampu memotivasi siswa				
		Ketepatan istilah	Istilah-istilah yang digunakan tepat dan sesuai dengan materi		✓		
		Kesantunan penggunaan bahasa	Penggunaan bahasa yang tetap santun dan tidak mengurangi nilai-nilai pendidikan	✓			
Media	Kelayakan kegrafikan modul ajar	Ukuran	Ukuran modul ajar telah disesuaikan dengan standard ISO (A4) dan sesuai dengan isi modul ajar	✓			
		Desain cover	Unsur tata letak pada sampul muka, warna, harmonis memiliki irama dan kesatuan serta konsisten serta memperjelas fungsi	✓			
		Desain Font Pada Cover	Huruf yang digunakan menarik, mudah dibaca, ukuran huruf judul proporsional, warna judul sesuai dengan warna latar belakang, serta tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf.	✓			
		Desain Ilustrasi Pada Cover	Gambar ilustrasi pada cover menggambarkan isi modul ajar, mengungkapkan karakter objek, bentuk, warna, ukuran, proporsi objek sesuai dengan isi modul ajar	✓			
		Desain Isi	Konsistensi tata letak, unsur tata letak harmonis, tipografi isi sederhana tetapi menarik dan memahamkan serta ilustrasi isi mampu mengungkap makna atau arti dari objek	✓			
Metodologi Pembelajaran	3C	Komunikasi	Modul ajar sudah mencakup seluruh indikator komunikasi dan sudah dapat melatih keterampilan komunikasi siswa	✓			
		Kolaborasi	Modul ajar sudah mencakup seluruh indikator kolaborasi dan sudah dapat melatih keterampilan kolaborasi siswa	✓			
		Berpikir	Modul ajar sudah mencakup				

Aspek	Aspek Yang Dinilai	Butir Penilaian	Rubrik Penilaian	Skor Penilaian			
				SB (4)	B (3)	K (2)	SK (1)
		kritis	seluruh indikator berpikir kritis dan sudah dapat melatih keterampilan berpikir kritis siswa		✓		

(Sumber: BSNP, 2018)

D. Kritik dan Saran

Sudah sangat bagus dan layak digunakan

E. Rumus dan Tabel Kriteria Penilaian

Penilaian menggunakan skala likert untuk menganalisis hasil validasi produk yang dilakukan oleh validator. Adapun perhitungannya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Presentase} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh}}{\text{jumlah skor tertinggi ideal}} \times 100\%$$

Setelah penilaian produk selesai dan mendapatkan presentase kelayakan, nilai dicocokkan dengan kategori kelayakan berdasarkan tabel berikut :

No	Presentase Penilaian	Kriteria	Keterangan
1.	81% - 100%	Sangat Layak	Tidak perlu direvisi
2.	61% - 80%	Layak	Sedikit revisi
3.	41% - 60%	Cukup Layak	Direvisi secukupnya
4.	21% - 40%	Tidak Layak	Banyak hal yang perlu di revisi
5.	0% - 20%	Sangat Tidak Layak	Diulangi membuat produk

F. Kesimpulan

Check list Syarat Ketuntasan Minimal (SKM) Pengembangan Modul Ajar Biologi Berbasis 3C Untuk Melatih Higher Order Thinking Skills (HOTS) Kelas X MIPA MA ini dinyatakan :

- ① Layak digunakan tanpa revisi
2. Layak digunakan dengan revisi
3. Tidak layak digunakan

Catatan : Harap dilingkari salah satu pilihan diatas

Semrang, Desember 2023

Samsul Rifangi, S.Pd

Lampiran 16. Rekapitulasi Respon Siswa

NO	NAMA	INDIKATOR																		
		Aspek Materi			Aspek Penyajian			Komponen Grafis			Efektivitas			Aspek 3C			Jumlah	prese ntase		
1.	PD 1	4	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	89	89%
2.	PD 2	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	3	4	90	90%
3.	PD 3	3	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	90	90%
4.	PD 4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	4	3	85	85%
5.	PD 5	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	92	92%
6.	PD 6	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	90	90%
7.	PD 7	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	91	91%
8.	PD 8	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	92	92%
9.	PD 9	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	90	90%
10.	PD 10	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	88	88%
11.	PD 11	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	3	4	3	3	4	88	88%
12.	PD 12	3	3	4	3	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	83	83%
13.	PD 13	4	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	91	91%
14.	PD 14	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	3	88	88%
15.	PD 15	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	4	92	92%
16.	PD 16	4	4	3	4	3	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	90	90%
17.	PD 17	3	3	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	92	92%
18.	PD 18	4	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	89	89%
19.	PD 19	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	86	86%
20.	PD 20	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	3	90	90%
21.	PD 21	3	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	4	93	93%
22.	PD 22	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	89	89%
23.	PD 23	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	4	92	92%
24.	PD 24	3	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	3	4	3	87	87%
25.	PD 25	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3	88	88%
26.	PD 26	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	89	89%
27.	PD 27	3	4	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	85	85%
28.	PD 28	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	4	88	88%
29.	PD 29	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	3	4	3	91	91%
30.	PD 30	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	91	91%
% Peraspek		89,6%	88,6%			89,55%			88,65%			91%			89,3	89,3%				
Kategori		Sangat layak	Sangat layak			Sangat layak			Sangat layak			Sangat layak			Sangat layak					

Lampiran 17. Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian



Lampiran 18. Daftar Riwayat Hidup

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama : Jumrotun Kasanah
Tempat, tanggal lahir : Kab. Semarang, 28 Januari 2000
Alamat : Deres RT 01 RW 05, Bawen
No. Hp : 089605947352
E-mail : Jumrotunkasanah_1908086054@
student.walisongo.ac.id

B. Riwayat Pendidikan

Pendidikan Formal

- a. SD Negeri Kandangan 2
- b. SMP Negeri 1 Bawen
- c. MAN 1 Salatiga
- d. UIN Walisongo Semarang