

**PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI BERINTEGRASI NILAI-NILAI ISLAM
DENGAN PENDEKATAN INKUIRI PADA SUB MATERI PENCEMARAN
LINGKUNGAN KELAS X DI MAN KENDAL**

SKRIPSI

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



Oleh:

FADHLIYATUL ULYA

NIM : 1403086009

**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2018**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fadhliyatul Ulya

NIM : 1403086009

Jurusan : Pendidikan Biologi

Program Studi : S 1

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI BERINTEGRASI NILAI-NILAI ISLAM DENGAN PENDEKATAN INKUIRI PADA SUB MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN KELAS X DI MAN KENDAL

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

Semarang, 05 Juli 2018

Pembuat pernyataan



Fadhliyatul Ulya

NIM 1403086009



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus II) Ngaliyan Semarang
Telp. 024-7601295 Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : **PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI BERINTEGRASI
NILAI- NILAI ISLAM DENGAN PENDEKATAN INKUIRI
PADA SUB MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN KELAS X
DI MAN KENDAL**

Penulis : Fadhliyatul Ulya

NIM : 1403086009

Jurusan : Pendidikan Biologi

Telah diujikan dalam sidang *munaqosyah* oleh dewan penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Biologi.

Semarang, 24 Juli 2018

DEWAN PENGUJI

Penguji I,

Muhammad Chozir, M.Pd
NIP: 19691024 200501 1 00

Penguji II,

Kustirah, M.Si
NIP: 19771110 201101 2005

Penguji III,

Dr. H. Ruswan, MA
NIP: 19680424 199303 1 004

Penguji IV,

Dr. Lianah, M.Pd
NIP: 19590313 198103 2007

Pembimbing I

H. Ismail, M.Ag
NIP: 19711021 199703 1 002

Pembimbing II

Baiq Farhatul Wahidah, M.Si
NIP: 19750222 200912 2 002

NOTA DINAS

Semarang, 24 Juli 2018

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. Wb

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

judul : **Pengembangan Modul Biologi Berintegrasi
Nilai-nilai Islam dengan Pendekatan Inkuiri
pada Sub Materi Pencemaran Lingkungan
Kelas X di MAN Kendal**

penulis : Fadhliyatul Ulya

NIM : 1403086009

Jurusan : Pendidikan Biologi

Progam Studi : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk dijadikan dalam sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pembimbing I,



H. Ismail, M.Ag.

NIP. 19711021 199703 1 002

NOTA DINAS

Semarang, 24 Juli 2018

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
di Semarang

Assalamu'alaikum wr. Wb

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

judul : **Pengembangan Modul Biologi Berintegrasi Nilai-nilai Islam dengan Pendekatan Inkuiri pada Sub Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X di MAN Kendal**

penulis : Fadhliyatul Ulya

NIM : 1403086009

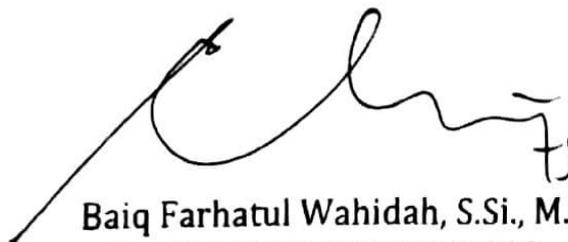
Jurusan : Pendidikan Biologi

Progam Studi : Pendidikan Biologi

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk dijadikan dalam sidang Munaqosyah.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb

Pembimbing II,



Baiq Farhatul Wahidah, S.Si., M.Si.
NIP. 19750222 200912 2 002

ABSTRAK

Judul :PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI BERINTEGRASI NILAI- NILAI ISLAM DENGAN PENDEKATAN INKUIRI PADA SUB MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN KELAS X DI MAN KENDAL

Penulis: Fadhliyatul Ulya

NIM : 1403086009

Buku paket yang digunakan di sekolah kurang menarik dan gambar yang ada di dalam buku paket hitam putih sehingga kurang menggambarkan keadaan sesungguhnya, sehingga perlu adanya pengembangan modul biologi yang lebih menarik dan dapat membuat peserta didik lebih aktif di dalam mengikuti proses pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan modul biologi berintegrasi nilai-nilai Islam dengan pendekatan inkuiri pada sub materi pencemaran lingkungan kelas X di MAN Kendal. Metode penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R&D)* dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluations*). Subjek penelitian ini adalah peserta didik MAN Kendal kelas X MIPA 6 yang berjumlah 31 orang. Untuk menentukan kelayakan modul yang dikembangkan dilakukan validasi oleh tim ahli, angket penilaian oleh guru dan peserta didik serta uji pemahaman peserta didik. Tim ahli terdiri dari 3 orang validator dari dosen Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, data dianalisis secara kualitatif untuk mengetahui tingkat kelayakan modul sesuai dengan kriteria presentase keidealan. Hasil dari penelitian ini adalah tersusunnya modul pencemaran lingkungan berintegrasi nilai-nilai Islam dengan pendekatan inkuiri yang bentuk pengembangannya sesuai dengan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluations*). Hasil validasi modul oleh ahli materi diperoleh presentase sebesar 77,41%, hasil validasi ahli materi bidang integrasi nilai-nilai Islam didapatkan presentase 80% dan hasil validasi oleh ahli media didapatkan presentase 71,33%. Ketiga penilaian oleh tim ahli menyatakan bahwa modul valid atau layak digunakan namun perlu direvisi kecil. Penilaian guru terhadap modul diperoleh presentase 66% yang termasuk kategori layak, dan penilaian peserta didik terhadap modul yang dikembangkan diperoleh presentase rata-rata 76,67% yang menyatakan bahwa modul layak digunakan sebagai bahan ajar. Penilaian uji pemahaman peserta didik yang diuji dengan menggunakan N-gain memperoleh skor 0,30 yang termasuk kategori sedang. Berdasarkan hasil penelitian tersebut dapat dinyatakan bahwa Modul biologi berintegrasi nilai-nilai Islam dengan pendekatan inkuiri pada sub materi pencemaran lingkungan layak digunakan sebagai bahan ajar.

Kata Kunci : Modul, Pengembangan Modul, Nilai-nilai Islam, Inkuiri, Pencemaran Lingkungan

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	ه	h
ش	sy	ء	,
ص	S}	ي	y
ض	d}		

Bacaan Madd:

a > = a panjang

i > = i panjang

u > = u panjang

Bacaan Diftong:

au = أُوْ

ai = أَيَّ

iy = إِيْ

lambang Dalam Transliterasi

Lambang/symbol titik dan garis diatas atau dibawah huruf untuk menunjukkan tanda bacaan *madd* (panjang) dalam bahasa Arab itu dibentuk dari jenis *font* (huruf) Times New Arabic. Karena itu, komputer yang mau digunakan menulis teks tersebut harus sudah di instal jenis huruf tersebut. Lambang-lambang tersebut dalam tombol *keypad* komputer adalah sebagai berikut:

PERBEDAAN SIMBOL ANTARA HURUF
TIMES NEW ROMAN DENGAN TIMES NEW ARABIC

Simbol dalam <i>Times New Arabic</i>	Simbol dalam <i>Times New Roman</i>	Contoh	Penulisan dengan <i>Times New Roman</i>
Garis diatas huruf kecil	Lebih besar (>)	a>	a>
Garis diatas huruf besar	Lebih kecil (<)	A<	A<
Titik diatas huruf kecil	Garis miring kiri (\)	a\	a\
Titik diatas huruf besar	Garis tegak ()	A	A
Titik dibawah huruf kecil	Kurung kurawal tutup (})	a}	a}
Titik dibawah huruf besar	Kurung kurawal buka ({})	A{	A{

Apabila pilihan font yang digunakan mengetik/menulis itu jenis *Times New Arabic*, simbol-simbol tersebut otomatis muncul titik/garis dilayar ketika menekan/mencet tuts pada *keypad* komputer yang bersimbol <, >, {, }, | dan \.

KATA PENGANTAR

Syukur alhamdulillah penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, serta inayahnya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Modul Biologi Berintegrasi Nilai - Nilai Islam dengan Pendekatan Inkuiri pada Sub Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X di MAN Kendal” ini dengan baik. Sholawat dan salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW dengan harapan semoga mendapatkan syafaatnya di hari akhir kelak.

Pada kesempatan ini, perkenankanlah penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam penelitian maupun penulisan skripsi ini. Ucapan terimakasih ini penulis sampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Muhibbin, M.Ag. selaku Rektor UIN Walisongo Semarang
2. Dr. H. Ruswan, MA. Selaku Dekan Fakultas dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
3. Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Biologi Fakultas dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
4. H. Ismail, M.Ag. selaku pembimbing I (bidang metodologi), dan Baiq Farhatul Wahidah, S.Si., M.Si. selaku pembimbing II (bidang materi), yang telah memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam penulisan skripsi ini dengan penuh ketelitian dan kesabaran yang luar biasa
5. Dr. Lianah, M.Pd selaku validator materi, Drs. Agung Purwoko, M.Pd selaku validator media dan Rusmadi, S.Th.I., M.Si. selaku validator integrasi nilai-nilai Islam yang telah memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun kepada penulis
6. Bapak dan Ibu dosen pengampu mata kuliah selama penulis mengikuti perkuliahan di Pendidikan Biologi Fakultas dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
7. Kepala Sekolah MAN Kendal Drs. Muh. Asnawi, M.Ag. yang telah berkenan memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian di MAN Kendal
8. Duroh, S.Pd. selaku guru Biologi kelas X MIPA dan seluruh keluarga besar MAN Kendal yang berkenan membantu penulis dalam proses penelitian dan penyelesaian skripsi
9. Keluarga tercinta, Bapak Sutikno, Ibu Siti Sulaimah, Mbak ima, Mas Alim dan keponakan Keyza yang senantiasa mencurahkan do’a, nasehat, dukungan dan kasih sayang yang tak terkira kepada penulis. Semoga Allah melimpahkan Rahmat-Nya kepada kalian. Aamiin
10. Dr. KH. Fadlolan Musyaffa’, Lc. MA serta Ibu Fenty Hidayah selaku pengasuh Ma’had Al-Jami’ah Walisongo yang senantiasa mencurahkan do’a dan kasih sayang kepada santrinya. Nasehat yang tak henti-hentinya selalu beliau haturkan kepada santrinya yaitu 3 manajemen yang meliputi manajemen waktu, manajemen prioritas dan manajemen *taqarrub IlaAllah*. Semoga Allah senantiasa melimpahkan kasih sayang-Nya kepada Beliau

11. Sahabatku, Eka Nor Laily Safaati dan Bintang Shofiya Rizqi yang telah menyemangati dan menemani penulis selama melakukan penelitian, *jazaakumullahu ahsanal jaza'*
12. Mafia (Retma, Stefina, Fina, Ulya) yang selalu menyemangati penulis dalam menyelesaikan skripsi ini
13. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Biologi 2014 yang telah memberikan banyak pengalaman dan memberikan dukungan selama masa perkuliahan maupun pada saat penyusunan skripsi
14. Keluarga besar Ma'had Al-Jami'ah Walisongo Semarang yang telah memberikan banyak pengalaman dan pelajaran bagi penulis
15. Keluarga besar IKAMI Semarang yang telah memberikan semangat dan banyak pengalaman kepada penulis
16. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga amal baik yang telah dilakukan mendapatkan balasan dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa pengetahuan yang penulis miliki masih kurang dan skripsi yang disusun masih jauh dari kata sempurna. Sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari para pembaca guna perbaikan dan penyempurnaan penulisan selanjutnya. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi peneliti dan bagi para pembaca pada umumnya, aamiin.

Semarang, 06 Juli 2018

Penulis,

Fadhliyatul Ulya

NIM : 1403086009

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA PEMBIMBING	iv
ABSTRAK	vi
TRANSLITERASI ARAB-LATIN	viii
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xv
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR	xxii
DAFTAR LAMPIRAN	xxiv
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	11
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian	12
D. Spesifikasi Produk	13
E. Asumsi Pengembangan.....	14
BAB II : LANDASAN TEORI	
A. Deskripsi Teori.....	16
1. Bahan Ajar	16
2. Modul.....	19
3. Nilai-nilai Islam	26
4. Pendekatan Inkuiri.....	31
5. Pencemaran Lingkungan.....	38
B. Kajian Pustaka.....	53
C. Kerangka Berpikir	56
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian	59
B. Model Pengembangan.....	60
C. Prosedur Pengembangan.....	61
D. Subjek Penelitian.....	69
E. Teknik Pengumpulan Data.....	69
F. Teknik Analisis Data	75

BAB IV : DESKRIPSI DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Prototipe Produk.....	86
1. Analisis (<i>Analysis</i>)	86
a. Wawancara	86
b. Analisis kebutuhan peserta didik terhadap modul	87
2. Desain (<i>Design</i>).....	104
a. Menentukan Topik Pembelajaran	104
b. Menentukan Kompetensi sesuai Kurikulum.....	104
c. Menentukan Tujuan Pembelajaran.....	106
d. Menentukan Isi dan Urutan Materi Pembelajaran	107
e. Menentukan Media dan Sumber Pembelajaran.....	107
f. Metode Pembelajaran.....	108
g. Evaluasi Pembelajaran.....	108
h. Rancangan Penulisan Modul.....	108
3. Pengembangan (<i>Development</i>)	114
4. Penerapan (<i>Implementation</i>).....	114
5. Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	132
B. Hasil Uji Lapangan	132
1. Penilaian Guru terhadap Modul.....	132
2. Penilaian Peserta Didik terhadap Modul	134
3. Uji Pemahaman Peserta Didik.....	138
C. Analisis Data.....	141
D. Prototipe Hasil Pengembangan.....	151

BAB V : PENUTUP

A. Simpulan.....	159
B. Saran.....	160

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	Tingkat Validitas Soal	76
Tabel 3.2	Klasifikasi Tingkat Kesukaran	79
Tabel 3.3	Klasifikasi Daya Pembeda	81
Tabel 3.4	Kriteria Penskoran Uji Validasi oleh Tim Ahli	83
Tabel 3.5	Presentase Hasil Tanggapan Guru dan Peserta Didik	84
Tabel 3.6	Kategori Perolehan Skor Gain Ternormalisasi	85
Tabel 4.1	Tingkat Kesukaan Peserta Didik terhadap Pelajaran Biologi	89
Tabel 4.2	Kondisi Pembelajaran Biologi yang Dilakukan di sekolah	91
Tabel 4.3	Referensi yang Digunakan Pegangan dalam Pembelajaran Biologi	92
Tabel 4.4	Tingkat Pemahaman dan Ketertarikan Peserta Didik terhadap Buku Pegangan yang Digunakan	94
Tabel 4.5	Ketersediaan Modul	97
Tabel 4.6	Tingkat Pemahaman dan Ketertarikan Peserta Didik tentang Hubungan Biologi dengan Kehidupan Sehari-hari	98
Tabel 4.7	Tingkat Pemahaman dan Ketertarikan Peserta Didik tentang Materi yang Berkaitan dengan Nilai-nilai Islam	100
Tabel 4.8	Ketertarikan Peserta Didik tentang Pengembangan Modul Berintegrasi Nilai-Nilai Islam dengan Pendekatan Inkuiri	102
Tabel 4.9	Ukuran Bahan Ajar yang Menarik untuk Dipelajari	103
Tabel 4.10	Hasil Validasi oleh Ahli Materi	115
Tabel 4.11	Hasil Validasi oleh Ahli Materi Bidang Integrasi Nilai-nilai Islam	115
Tabel 4.12	Hasil Validasi oleh Ahli Media	116
Tabel 4.13	Saran Perbaikan dari Validator atau Ahli	117
Tabel 4.14	Hasil Penilaian Guru terhadap Modul	133
Tabel 4.15	Angket Penilaian Peserta Didik terhadap Modul	134
Tabel 4.16	Hasil Angket Penilaian Peserta Didik terhadap Modul	136
Tabel 4.17	Hasil <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	139
Tabel 4.18	Hasil Uji Normalitas <i>Gain</i>	140
Tabel 4.19	Hasil Uji Validitas Butir Soal	146
Tabel 4.20	Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal	147
Tabel 4.21	Hasil Uji Daya Beda	148

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Kerangka Berpikir Penelitian	58
Gambar 3.1	Desain Penelitian dan Pengembangan ADDIE	61
Gambar 4.1	Desain Penulisan Modul	113
Gambar 4.2	Redaksi Modul	119
Gambar 4.3	Tampilan Ayat Al-Qur'an sebelum Dilakukan Revisi	120
Gambar 4.4	Tampilan Ayat Al-Qur'an sesudah Dilakukan Revisi	121
Gambar 4.5	Daftar Pustaka sebelum Direvisi	122
Gambar 4.6	Daftar Pustaka sesudah Direvisi	123
Gambar 4.7	Pencemaran Air dan Pencemaran Tanah sebelum Dilakukan Revisi	124
Gambar 4.8	Pencemaran Air dan Pencemaran Tanah sesudah Dilakukan Revisi	124
Gambar 4.9	Pengaturan Margin Bawah sebelum Direvisi	125
Gambar 4.10	Pengaturan Margin Bawah sesudah Direvisi	126
Gambar 4.11	Tampilan Integrasi Nilai-Nilai Islam sebelum Dilakukan Revisi	127
Gambar 4.12	Tampilan Integrasi Nilai-Nilai Islam sesudah Dilakukan Revisi	128
Gambar 4.13	Tampilan Letak Integrasi Nilai-Nilai Islam sebelum Dilakukan Revisi	129
Gambar 4.14	Tampilan Letak Integrasi Nilai-Nilai Islam sesudah Dilakukan Revisi	129
Gambar 4.15	Tampilan Judul Integrasi Nilai-Nilai Islam sebelum Dilakukan Revisi	130
Gambar 4.16	Tampilan Judul Integrasi Nilai-Nilai Islam sesudah Dilakukan Revisi	131
Gambar 4.17	Grafik Hasil Uji Validasi dari Ahli Materi dan Ahli Media	144
Gambar 4.18	Grafik Hasil Rata-rata <i>Pre-Test</i> dan <i>Post-Test</i>	149
Gambar 4.19	Cover Depan dan Cover Belakang Modul	153
Gambar 4.20	Redaksi Modul dan Kata Pengantar	154
Gambar 4.21	Deskripsi Modul dan Petunjuk Penggunaan Modul	155
Gambar 4.22	Pembelajaran dan Integrasi Islam	156
Gambar 4.23	Evaluasi	157

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Keterangan Penelitian
- Lampiran 2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- Lampiran 3 Kisi-Kisi Angket Kebutuhan Peserta Didik
- Lampiran 4 Angket Kebutuhan Peserta Didik
- Lampiran 5 Lembar Angket Validasi Ahli Materi
- Lampiran 6 Analisis Angket Validasi Ahli Materi
- Lampiran 7 Lembar Angket Validasi Ahli Materi Bidang Integrasi Nilai-Nilai Islam
- Lampiran 8 Analisis Angket Validasi Ahli Materi Bidang Integrasi Nilai-nilai Islam
- Lampiran 9 Lembar Angket Validasi Ahli Media
- Lampiran 10 Analisis Angket Validasi Ahli Media
- Lampiran 11 Angket Penilaian Guru terhadap Modul
- Lampiran 12 Analisis Penilaian Guru terhadap Modul
- Lampiran 13 Lembar Angket Penilaian Peserta Didik terhadap Modul
- Lampiran 14 Analisis Penilaian Peserta Didik terhadap Modul
- Lampiran 15 Soal *Pre-Tes* dan *Post-Test*
- Lampiran 16 Kunci Jawaban *Pre-Tes* dan *Post-Test*
- Lampiran 17 Daftar Nama dan Hasil *Pre-Tes Post-Test*
- Lampiran 18 Uji Validitas, Reliabilitas, Taraf Kesukaran dan Daya Beda
- Lampiran 19 Modul Biologi Berorientasi Nilai-nilai Islam dengan Pendekatan Inkuiri padaSub Materi Pencemaran Lingkungan
- Lampiran 20 Dokumentasi
- Lampiran 21 Riwayat Hidup

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan suatu hal yang benar-benar ditanamkan selain menempeka fisik, mental dan moral bagi individu-individu, agar mereka menjadi manusia yang berbudaya sehingga diharapkan mampu memenuhi tugasnya sebagai manusia yang diciptakan Allah SWT, sebagai makhluk yang sempurna dan terpilih sebagai khalifah-Nya di muka bumi ini yang sekaligus menjadi warga negara yang berarti dan bermanfaat bagi suatu negara (Muslich, 2014). Allah SWT berfirman di dalam surat Al-Baqarah: 30 sebagai berikut:

وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَائِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً قَالُوا أَتَجْعَلُ فِيهَا مَنْ يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ قَالَ إِنِّي أَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُونَ ﴿٣٠﴾

"Ingatlah ketika Tuhanmu berfirman kepada Para Malaikat: "Sesungguhnya aku hendak menjadikan seorang khalifah di muka bumi." mereka berkata: "Mengapa Engkau hendak menjadikan (khalifah) di bumi itu orang yang akan membuat kerusakan padanya dan menumpahkan darah, Padahal Kami Senantiasa bertasbih dengan memuji Engkau dan mensucikan Engkau?" Tuhan berfirman: "Sesungguhnya aku mengetahui apa yang tidak kamu ketahui." (Qs. Al-Baqarah: 30)

Kata *khalifah* pada mulanya berarti yang menggantikan, atau yang datang sesudah siapa yang datang sebelumnya. Berdasarkan arti tersebut, maka dapat dipahami bahwa *khalifah* berarti menggantikan Allah dalam menegakkan kehendak-Nya dan menerapkan ketetapan-ketetapan-Nya. Tujuan Allah menjadikan manusia sebagai *khalifah* adalah untuk menguji manusia dan memberinya penghormatan.

Pemahaman dari ayat tersebut menunjukkan bahwa kekhilafahan terdiri dari wewenang yang dianugerahkan Allah dan makhluk yang diberi wewenang yaitu manusia. Manusia diberi kebebasan berkehendak agar manusia dapat menyempurnakan misinya sebagai *khalifah* Allah di bumi. Salah satu misinya adalah menciptakan sebuah tatanan sosial yang bermoral di bumi.

Posisi manusia selain sebagai seorang *khalifah* adalah seorang hamba (*'abid*). Sebagai hamba, tugas utama manusia adalah mengabdikan (beribadah) kepada Sang Khaliq, menaati perintah-Nya dan menjauhi larangan-Nya. Sebagaimana firman Allah di dalam surat Adz-Dzariyat: 56 sebagai berikut:

وَمَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَالْإِنْسَ إِلَّا لِيَعْبُدُونِ ٥٦

“Dan aku tidak menciptakan jin dan manusia melainkan supaya mereka mengabdikan kepada-Ku”.

(Qs. Adz-Dzariyat: 56)

Adapun mengabdikan segala jiwa dan raga kepada Allah SWT merupakan prinsip hidup yang hakiki bagi seorang mukmin-muslim, sehingga akan tercermin pada perilaku sehari-hari yang senantiasa mengabdikan diri di atas segala-galanya. Ibadah Ibnu Annas dalam tafsir al-Mawardy adalah segala ucapan atau perbuatan yang dicintai dan diridhoi Allah baik yang lahir maupun yang batin.

Perbuatan baik manusia dan segala aktivitasnya terhadap sesama dan lingkungan, akan mempunyai nilai ibadah jika dilakukan dengan landasan iman untuk memperoleh keridloan Allah SWT. Apabila manusia melakukan hal tersebut, maka dia telah melaksanakan kedua fungsinya sebagai *khalifah* dan *'abid*. Sehingga terbentuklah manusia yang sempurna yaitu manusia yang dapat memposisikan diri dan melaksanakan tugas dengan baik sebagai *khalifah* dan *'abid*. (Setiawan 2015, diakses 26 Juli 2018)

Kedua ayat di atas sesuai dengan tujuan pendidikan nasional yang tertuang di dalam UU No. 20 Tahun 2003 pasal 3 menyebutkan, “pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa, bertujuan untuk berkembangnya potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang bertanggung jawab”.

Tujuan pendidikan yang ada di dalam undang-undang di atas jelas, bahwa dalam dunia pendidikan tidak hanya kecerdasan intelektual yang ingin dicapai tetapi kecerdasan emosional dan spiritual juga merupakan tujuan dari pendidikan nasional.

Ada sebuah hadits memiliki arti sebagai berikut:

“Barangsiapa ingin memperoleh kebahagiaan hidup di dunia harus dengan ilmu dan barangsiapa yang ingin memperoleh kebahagiaan di akhirat harus dengan ilmu, dan barang siapa yang ingin memperoleh kebahagiaan di dunia dan di akhirat harus dengan ilmu”.

(HR. Bukhori)

Hadits di atas menjelaskan bahwa Islam mendorong kaumnya untuk menguasai segala bidang ilmu, baik itu sains ataupun ilmu agama. Contoh dari sains adalah ilmu biologi, sedangkan contoh dari ilmu akhirat adalah tafsir, Hadits, fiqh dan lain-lain. ketika seseorang mendalami sebuah ilmu dan mengacu pada firman Allah sebagai referensi, maka keimanan dan ketaqwaannya akan meningkat, sehingga kebahagiaan di dunia dan di

akhirat pun akan tercapai. Hal ini berarti bahwa sains dan ilmu agama selaras dan saling berhubungan satu sama lain.

Menurut Jujun, (seperti dikutip dalam Junaedi, 2017) Sains merupakan salah satu dari buah pikiran manusia dalam mengkaji pertanyaan-pertanyaan filosofis: apakah yang ingin kita ketahui? Bagaimanakah cara kita memperoleh pengetahuan? Dan apakah nilai pengetahuan tersebut bagi kita?. Sains menjelaskan tentang fakta ilmiah tentang apa yang telah diciptakan oleh Allah, dan agama menjelaskan tentang ilahiyah. Adapun sumber ajaran agama Islam adalah Al-Qur'an dan Hadits. Bagi Al-Attas, Al-Qur'an adalah sumber kebenaran hakiki karena ia datang dari realitas absolut atau *Al-Haq*. Hadits berfungsi sebagai tafsir dari Al-Qur'an sebagaimana Al-Qur'an menafsirkan yang satu dengan yang lainnya. Ajaran agama menjelaskan bahwa penerapan sains untuk kemanfaatan kehidupan merupakan bagian dari aktivitas religius yang tak kalah mulia sebagai bagian penting dari tugas manusia sebagai *khalifah* di bumi. Dengan pandangan dunia Islam, penerapan sains untuk kemanfaatan kehidupan mendapat spirit religiusnya juga. (Syamsuddin, 2012)

Sains dan agama tidak dapat dipisahkan, meskipun diantara keduanya memiliki objek yang berbeda tetapi sains dan agama saling berhubungan dan saling melengkapi. Menghadirkan agama kepada sains tidak mengurangi kadar keilmiahannya sains, melainkan menjadikan sains sebagai sarana untuk meningkatkan iman dan taqwa kepada Allah.

Biologi merupakan salah satu pelajaran sains yang nilai-nilainya dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya adalah materi tentang pencemaran lingkungan. Pemahaman terhadap materi pencemaran lingkungan diharapkan mampu meningkatkan kesadaran peserta didik terhadap pentingnya menjaga lingkungan sekitar agar tidak tercemar oleh zat-zat ataupun komponen lain yang dapat merusak lingkungan. Manusia sebagai *khalifah* di Bumi yang diberikan akal untuk berfikir memiliki tanggungjawab untuk memperhatikan lingkungan yang menjadi milik Allah dan mengabdikan pada kehendak-Nya. Dan Allah SWT melarang hamba-hambanya untuk melakukan kerusakan terhadap apa yang ada di Bumi ini, sebagaimana firman Allah dalam surat al-A'raf: 85 sebagai berikut:

وَإِلَىٰ مَدْيَنَ أَخَاهُمْ شُعَيْبًا قَالَ يَا قَوْمِ اعْبُدُوا اللَّهَ مَا لَكُمْ مِنِّ إِلَهٍ غَيْرُهُ قَدْ جَاءَتْكُم بَيِّنَةٌ مِّن رَّبِّكُمْ فَأَوْفُوا
الْكَيْلَ وَالْمِيزَانَ وَلَا تَبْخَسُوا النَّاسَ أَشْيَاءَهُمْ وَلَا تُفْسِدُوا فِي الْأَرْضِ بَعْدَ إِصْلَاحِهَا ذَلِكُمْ خَيْرٌ لَّكُمْ إِن
كُنْتُمْ مُؤْمِنِينَ ٨٥

"Dan (kami telah mengutus) kepada penduduk Mad-yan saudara mereka, Syu'aib. ia berkata: "Hai kaumku, sembahlah Allah, sekali-kali tidak ada Tuhan bagimu selain-Nya. Sesungguhnya telah datang kepadamu bukti yang nyata dari Tuhanmu. Maka sempurnakanlah takaran dan timbangan dan janganlah kamu kurangkan bagi manusia barang-barang takaran dan timbangannya, dan janganlah kamu membuat kerusakan di muka bumi sesudah Tuhan memperbaikinya. yang demikian itu lebih baik bagimu jika betul-betul kamu orang-orang yang beriman".

(QS. Al-A'raf: 85)

Integrasi nilai-nilai Islam yang dilakukan dalam pembelajaran biologi ini merujuk pada pengembangan konsep keilmuan yang ada di UIN Walisongo Semarang yaitu *Unity of Sciences* atau kesatuan ilmu. Melalui integrasi nilai-nilai Islam ini diharapkan peserta didik mampu meningkatkan pemahaman tentang ilmu biologi khususnya materi pencemaran lingkungan dan nilai-nilai Islam yang ada didalamnya serta mampu meningkatkan kesadaran peserta didik tentang pentingnya menjaga dan melestarikan lingkungan dan sumber daya alam yang ada.

Pada proses pembelajaran, seorang guru dituntut untuk memilih strategi pembelajaran yang tepat dalam proses pembelajaran, sehingga tercipta proses pembelajaran aktif, inovatif, kreatif, efektif, dan menyenangkan (PAIKEM). Strategi pembelajaran yang ditentukan oleh guru berupa pemilihan pendekatan, metode, teknik pembelajaran, dan model pembelajaran. Salah satu pendekatan pembelajaran adalah pendekatan inkuiri.

Menurut Hartono (2013:61) inkuiri adalah strategi pembelajaran yang merangsang, mengajarkan dan mengajak siswa untuk berpikir kritis, analitis, dan sistematis dalam rangka menemukan jawaban secara mandiri dari berbagai permasalahan yang diutarakan. Pendekatan inkuiri ini salah satu pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa. Artinya siswa tidak hanya menerima materi dari guru, tetapi juga berperan aktif dalam menemukan sendiri makna dan substansi dari materi pembelajaran itu.

Pada saat pembelajaran di kelas, ada beberapa peserta didik yang kurang tertarik dengan pelajaran biologi. Hal ini tampak ketika proses pembelajaran biologi, kelas terasa sunyi dan sepi karena kurangnya keaktifan peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran. Hal tersebut mengakibatkan kurangnya pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran, salah satunya adalah materi pencemaran lingkungan. (Duroh, wawancara 02 April 2018). Selain itu, pada saat pembelajaran di sekolah, belum tentu peserta didik dapat menyerap dengan baik materi yang disampaikan oleh guru, sedangkan waktu yang ada untuk belajar materi biologi terbatas. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan peserta didik, peserta didik banyak melakukan aktivitas belajar di sekolah dan sedikit yang melakukan aktivitas belajar di rumah. Hal ini juga menjadi penyebab kurangnya pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari. Padahal peserta didik juga perlu untuk mengulang kembali pelajaran agar dapat mempelajari materi lebih dalam. Oleh karena itu diperlukan adanya bahan ajar yang dapat membantu peserta didik dalam memahami lebih dalam materi yang telah dipelajari. Bahan ajar tersebut salah satunya adalah modul.

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan

didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik. Melalui pembelajaran dengan modul ini, peserta didik diharapkan mampu belajar secara mandiri dan tidak pasif pada saat proses pembelajaran berlangsung. (Daryanto, 2013). Modul ini digunakan sebagai sumber belajar tambahan, karena di MAN Kendal yang menjadi subjek penelitian belum ada sumber belajar tambahan yang berupa modul, terutama modul yang berintegrasi nilai-nilai Islam.

Pada hasil analisis kebutuhan peserta didik, peserta didik mengungkapkan bahwa sumber belajar (buku paket, modul, LKS, dan lain-lain) adalah sesuatu yang sangat penting untuk menunjang pembelajaran. 90% peserta didik setuju jika dibuat modul biologi yang berkaitan dengan nilai-nilai Islam. Peserta didik merasa bahwa buku paket yang ada kurang menarik dan gambar yang ada di dalam buku ajar hitam putih sehingga kurang menggambarkan keadaan sesungguhnya.

Berdasarkan hal di atas, maka perlu dikembangkan Modul Biologi Berintegrasi Nilai-nilai Islam dengan Pendekatan Inkuiri pada Sub Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X di MAN Kendal.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah Bagaimana kelayakan modul biologi berintegrasi nilai-nilai Islam dengan pendekatan inkuiri pada sub materi pencemaran lingkungan kelas X di MAN Kendal?

C. Tujuan dan Manfaat Penelitian

Adapun tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan modul biologi berintegrasi nilai-nilai Islam dengan pendekatan inkuiri pada sub materi pencemaran lingkungan kelas X di MAN Kendal.

2. Manfaat Penelitian

Penelitian ini akan memberikan manfaat kepada guru, peserta didik, sekolah dan peneliti.

- a. Bagi Guru, menambah referensi buku ajar bagi guru dan membantu dalam meningkatkan prestasi belajar siswa terhadap materi pencemaran lingkungan,
- b. Bagi Peserta Didik, memudahkan peserta didik untuk memahami materi, peserta didik tidak merasa bosan ketika proses belajar mengajar berlangsung, peserta didik dapat belajar kelompok maupun belajar mandiri, dan meningkatkan kesadaran peserta didik terhadap pentingnya menjaga lingkungan,

- c. Bagi Sekolah, dapat meningkatkan mutu pembelajaran yang ada di Sekolah,
- d. Bagi Peneliti, memberikan pengalaman dan pengetahuan baru bagi peneliti sebagai calon guru di masa mendatang, dan mengetahui kelayakan modul yang dibuat.

D. Spesifikasi Produk

Produk sumber belajar yang dihasilkan adalah modul biologi berintegrasi nilai-nilai Islam dengan pendekatan inkuiri untuk kelas X. Spesifikasi produk dari modul ini sebagai berikut:

1. Produk berbentuk media cetak dan dibuat dengan menggunakan Adobe Photoshopye CS3 dan Microsoft Word 2007,
2. *Cover* yang terdiri atas : judul, nama penulis, dan gambar pendukung,
3. Modul biologi berintegrasi nilai-nilai Islam dengan strategi spiritualisasi ilmu-ilmu modern yang dilakukan dengan cara mengkaitkan sub materi pencemaran lingkungan dengan nilai-nilai Islam,
4. Bagian pendahuluan modul mengandung redaksi modul, kata pengantar, deskripsi modul, petunjuk penggunaan modul, kompetensi dan indikator, tujuan pembelajaran, dan peta konsep.
5. Bagian pembelajaran mengandung uraian materi, gambar-gambar yang relevan dengan uraian materi, keterkaitan materi dengan nilai-nilai Islam, informasi dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan materi, kolom kerja kelompok, refleksi, rangkuman, soal evaluasi mandiri, umpan balik, kunci jawaban soal evaluasi mandiri.
6. Bagian glosarium dan daftar pustaka.

E. Asumsi Pengembangan

Pengembangan modul Biologi ini didasarkan atas asumsi-asumsi sebagai berikut:

1. Modul biologi ini hanya berisi tentang materi pencemaran lingkungan yang dikaitkan dengan nilai-nilai Islam dengan menggunakan strategi spiritualisasi ilmu-ilmu modern,
2. Modul disusun dengan menggunakan model pengembangan ADDIE,
3. Validasi modul dilakukan tanpa rekayasa dan paksaan dari siapapun. Validasi modul dilakukan oleh 3 orang ahli, yaitu:
 - a. Ahli materi : ahli materi terdiri dari 2 ahli. Pertama, dosen yang memahami materi biologi terutama materi pencemaran lingkungan. Kedua, dosen yang memahami keterkaitan antara materi dengan nilai-nilai Islam.
 - b. Ahli media : merupakan dosen yang fokus pada tampilan media pembelajaran yang meliputi tampilan modul, gambar dan warna pada modul, konsistensi dan unsur tata letak modul dan manfaat modul.

4. Modul divalidasi dengan menggunakan instrumen penilaian yang meliputi aspek materi, kelayakan penyajian, bahasa, keterpaduan nilai-nilai Islam, tampilan, penyajian materi dan manfaat.
5. Hasil akhir berupa modul biologi berorientasi nilai-nilai Islam yang layak digunakan oleh peserta didik dalam menunjang proses pembelajaran pada materi pencemaran lingkungan.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Bahan ajar

Kompetensi yang harus dimiliki oleh seorang guru adalah kompetensi pedagogik, kompetensi kepribadian, kompetensi sosial dan kompetensi profesi. Sehingga guru memiliki kewajiban untuk mengembangkan bahan ajar dan media pembelajaran yang mendukung dalam proses pembelajaran.

Bahan atau materi pelajaran (*learning materials*) adalah segala sesuatu yang menjadi isi kurikulum yang harus dikuasai oleh peserta didik sesuai dengan kompetensi dasar dalam rangka pencapaian standar kompetensi setiap mata pelajaran dalam satuan pendidikan tertentu. Bahan ajar merupakan hal yang penting dalam proses pembelajaran dan merupakan inti dari kegiatan pembelajaran. Menurut *Subject centered learning* keberhasilan suatu proses pembelajaran ditentukan oleh seberapa banyak peserta didik dapat menguasai materi kurikulum (Sanjaya, 2015).

Bahan ajar memiliki peranan yang besar dalam proses pembelajaran. Tanpa bahan ajar akan sulit bagi guru untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran. Demikian pula tanpa bahan ajar akan sulit bagi siswa untuk mengikuti proses belajar di kelas. Peserta didik dapat kehilangan jejak, tanpa mampu menelusuri kembali apa yang telah diajarkan oleh guru. Oleh sebab itu, bahan ajar dianggap sebagai alat yang dapat dimanfaatkan, baik oleh guru maupun peserta didik sebagai salah satu instrumen memperbaiki mutu pembelajaran. Ada dua jenis bahan ajar yaitu bahan ajar cetak dan bahan ajar non cetak. Adapun penjelasannya sebagai berikut:

a. Bahan Ajar Cetak

Bahan ajar cetak adalah bahan yang disiapkan dalam kertas, yang dapat berfungsi untuk keperluan pembelajaran atau penyampaian informasi. Contoh dari bahan ajar cetak yaitu, modul, *handout*, dan lembar kerja. Bahan ajar cetak dalam bentuk buku pada umumnya dapat dibaca dan dipelajari di mana saja, seperti di sekolah, di rumah dan di dalam bis kota. Dari sudut pembelajaran, bahan ajar cetak lebih unggul dari pada bahan ajar jenis lain. hal ini karena media cetak merupakan media yang sangat canggih dalam hal mengembangkan kemampuan siswa untuk mampu belajar tentang fakta dan mampu mengerti prinsip-prinsip umum dan abstrak dengan menggunakan argumentasi yang logis. Bahan ajar cetak bersifat *self-sufficient* yang artinya dapat digunakan langsung, mudah di bawa ke mana-mana (*portable*) karena bentuknya relatif kecil dan ringan.

Bahan ajar cetak juga memiliki kelemahan, yaitu tidak dapat merepresentasikan gerakan, penyajian materi dalam bahan ajar cetak bersifat linier, tidak mampu merepresentasikan kejadian secara berurutan, diperlukan biaya yang tidak sedikit untuk membuat bahan ajar cetak yang bagus dan dibutuhkan kemampuan membaca yang kuat bagi pembacanya.

b. Bahan Ajar Non Cetak

Jenis bahan ajar non cetak diantaranya adalah bahan ajar berbentk program audio, bahan ajar *display*, model, *overhead transparencies*(OHT), video dan bahan ajar berbantuan komputer. (Sadjati n.d, diakses 13 Januari 2018)

2. Modul

Modul merupakan salah satu bentuk bahan ajar yang dikemas secara utuh dan sistematis, didalamnya memuat seperangkat pengalaman belajar yang terencana dan didesain untuk membantu peserta didik menguasai tujuan belajar yang spesifik. Modul ini berfungsi sebagai sarana belajar yang bersifat mandiri, sehingga peserta didik dapat belajar secara mandiri sesuai dengan kecepatan masing-masing. Isi modul berupa tujuan pembelajaran, materi/substansi belajar, dan evaluasi. (Daryanto, 2013)

Adapun karakteristik yang diperlukan sebagai modul agar menghasilkan modul yang mampu meningkatkan motivasi belajar adalah:

a. *Self Instruction*

Merupakan karakteristik yang memungkinkan seseorang belajar secara mandiri dan tidak tergantung pihak lain. untuk memenuhi karakter *self instruction*, maka modul harus:

- 1) Memuat tujuan pembelajaran yang jelas, dan dapat menggambarkan pencapaian Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar,
- 2) Memuat materi pembelajaran yang dikemas dalam unit-unit kegiatan yang kecil/spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas,
- 3) Tersedia contoh dan ilustrasi yang mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran,
- 4) Terdapat soal-soal latihan, tugas dan sejenisnya yang memungkinkan untuk mengukur penguasaan peserta didik,
- 5) Konstekstual, yaitu materi yang disajikan terkait dengan suasana, tugas atau konteks kegiatan dan lingkungan peserta didik,
- 6) Menggunakan bahasa yang sederhana dan komunikatif,
- 7) Terdapat rangkuman materi pembelajaran,

- 8) Terdapat instrumen penilain, yang memungkinkan peserta didik melakukan penilaian mandiri (*self assessment*),
- 9) Terdapat umpan balik atas penilaian peserta didik, sehingga peserta didik mengetahui tingkat penguasaan materi,
- 10) Terdapat informasi tentang rujukan/pengayaan/referensi yang mendukung materi pembelajaran yang dimaksud.

b. *Self Contained*

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

c. Berdiri Sendiri (*Stand Alone*)

Stand alone atau berdiri sendiri merupakan karakteristik modul yang tidak tergantung pada bahan ajar/media lain, atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar/media lain.

d. Adaptif

Modul hendaknya memiliki daya adaptasi yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi. Dikatakan adaptif jika modul tersebut dapat menyesuaikan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta fleksibel/luwes digunakan di berbagai perangkat keras (*hardware*)

e. Bersahabat/akrab (*User Friendly*)

Setiap instruksi dan paparan informasi yang tampil bersifat membantu dan bersahabat dengan pemakaiannya, termasuk kemudahan pemakai dalam merespon dan mengakses sesuai dengan keinginan. Penggunaan bahas yang sederhana, mudah dimengerti, serta menggunakan istilah yang umum digunakan, merupakan salah satu bentuk *user friendly* (Daryanto, 2013).

Modul perlu dirancang dan dikembangkan dengan memperhatikan beberapa elemen yang mensyaratkannya, yaitu: format, organisasi, daya tarik, ukuran huruf, spasi kosong dan konsistensi untuk menghasilkan modul pembelajaran yang mampu memerankan fungsi dan perannya dalam pembelajaran yang efektif.

a. Format

- Menggunakan format kolom (tunggal atau multi) yang proporsional
- Menggunakan format kertas (vertikal atau horisontal) yang tepat
- Menggunakan tanda-tanda (*icon*) yang mudah ditangkap dan bertujuan untuk menekankan pada hal-hal yang dianggap penting atau khusus.

b. Organisasi

- Menampilkan peta atau bagan yang menggambarkan cakupan materi yang akan dibahas dalam modul
- Mengorganisasikan isi materi pembelajaran dengan urutan dan susunan yang sistematis, sehingga memudahkan peserta didik memahami materi pembelajaran
- Menyusun dan menempatkan naskah, gambar dan ilustrasi sedemikian rupa sehingga informasi mudah dimengerti oleh peserta didik
- Mengorganisasikan antar bab, antar unit dan antar paragraf dengan susunan dan alur yang memudahkan peserta didik memahaminya
- Mengorganisasikan antar judul, subjudul dan uraian yang mudah diikuti oleh peserta didik.

c. Daya tarik

Daya tarik modul dapat ditempatkan di beberapa bagian seperti:

- Bagian sampul depan, dengan mengkombinasikan warna, gambar, bentuk dan ukuran huruf
- Bagian isi modul, dengan menempatkan rangsangan-rangsangan berupa gambar-gambar, pencetakan huruf tebal, miring, garis bawah atau warna
- Tugas dan latihan dikemas sedemikian rupa sehingga menarik.

d. Bentuk dan ukuran huruf

- Menggunakan bentuk huruf yang mudah dibaca sesuai dengan karakteristik umum peserta didik
- Menggunakan huruf yang proporsional antar judul, sub judul dan isi naskah
- Menghindari penggunaan huruf kapital untuk seluruh teks, karena dapat membuat proses pembaca menjadi sulit.

e. Ruang (spasi kosong)

Spasi kosong berfungsi untuk menambahkan catatan penting dan memberikan kesempatan kepada peserta didik . Penempatan ruang kosong dapat diletakkan pada ruangan sekitar judul bab dan subbab, batas tepi, spasi antar kolom, pergantian antar paragraf dimulai dengan huruf kapital dan pergantian antar bab atau bagian.

f. Konsistensi

- Menggunakan bentuk dan huruf secara konsisten dari halaman ke halaman
- Menggunakan jarak spasi secara konsisten
- Menggunakan tata letak pengetikan yang konsisten, baik pola pengetikan maupun margin/batas-batas pengetikan. (Daryanto: 2013)

Modul memiliki kelebihan dan kekurangan dalam penggunaannya sebagai bahan ajar. Adapun kelebihan dan kelemahan modul adalah:

a. Kelebihan modul

Kelebihan penggunaan modul sebagai bahan ajar adalah:

- 1) Motivasi siswa dipertinggi karena setiap kali peserta didik mengerjakan tugas pelajaran dibatasi dengan jelas dan sesuai dengan kemampuannya
- 2) Sesudah pelajaran selesai guru dan peserta didik mengetahui benar mana peserta didik yang berhasil dengan baik dan mana peserta didik yang kurang berhasil
- 3) Peserta didik mencapai hasil yang sesuai dengan kemampuannya
- 4) Beban belajar terbagi lebih merata sepanjang semester
- 5) Pendidikan lebih berdaya guna

b. Kelemahan modul

Kelemahan penggunaan modul sebagai bahan ajar sebagai berikut:

- 1) Biaya pengembangan bahan tinggi dan waktu yang dibutuhkan lama
- 2) Menentukan disiplin belajar yang tinggi yang mungkin kurang dimiliki oleh peserta didik pada umumnya dan peserta didik belum matang pada khususnya
- 3) Membutuhkan ketekunan yang lebih tinggi dari fasilitator untuk terus menerus memantau proses belajar peserta didik, memberi motivasi dan konsultasi secara individu setiap waktu peserta didik membutuhkan. (Ikhsanaira 2014 diakses pada 12 Maret 2018)

3. Nilai-nilai Islam

Ilmu tidak dapat berdiri sendiri dan ilmu tidak bebas dari nilai. Ada beberapa model integrasi sains dan Islam, yaitu: pertama, model monadik totalistik yang menyatakan bahwa agama adalah keseluruhan yang mengandung semua cabang kebudayaan. Kedua, model diadik independen, menyatakan bahwa antara sains dan agama dua kebenaran yang setara, sains membicarakan fakta alamiah sedangkan agama membicarakan nilai ilahiah. Ketiga, model kontemporer, di mana sains dan agama merupakan satu kesatuan yang tidak terpisahkan. (Wahidin, 2015)

Sains dan agama merupakan dua bidang ilmu yang saling berhubungan satu sama lain. Sains mengajarkan bagaimana cara mengelola sumber daya alam yang ada, sedangkan agama mengajarkan tentang nilai-nilai Islam. Nilai-nilai Islam berasal dari al-Qur'an, hadits, dan ijtihad. Nilai-nilai agama Islam mencakup tiga aspek sebagai berikut: 1) nilai akidah, akidah secara etimologis berarti terikat atau perjanjian yang teguh, dan kuat, tertanam dalam hati yang paling dalam. Aspek nilai akidah tertanam sejak manusia dilahirkan. Hal tersebut tertuang dalam surat Al-A'raf: 172:

وَإِذْ أَخَذَ رَبُّكَ مِنْ بَنِي آدَمَ مِنْ ظُهُورِهِمْ ذُرِّيَّتَهُمْ وَأَشْهَدَهُمْ عَلَىٰ أَنفُسِهِمْ
أَلَسْتُ بِرَبِّكُمْ قَالُوا بَلَىٰ شَهِدْنَا أَن تَقُولُوا يَوْمَ الْقِيَامَةِ إِنَّا كُنَّا عَنْ هَذَا
غَافِلِينَ ﴿١٧٢﴾

"Dan (ingatlah), ketika Tuhanmu mengeluarkan keturunan anak-anak Adam dari sulbi mereka dan Allah mengambil kesaksian terhadap jiwa mereka (seraya berfirman): "Bukankah aku ini Tuhanmu?" mereka menjawab: "Betul (Engkau Tuhan kami), Kami menjadi saksi". (kami lakukan yang demikian itu) agar di hari kiamat kamu tidak mengatakan: "Sesungguhnya Kami (Bani Adam) adalah orang-orang yang lengah terhadap ini (keesaan Tuhan)",. (QS. Al-A'rof: 172).

Kedua, nilai syariah, syariah menurut bahasa berarti tempat jalannya air, atau secara maknawi syariah artinya sebuah jalan hidup yang ditentukan oleh Allah sebagai panduan dalam menjalankan kehidupan dunia dan akhirat. Nilai-nilai yang terkandung dalam nilai syariah yaitu: kedisiplinan, sosial dan keamanan, keadilan, persatuan, dan tanggungjawab. Ketiga, nilai akhlak. Akhlak berasal dari bahasa arab yang berarti budi pekerti, tabi'at, perangai, dan tingkah laku. Imam Al-Ghazali dalam kitabnya *Ihya' Ulum Al-Din* menyatakan bahwa akhlak adalah gambaran tingkah laku dalam jiwa yang dari padanya lahir perbuatan-perbuatan dengan mudah tanpa memerlukan pemikiran dan pertimbangan. Nilai akhlak ini mencakup tiga hal, yaitu akhlak kepada Allah, akhlak kepada sesama manusia dan akhlak kepada makhluk hidup lain (hewan, tumbuhan). (Fakhrizal 2016, diakses 22 Januari 2018)

UIN Walisongo Semarang berupaya untuk mewujudkan *unity of sciences* (kesatuan ilmu pengetahuan). Kesatuan ilmu pengetahuan dapat dipahami antitesis dari dikotomi ilmu pengetahuan, yakni pemisahan atau pembelahan ilmu pengetahuan menjadi dua secara diametral, yang seolah-olah kedua ilmu yaitu ilmu-ilmu agama dan ilmu-ilmu sekuler berasal dari sumber yang berbeda dan tidak bisa dipertemukan. (Junaedi, 2017)

Ada tiga strategi dalam mengimplementasikan *unity of sciences* yang digagas UIN Walisongo yaitu, humanisasi ilmu-ilmu keIslaman, spiritualisasi ilmu-ilmu modern dan revitalisasi *local wisdom*. Humanisasi yang dimaksudkan dalam hal ini adalah merekonstruksi ilmu-ilmu keislaman agar lebih menyentuh dan memberi solusi bagi persoalan nyata kehidupan manusia Indonesia. Strategi humanisasi ilmu-ilmu keislaman mencakup segala upaya untuk memadukan nilai universal Islam dengan ilmu pengetahuan modern guna peningkatan kualitas hidup dan peradaban manusia.

Strategi spiritualisasi ilmu-ilmu modern meliputi segala upaya membangun ilmu pengetahuan baru yang didasarkan pada kesadaran dan keyakinan bahwa segala kesatuan ilmu itu bersumber dari Allah baik yang diperoleh melalui wahyu yang dibawa oleh Nabi, eksplorasi akal maupun eksplorasi alam. Revitalisasi *local wisdom* adalah penguatan kembali ajaran-ajaran luhur bangsa. Strategi revitalisasi *local wisdom* terdiri dari semua usaha untuk tetap setia pada ajaran luhur budaya local dan pengembangannya guna penguatan karakter bangsa. (Fanani, 2014)

Strategi yang dipilih oleh peneliti dalam menanamkan nilai-nilai Islam di dalam modul adalah spiritualisasi ilmu-ilmu modern. Spiritualisasi yang dimaksudkan adalah menanamkan nilai-nilai akhlak, syariah dan akidah. Sehingga timbul kesadaran peserta didik akan ke-Esaan Allah SWT dan menyadari kewajibannya sebagai makhluk ciptaan Allah SWT untuk menjaga dan melestarikan lingkungan. Hal tersebut dapat meningkatkan keimanan dan ketaqwaan kepada Allah SWT.

4. Pendekatan Inkuiri

a. Pendekatan Pembelajaran

Pendekatan dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran. (Sanjaya, 2014). Roy Killen (1998) (seperti dikutip oleh Sanjaya, 2014) mencatat ada dua pendekatan dalam pembelajaran, yaitu pendekatan yang berpusat pada guru (*teacher-centered approaches*) dan pendekatan yang berpusat pada siswa (*student-centered approaches*).

b. Pendekatan Inkuiri

Inkuiri (*inquiry*) adalah proses berpikir untuk memahami tentang sesuatu dengan mengajukan pertanyaan. Inkuiri adalah investigasi tentang ide, pertanyaan, atau permasalahan. Investigasi yang dapat dilakukan dapat berupa kegiatan laboratorium atau aktivitas lainnya yang dapat digunakan untuk mengumpulkan informasi. Proses yang dilakukan mencakup pengumpulan informasi, membangun pengetahuan, dan mengembangkan pemahaman yang mendalam tentang sesuatu yang diselidiki. (Abdullah Sani, 2015)

Pengetahuan tidak cukup didapat hanya dengan mendengar penjelasan, mengamati, dan menyimpulkan. Tetapi juga dibutuhkan pengalaman lain seperti yang ada dalam proses pembelajaran inkuiri. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan inkuiri mencakup proses mengajukan permasalahan, memperoleh informasi, berpikir kreatif tentang penyelesaian suatu masalah, membuat keputusan dan membuat kesimpulan.

Sasaran utama kegiatan pembelajaran inkuiri adalah (1) keterlibatan siswa secara maksimal dalam proses kegiatan belajar, (2) keterarahan kegiatan secara

logis dan sistematis pada tujuan pembelajaran, dan (3) mengembangkan sikap percaya diri siswa tentang apa yang ditemukan dalam proses inkuiri. (Trianto, 2012)

Pendekatan inkuiri akan efektif apabila:

- 1) Guru mengharapkan siswa dapat menemukan sendiri jawaban dari suatu permasalahan yang ingin dipecahkan.
- 2) Jika bahan pelajaran yang akan diajarkan tidak berbentuk fakta atau konsep yang sudah jadi, akan tetapi sebuah kesimpulan yang perlu pembuktian
- 3) Jika proses pembelajaran berangkat dari rasa ingin tahu siswa terhadap sesuatu
- 4) Jika guru akan mengajar pada sekelompok siswa yang rata-rata memiliki kemauan dan kemampuan berpikir.
- 5) Jika jumlah siswa yang belajar tak terlalu banyak sehingga bisa dikendalikan oleh guru
- 6) Jika guru memiliki waktu yang cukup untuk menggunakan pendekatan yang berpusat pada siswa.

Ada beberapa prinsip yang perlu diperhatikan dalam penggunaan pendekatan inkuiri. Adapun prinsip-prinsip tersebut adalah:

- 1) Berorientasi pada Pengembangan Intelektual

Tujuan utama dari strategi pembelajaran adalah pengembangan kemampuan berpikir. Dengan demikian, strategi pembelajaran ini selain berorientasi kepada hasil belajar juga berorientasi pada proses belajar.

- 2) Prinsip Interaksi

Proses pembelajaran pada dasarnya adalah proses interaksi, baik interaksi antara siswa maupun interaksi siswa dengan guru, bahkan interaksi antara siswa dengan lingkungannya. pembelajaran sebagai proses interaksi berarti menempatkan guru bukan sebagai sumber belajar, tetapi sebagai pengatur lingkungan atau pengatur interaksi itu sendiri. Kemampuan guru untuk mengatur interaksi memang bukan pekerjaan mudah. Terkadang interaksi hanya berlangsung antarsiswa yang mempunyai kemampuan berbicara saja atau guru justru menanggalkan peran sebagai pengatur interaksi itu sendiri.

- 3) Prinsip Bertanya

Kemampuan siswa untuk menjawab setiap pertanyaan pada dasarnya sudah merupakan sebagian dari proses berpikir. Berbagai jenis dan teknik bertanya perlu dikuasai guru, apakah itu bertanya hanya sekedar untuk

meminta perhatian siswa, bertanya untuk melacak, bertanya untuk mengembangkan kemampuan atau bertanya untuk menguji.

4) Prinsip Belajar untuk Berpikir

Belajar bukan hanya mengingat sejumlah fakta, akan tetapi belajar adalah proses berpikir (*learning how to think*), yakni proses mengembangkan potensi seluruh otak, baik otak kiri maupun otak kanan. Pembelajaran dengan memanfaatkan otak kiri misalnya dengan berpikir logis dan rasional, sedangkan pembelajaran dengan memanfaatkan otak kanan misalnya dengan memasukkan unsur-unsur yang dapat memengaruhi emosi, yaitu unsur estetika melalui proses belajar yang menyenangkan dan menggairahkan.

5) Prinsip Keterbukaan

Belajar adalah suatu proses mencoba berbagai kemungkinan. Pembelajaran yang bermakna adalah pembelajaran yang menyediakan berbagai kemungkinan sebagai hipotesis yang harus dibuktikan kebenarannya.

Setiap pendekatan pembelajaran memiliki keunggulan dan kelemahan. Salah satunya adalah pendekatan inkuiri. Adapun keunggulan dan kelemahan pendekatan inkuiri sebagai berikut:

1) Keunggulan

Pendekatan inkuiri merupakan salah satu pendekatan yang banyak dianjurkan untuk digunakan, karena beberapa keunggulan yang dimilikinya, diantaranya:

- a) Pendekatan inkuiri merupakan pendekatan pembelajaran yang menekankan kepada pengembangan aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik secara seimbang, sehingga pembelajaran dengan menggunakan pendekatan ini dianggap lebih bermakna
- b) Pendekatan inkuiri memberikan ruang kepada siswa untuk belajar sesuatu dengan gaya belajar mereka
- c) Pendekatan inkuiri merupakan pendekatan yang dianggap sesuai dengan perkembangan psikologi belajar modern yang menganggap belajar adalah proses perubahan tingkah laku berkat adanya pengalaman
- d) Pendekatan inkuiri dapat melayani kebutuhan siswa yang memiliki kemampuan di atas rata-rata. Artinya, siswa yang memiliki kemampuan belajar bagus tidak akan terhambat oleh siswa yang lemah dalam belajar.

2) Kelemahan

Disamping memiliki keunggulan, pendekatan inkuiri juga memiliki kelemahan, di antaranya:

- a) Jika pendekatan inkuiri digunakan sebagai pendekatan pembelajaran, maka akan sulit mengontrol kegiatan pembelajaran dan keberhasilan siswa
- b) Pendekatan ini sulit dalam merencanakan pembelajaran oleh karena terbentur dengan kebiasaan siswa dalam belajar
- c) Kadang-kadang dalam mengimplementasikannya, memerlukan waktu yang panjang sehingga sering guru sulit menyesuaikannya dengan waktu yang telah ditentukan
- d) Selama kriteria keberhasilan belajar ditentukan oleh kemampuan siswa menguasai materi pelajaran, maka pendekatan inkuiri akan sulit diimplementasikan oleh setiap guru. (Sanjaya, 2014)

5. Pencemaran Lingkungan

Lingkungan merupakan segala sesuatu yang ada di sekitar makhluk hidup. Lingkungan makhluk hidup dapat berupa lingkungan biotik maupun lingkungan abiotik. Antara makhluk hidup dengan lingkungannya terjadi interaksi. Lingkungan dapat mengalami perubahan, baik karena kegiatan manusia atau peristiwa alam. Perubahan lingkungan berpengaruh pada makhluk hidup yang ada.

Peristiwa masuknya atau dimasukkannya zat atau bahan ke lingkungan karena kegiatan manusia atau peristiwa alam yang mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan, sehingga lingkungan tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya disebut pencemaran atau polusi. Zat atau bahan yang menyebabkan polusi disebut polutan. Adapun pembahasan dalam materi pencemaran lingkungan adalah:

a. Macam-macam pencemaran

Pencemaran dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu pencemaran tanah, udara, dan air.

1) Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah dapat disebabkan oleh beberapa hal, yaitu:

- Sampah plastik, pecahan kaca, logam, kaca yang berasal dari rumah dan pabrik, limbah makanan yang dibuang disembarang tempat dan dikubur di dalam tanah
- Limbah deterjen yang dibuang ke tanah
- Limbah dari pertanian yang meresap ke tanah
- Limbah pabrik yang dialirkan ke sungai-sungai

Dampak dari sampah plastik, pecahan kaca, logam, kaca yang berasal dari rumah dan pabrik yang dikubur di dalam tanah dapat menurunkan kesuburan tanah, karena sampah-sampah itu sulit diuraikan dalam tanah. Sedangkan limbah deterjen dan pertanian dapat membunuh organisme pengurai dalam tanah sehingga mengganggu proses penguraian dalam tanah, dapat menurunkan produktivitas tanah karena derajat keasaman tanah (pH) yang berubah dan menurunnya kualitas kesehatan manusia. Melalui tanah dan air yang telah tercemar, bahan-bahan kimiawi masuk ke dalam tubuh manusia atau lewat rantai makanan. Akhirnya manusia yang harus menanggung resikonya.

2) Pencemaran Udara

Faktor alami yang menyebabkan pencemaran udara adalah badai pasir, kebakaran hutan atau semak, dan letusan gunung berapi. Faktor lain disebabkan oleh kegiatan manusia, seperti asap dari cerobong pabrik, kendaraan bermotor, asap rokok, pembakaran atau kebakaran hutan, asap pembakaran batu bara, dan CFC (*Chloro Fluoro Carbon*) yang berasal dari kulkas dan AC.

Asap yang terisap oleh tubuh dapat mencemari dan merusak dinding alveoli yang menyebabkan terjadinya peradangan pada saluran pernapasan, bronkitis, asma, dan infeksi paru-paru lainnya. Sulfur dioksida merupakan gas beracun yang berasal dari pembakaran fosil. Sulfur dioksida ini dapat mengakibatkan korosif pada berbagai monumen, atap bangunan, dan jembatan. Selain itu sulfur dioksida yang bereaksi dengan O_2 dan H_2O akan membentuk asam sulfat. Uap air yang telah mengandung asam sulfat akan membentuk awan dan turun ke bumi bersama hujan. Turunnya asam bersama air hujan dikenal dengan hujan asam. Hujan asam ini menyebabkan pH tanah dan air menurun sehingga dapat membunuh tumbuhan dan ikan.

Pencemaran udara juga mengakibatkan kenaikan CO_2 yang melebihi ambang batas toleransi (0,0035%) dapat menyebabkan terjadinya efek rumah kaca. Selain itu pencemaran udara juga disebabkan oleh sisa pembakaran kendaraan bermotor yang berupa timah. Timah dapat mengakibatkan gangguan fisik dan mental, antara lain berupa kerusakan otak dan keterbelakangan mental pada anak-anak, kelainan fungsi ginjal, kekejangan, dan lain-lain.

3) Pencemaran Air

Air merupakan kebutuhan vital bagi seluruh makhluk hidup, termasuk manusia. Secara fisik air layak dikonsumsi jika tidak berbau, berasa, dan berwarna. Selain itu air juga tidak mengandung zat kimia, bakteri, protozoa ataupun kuman-kuman penyakit. Pencemaran air dapat berasal dari industri, lahan pertanian, dan limbah rumah tangga yang masuk ke sungai, danau, dan laut.

Limbah rumah tangga sebagian besar berupa air, sedangkan sisanya berupa materi organik. Materi organik tersebut merupakan makanan bagi bakteri pengurai. Bakteri tersebut akan merombak materi organik dan memerlukan banyak oksigen. Penggunaan oksigen semacam itu dinamakan BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) yang menyebabkan kurangnya oksigen sehingga organisme aerob mengalami kematian. Begitu pula dengan limbah yang dialirkan ke sungai, danau, dan laut akan membunuh kehidupan air karena kandungan bahan kimia anorganik yang masuk ke dalamnya.

Ketika sedang musim hama, para petani akan menggunakan insektisida untuk melindungi tanaman-tanamannya. Salah satu contoh insektisida adalah DDT (*Dichloro Diphenyl Trichloroethane*). Sisa penggunaan DDT akan mengalami perpindahan melalui rantai makanan, dan akan tertimbun dalam tubuh konsumen terakhir. Makin tinggi tingkat trofi makin pekat kadar zat pencemarannya. Hal tersebut dinamakan *Biomagnification*. DDT dapat merangsang pertumbuhan kanker, menyebabkan gangguan ginjal, rusaknya jaringan yang menimbulkan kelelahan dan kejang-kejang otot, dan gangguan kelahiran.

Pupuk yang tidak terserap baik oleh tumbuhan dapat terbawa oleh air hujan, masuk ke sungai atau ke kolam. Keadaan tersebut memungkinkan perairan sungai atau danau kaya akan nutrisi. Akibatnya, ganggang dan tumbuhan air seperti eceng gondok berkembang pesat dan kadangkala dapat menutupi permukaan perairan dalam area yang cukup luas. Itulah yang disebut dengan eutrofikasi.

Eutrofikasi dapat menyebabkan terhalangnya sebagian cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan. Apabila ganggang mati dan membusuk di dasar perairan, maka bakteri pembusuk akan kembali bekerja. Sehingga kebutuhan O_2 untuk menguraikan ganggang yang mati akan meningkat, bahkan kebutuhan O_2 tersebut dapat melebihi persediaan O_2 yang ada.

Terjadinya eutrofikasi tersebut dapat menyebabkan kematian makhluk hidup yang ada di dalamnya, seperti ikan. Selain itu, eutrofikasi juga dapat menyebabkan pendangkalan sungai, waduk, atau danau sebagai akibat dari pengendapan ganggang dan tumbuhan air lain yang mati di dasar perairan.

Pencemaran air juga disebabkan oleh limbah industri. Perkembangan sektor industri berbanding lurus dengan limbah yang dihasilkan pada saat proses produksi. Limbah cair industri mengandung zat-zat berbahaya seperti merkuri (Hg), seng (Zn), sianida (Cn), serta logam-logam berat seperti timbal (Pb). Banyak industri-industri yang membuang limbah industri begitu saja ke sungai melalui pipa saluran air tanpa diolah terlebih dahulu.

Zat-zat berbahaya tersebut akan bercampur dengan air sungai dan menyebabkan perubahan warna dan bau yang menyengat. Dampak dari pencemaran sungai dapat menyebabkan air sungai tidak baik untuk dipakai dalam kehidupan sehari-hari, kematian ikan dan biota lainnya.

Limbah pertambangan juga menyebabkan pencemaran air. Limbah pertambangan dapat berupa minyak. Apabila terjadi tumpahan minyak di laut karena kebocoran tanker atau ledakan sumur minyak lepas pantai yang dapat mengakibatkan kematian kerang, ikan, dan larva ikan di laut. Hal ini karena aromatik hidrokarbon seperti benzene dan toluene bersifat toksik. Selain itu, lapisan minyak di permukaan air dapat menghalangi difusi oksigen ke air laut, sehingga berakibat terjadinya penurunan kadar oksigen terlarut. Hal ini akan membahayakan kehidupan di laut.

Pencemaran lingkungan juga dijelaskan di dalam Al-Qur'an yaitu QS. Asy-Syu'araa: 151-152:

وَلَا تُطِيعُوا أَمْرَ الْمُسْرِفِينَ ۝ ١٥١ الَّذِينَ يُفْسِدُونَ فِي الْأَرْضِ وَلَا يُصْلِحُونَ ۝ ١٥٢
"Dan janganlah kamu mentaati perintah orang-orang yang melewati batas. Yang membuat kerusakan di muka bumi dan tidak mengadakan perbaikan".
 (Qs. Asy-Syu'araa: 151-152)

Kerusakan lingkungan yang terjadi di bumi disebabkan oleh perbuatan tangan manusia, sebagaimana firman Allah SWT di dalam surat Ar-Rum: 41

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ
 يَرْجِعُونَ ٤١

"Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)." (Qs. Ar-Rum: 41)

b. Pelestarian lingkungan

Lingkungan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan. Dalam memenuhi kebutuhan hidupnya makhluk hidup memanfaatkan lingkungan sebagai sumber untuk memperoleh kebutuhan hidupnya. Namun saat ini, lingkungan sudah mengalami perubahan akibat dari populasi manusia yang meningkat dan kemajuan teknologi. Agar lingkungan tetap memiliki kemampuan dalam mendukung manusia dan makhluk hidup lainnya, maka pelestarian lingkungan sangat diperlukan.

Agar tidak terjadi tindakan manusia yang mengeksploitasi lingkungan secara besar-besaran, maka diterapkanlah kebijakan melalui undang-undang lingkungan hidup. Salah satunya diatur di dalam Undang-undang Nomor 32 tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Apabila pengelolaan lingkungan hidup terlaksana dengan baik, akan terwujud keharmonisan antara manusia dengan lingkungannya.

Adapun cara yang dapat dilakukan untuk melestarikan lingkungan adalah:

- 1) Melakukan konservasi. Konservasi merupakan tindakan memberikan perlindungan, pengaturan, dan pembaruan terhadap sumber daya alam.

Contoh dari konservasi adalah dengan dibuatnya suaka margasatwa. Salah satunya adalah suaka margasatwa yang ada di Jakarta bernama suaka margasatwa Muara Angke. Kawasan konservasi di utara Jakarta menjadi tempat tinggal aneka burung dan satwa seperti kera kera ekor panjang (*Macaca fascicularis*). Beberapa diantaranya satwa endemik yang hanya ada di Pulau Jawa, seperti burung cerak dan bubut jawa.

- 2) Menggalakkan gerakan penghijauan di lingkungan sekitar
- 3) Menggunakan barang-barang yang ramah lingkungan, artinya mudah didaur ulang dan tidak mencemari lingkungan
- 4) Tidak membuang limbah secara sembarang
- 5) Menggunakan pestisida sesuai dosis
- 6) Melakukan daur ulang limbah

Di kawasan perkotaan, pelestarian lingkungan dapat dilakukan dengan cara membuat hutan kota. Hutan kota adalah kawasan yang ditutupi pepohonan yang dibiarkan tumbuh secara alami menyerupai hutan, dan lokasinya berada di dalam atau sekitar perkotaan. Hutan kota dapat mengurangi efek negatif dari pencemaran lingkungan serta menambah nilai estetika.

Rasulullah SAW juga menganjurkan umatnya untuk melestarikan lingkungan, yaitu dengan cara bercocok tanam. Sebagaimana hadits Nabi Muhammad SAW yang berbunyi:

عَنْ أَنَسِ بْنِ مَالِكٍ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ : قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ مَا مِنْ مُسْلِمٍ يَغْرِسُ غَرْسًا أَوْ يَزْرَعُ زَرْعًا فَيَأْكُلُ مِنْهُ طَيْرٌ أَوْ إِنْسَانٌ أَوْ بَهِيمَةٌ إِلَّا كَانَ لَهُ بِهِ صَدَقَةٌ

(رواه بخارى)

Dari Anas bin Malik ra berkata: Rasulullah SAW bersabda: “*Tidaklah seorang muslim yang menanam atau bercocok tanam, lalu tanamannya dimakan oleh burung, atau orang, atau binatang melainkan hal itu menjadi setengah baginya*”. (HR. Bukhori)

c. Limbah dan daur ulang limbah

Limbah dapat diartikan zat atau bahan dari sisa produksi atau kegiatan. Umumnya limbah berasal dari kegiatan manusia, baik berasal dari kegiatan rumah tangga (limbah domestik) maupun dari sisa kegiatan produksi pada industri (limbah pabrik). Jenis-jenis limbah ada tiga, yaitu:

- 1) Limbah organik, merupakan limbah yang dapat mengalami proses penguraian secara alamiah. Contohnya, sisa hewan dan tumbuhan.
- 2) Limbah anorganik, merupakan limbah yang berasal dari sumber daya alam tidak dapat terbaharui dan sulit diuraikan secara alamiah oleh mikroorganisme. Seperti, minyak bumi, plastik, kaleng, dan botol.
- 3) Limbah berbahaya, merupakan limbah yang berasal dari berbagai bahan kimia dan bersifat sebagai racun. Contoh dari limbah berbahaya antara lain, sisa pestisida, tumpahan minyak, dan oli bekas.

Cara yang dapat digunakan untuk memperkecil dampak pencemaran oleh pembuangan limbah ke lingkungan adalah melakukan 4 R, yaitu daur ulang (*recycle*), menggunakan kembali (*reuse*), perawatan (*repair*), dan penghematan (*reduce*). Daur ulang merupakan pemrosesan kembali barang atau materi yang pernah digunakan untuk mendapatkan produk baru.

Limbah organik dan anorganik dapat didaur ulang menjadi beberapa produk yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Adapun produk-produk dari limbah-limbah tersebut adalah:

- 1) Limbah kertas. Limbah kertas dapat didaur ulang menjadi kertas lagi. Selain itu, produk dari limbah kertas dapat berupa frame foto, blocknote, wadah tisu, kotakperhiasan, kotak hantaran, dan kotak kado.
- 2) Limbah plastik. Plastik dapat didaur ulang menjadi tas, bunga, tempat tisu, tempat pensil, gaun, dompet, tempat pensil.
- 3) Limbah kaca. Pecahan piring, gelas, dan botol dapat didaur ulang lagi menjadi berbagai produk kaca yang baru.
- 4) Limbah aluminium. Aluminium dapat didaur ulang menjadi *frame* foto, pajangan rumah, lampu hias, mainan.
- 5) Limbah tumbuhan dan kotoran ternak jerami, dedaunan, kotoran ternak dapat diolah menjadi kompos. Kompos ini berfungsi untuk memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah.

Anjuran untuk menjaga kebersihan lingkungan juga diatur di dalam Islam. Sebagaimana hadits Nabi Muhammad SAW berikut:

قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ : إِنَّ اللَّهَ طَيِّبٌ يُحِبُّ الطَّيِّبَ نَظِيفٌ يُحِبُّ النَّظَافَةَ كَرِيمٌ يُحِبُّ الْكَرَمَ جَوَادٌ يُحِبُّ الْجُودَ فَنَظِّفُوا أَفْنِيَتَكُمْ

Rosulullah SAW bersabda: "Sesungguhnya Allah SWT itu baik (dan) menyukai kebaikan, bersih (dan) menyukai kebersihan, mulia (dan) dan menyukai kemuliaan, bagus (dan) menyukaikebagusan. Oleh sebab itu, bersihkanlah lingkunganmu."(HR. At-Tirmidzi)

B. Kajian Pustaka

Skripsi Institut Agama Islam Negeri Syekh Nurjati Cirebon oleh Aris Sunandar pada tahun 2013 "Pengembangan Bahan Ajar Modul Berbasis Literasi Sains Model Addie pada Pokok Bahasan Ekosistem Kelas X di SMAN 1 Plumbon Kabupaten Cirebon". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui langkah – langkah pengembangan modul berbasis literasi sains model ADDIE, dan untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa dengan penggunaan modul berbasis literasi sains model ADDIE pada pokok bahasan Ekosistem di kelas X SMAN 1 Plumbon. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat perbedaan peningkatan kemampuan literasi sains siswa sebelum menggunakan modul (*pre-test*) dan setelah penggunaan modul (*post-test*).

Skripsi Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung oleh Titin Nurohmatin pada tahun 2017 " Pengembangan Modul Biologi Terintegrasi Nilai-nilai KeIslaman untuk Memberdayakan Berfikir Kritis Siswa Kelas IX SMA Al-Kautsar Bandar Lampung". Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kelayakan dan karakteristik modul biologi

yang terintegrasikan nilai-nilai keislaman untuk memberdayakan berfikir kritis siswa kelas IX SMA Al-Kautsar. Adapun hasil penelitiannya adalah modul mudah digunakan, modul terintegrasi dengan nilai-nilai keislaman dengan menggunakan ayat-ayat al-Qur'an dan modul menggunakan evaluasi berfikir kritis ennis. Modul terintegrasikan nilai-nilai keislaman dapat membantu siswa untuk belajar secara aktif dan mandiri.

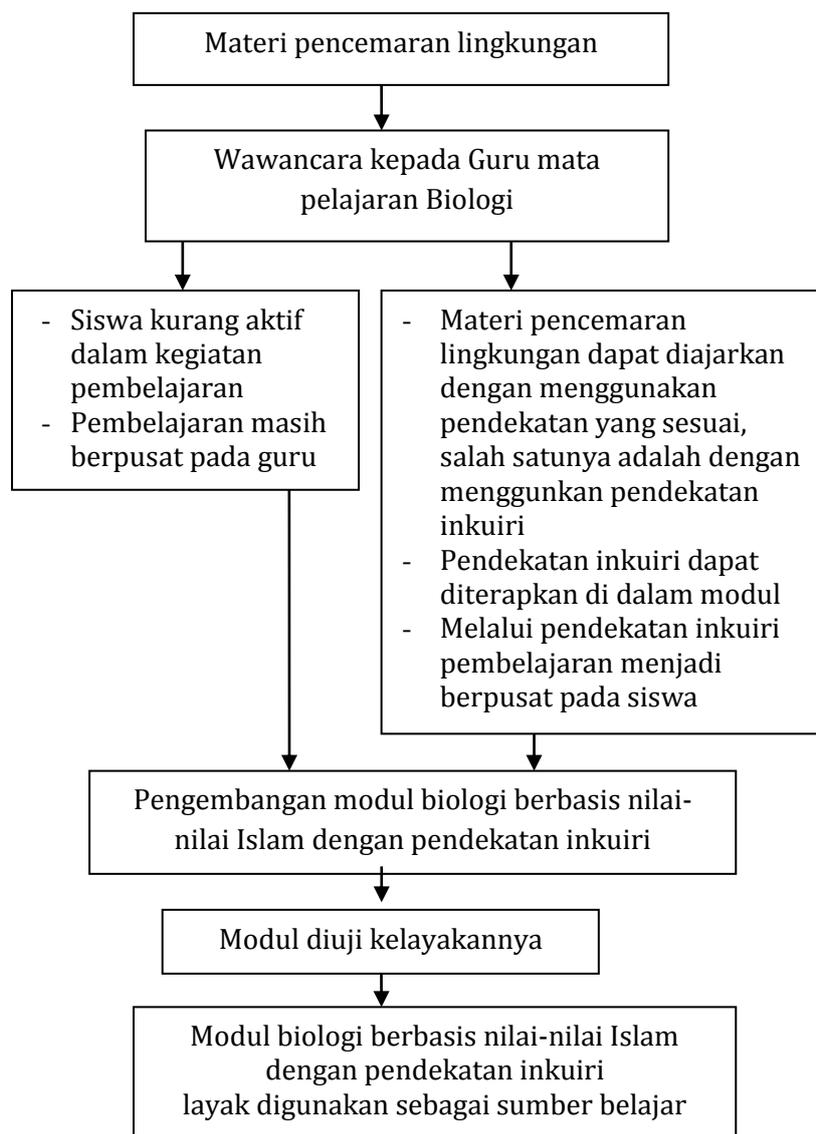
Skripsi Universitas Negeri Semarang oleh Vita Citra Rahayu pada tahun 2015 “Pengembangan LKS Berbasis *Inquiry* Materi Sistem Reproduksi Manusi untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis”. Tujuan dari penelitian ini adalah mendeskripsikan LKS yang digunakan Guru dalam pembelajaran, mendeskripsikan kelayakan LKS berbasis *inquiry* pada materi sistem reproduksi manusia serta mendeskripsikan efektivitas penggunaan LKS berbasis *inquiry*. Adapun hasil penelitiannya adalah penilaian dari validator ahli materi, validator ahli media dan Guru Biologi mengenai LKS berbasis *inquiry* materi sistem reproduksi manusia yang dikembangkan mendapatkan skor berturut-turut 85 dengan persentase 85% (kriteria sangat layak), skor 50 dengan persentase 89% (kriteria sangat layak) dan skor 100 dengan persentase 100% (kriteria sangat layak). Hasil kemampuan berfikir kritis 38 siswa mencapai kriteria sedang sampai tinggi. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis *inquiry* materi sistem reproduksi manusia layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran.

Skripsi Universitas Negeri Semarang oleh Elvaya Arifin pada tahun 2013 “Pengembangan Modul Biologi Bervisi Sets pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X di SMA Negeri 1 Pamotan Kabupaten Rembang”. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui jenis-jenis bahan ajar yang digunakan untuk pembelajaran materi pencemaran lingkungan di SMA Negeri 1 Pamotan dan untuk mengetahui kelayakan pengembangan modul biologi bervisi SETS pada materi pencemaran lingkungan sebagai bahan ajar di SMA Negeri 1 Pamotan. Adapun hasil dari penelitian ini adalah hasil analisis penilaian pakar dan angket tanggapan siswa serta guru menunjukkan bahwa modul Biologi bervisi SETS valid dan layak untuk dikembangkan. Hasil uji gain menunjukkan adanya peningkatan hasil *posttest* pada kelas eksperimen dan kontrol. Nilai gain pada kelas eksperimen adalah 0,55 sedangkan pada kelas kontrol adalah 0,37. Hasil analisis uji t menunjukkan adanya perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan latar belakang dan analisis kebutuhan peserta didik, modul yang dikembangkan dapat digunakan sebagai bahan ajar atau sumber belajar tambahan, karena di MAN Kendal belum ada modul yang diintegrasikan dengan nilai-nilai Islam. Adanya

modul berintegrasi nilai-nilai Islam ini diharapkan dapat membantu terwujudnya tujuan pendidikan nasional untuk membentuk peserta didik menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang bertanggung jawab. Selain itu, pengembangan modul biologi berintegrasi nilai-nilai Islam yang dilakukan peneliti sebagai upaya mewujudkan visi UIN Walisongo Semarang untuk menjadi perguruan tinggi riset terdepan berbasis pada kesatuan ilmu pengetahuan untuk kemanusiaan dan peradaban. Adapun kerangka berpikir dalam penelitian ini adalah dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir Penelitian

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

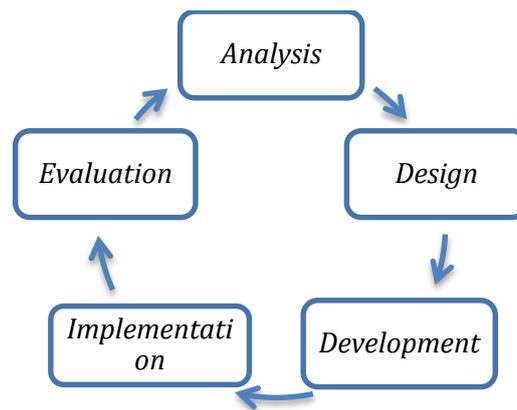
Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan atau *Research and Development* (R & D). Metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Untuk dapat menghasilkan produk tertentu digunakan penelitian yang bersifat analisis kebutuhan dan untuk menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat berfungsi dimasyarakat luas, maka diperlukan penelitian untuk menguji keefektifan produk tersebut. (Sugiyono, 2015)

Borg and Gall (seperti dikutip dalam Arifin, 2014) mengemukakan "*research and development is a powerful strategy for improving practice. Its is a process used to develop and validate educational products.*" Produk pendidikan mengandung tiga pengertian, *pertama*, produk tersebut tidak hanya meliputi perangkat keras, seperti modul, buku teks, video dan film pembelajaran atau perangkat keras sejenisnya, tetapi juga perangkat lunak seperti kurikulum evaluasi, model pembelajaran, prosedur dan proses pembelajaran. *Kedua*, produk tersebut dapat berarti produk baru atau memodifikasi produk yang sudah ada. *Ketiga*, produk yang dikembangkan merupakan produk yang betul-betul bermanfaat bagi dunia pendidikan, terutama bagi guru dalam mempermudah (*to facility*) pelaksanaan pembelajaran.

B. Model Pengembangan

Model merupakan penyajian sesuatu atau informasi yang kompleks atau rumit menjadi sesuatu yang lebih sederhana atau mudah. Suatu model dalam penelitian pengembangan dihadirkan dalam bagian prosedur pengembangan, yang biasanya mengikuti model pengembangan yang dianut oleh peneliti. Ada beberapa model misalnya model konseptual, model prosedural, model sistematis dan sebagainya (Setyosari, 2016). Adapun model penelitian pengembangan yang digunakan oleh peneliti adalah model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluations*) yang termasuk ke dalam model prosedural .

Berikut ini gambar yang menunjukkan desain model penelitian dan pengembangan model ADDIE:



Gambar 3.1 Desain penelitian dan pengembangan ADDIE

C. Prosedur Pengembangan

Berdasarkan model pengembangan yang digunakan, berikut merupakan prosedur penelitian dan pengembangan yang akan dilakukan:

1. *Analysis*

Pada tahap ini, kegiatan utama adalah menganalisis perlunya pengembangan modul. Proses analisis dapat dilakukan dengan melakukan survei, wawancara, *pre-test* atau penilaian awal terhadap dari responden. (Aldoobie 2015, diakses 27 Maret 2018). Tujuan adanya analisis adalah untuk mengidentifikasi dan menetapkan jumlah dan judul modul yang harus dikembangkan dalam satu satuan program tertentu. Satuan program tersebut diartikan sebagai satu tahun pelajaran, satu semester, satu mata pelajaran atau lainnya. (Daryanto, 2013)

Tahap analisis yang dilakukan oleh peneliti meliputi analisis kebutuhan peserta didik dan wawancara secara tidak terstruktur kepada guru mata pelajaran biologi. Analisis kebutuhan peserta didik dilakukan dengan cara membagikan angket kepada peserta didik.

2. *Design*

Pada tahap *design* (rancangan) dilakukan dengan kerangka acuan sebagai berikut, (a) untuk siapa pembelajaran dirancang? (peserta didik); (b) Kemampuan apa yang Anda inginkan untuk dipelajari? (kompetensi); (c) bagaimana materi pelajaran atau keterampilan dapat dipelajari dengan baik? (strategi pembelajaran); (d) Bagaimana Anda menentukan tingkat penguasaan pelajaran yang sudah dicapai? (asesmen dan evaluasi). Berdasarkan pertanyaan tersebut, maka dalam merancang pembelajaran difokuskan pada tiga kegiatan, yaitu pemilihan materi yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dan tuntutan kompetensi, strategi pembelajaran yang diterapkan dan bentuk serta metode asesmen dan evaluasi yang digunakan.

Pada tahap ini peneliti melakukan beberapa hal, yaitu:

a. Menentukan topik pembelajaran

Langkah pertama adalah menentukan topik pembelajaran. Topik pembelajaran dipilih berdasarkan hasil analisis data awal.

b. Menentukan kompetensi sesuai kurikulum

Kompetensi inti sesuai dengan kompetensi inti yang telah ditentukan sesuai dengan kurikulum 2013.

c. Menentukan tujuan pembelajaran

Tujuan merupakan pengikat segala aktivitas guru dan peserta didik. Menurut Bloom, dalam bukunya yang sangat terkenal *Taxonomy Of Educational Objectives* yang terbit pada tahun 1965, bentuk perilaku sebagai tujuan yang harus dirumuskan dapat digolongkan ke dalam tiga klasifikasi atau tiga domain (bidang), yaitu domain kognitif, afektif dan psikomotorik.

d. Menentukan Isi dan Urutan Materi Pembelajaran

Langkah selanjutnya adalah menentukan isi dan urutan materi pembelajaran. Cara yang dilakukan adalah: (1) identifikasi topik utama, konsep-konsep, prinsip-prinsip, dan teori-teori yang akan disajikan dalam modul, (2) uraian pokok bahasan ke dalam sub-sub pokok bahasan.

e. Menentukan media dan sumber pembelajaran

Media pembelajaran tetap diperlukan dalam proses pembelajaran, meskipun dalam proses pembelajaran tersebut sudah menggunakan modul. Ada beberapa hal yang dipertimbangkan dalam memilih media pendukung dengan modul, diantaranya:

- 1) Apakah tujuan pembelajaran yang hendak dicapai tepat menggunakan modul?
- 2) Apakah perlu digunakan media atau peralatan praktek sebagai media penunjang?
- 3) Apakah sarana dan prasarana yang tersedia dalam kelompok memungkinkan untuk menggunakan modul

f. Menentukan metode pembelajaran

Metode adalah cara yang digunakan untuk mengimplementasikan rencana yang sudah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuan yang telah disusun tercapai secara optimal. (Sanjaya, 2014). Penggunaan metode pembelajaran dalam proses pembelajaran sangatlah penting. keberhasilan implementasi strategi pembelajaran sangat tergantung pada cara guru menggunakan metode pembelajaran.

g. Evaluasi pembelajaran

Adanya evaluasi dapat menentukan keberhasilan peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran. Selain itu, dengan adanya evaluasi dapat memberikan informasi untuk mengembangkan program kurikulum, hasil evaluasi dapat digunakan oleh peserta didik dalam mengambil keputusan, khususnya untuk menentukan masa depan sehubungan dengan pemilihan bidang pekerjaan serta pengembangan karir. (sanjaya, 2015). Pada penelitian ini, evaluasi dilakukan dengan cara mengadakan *pre-test* dan *post-test*.

h. Rancangan penulisan modul.

Rancangan penulisan modul terdiri atas: cover, redaksi modul, kata pengantar, daftar isi. Daftar gambar, pandahuluan (deskripsi modul, petunjuk penggunaan modul, kompetensi dan indikator, tujuan pembelajaran dan peta konsep), pembelajaran (macam-macam pencemaran, pelestarian lingkungan dan limbah dan daur ulang limbah), refleksi, rangkuman, evaluasi, umpan bali, kunci jawaban, glosarium, daftar pustaka dan tentang profil penulis.

3. *Development*

Tahap *development* disebut juga dengan tahap pengembangan. *Development* dalam model ADDIE berisi kegiatan realisasi rancangan produk. Dalam tahap pengembangan, kerangka yang masih konseptual tersebut direalisasikan menjadi produk yang siap diimplementasikan. Kegiatan tahap pengembangan antara lain: pencarian dan pengumpulan segala sumber atau referensi yang dibutuhkan untuk pengembangan modul, pembuatan bagan dan tabel-tabel pendukung, pembuatan gambar-gambar ilustrasi, pengetikan, pengaturan *layout*, penyusunan instrumen dan lain-lain. (Tegeh, 2014)

4. *Implementation*

Pada tahap ini, sebelum dilakukan penerapan (*Implementation*) terlebih dahulu dilakukan uji validasi terhadap modul untuk mengetahui tingkat kelayakan modul. Validasi dilakukan oleh validator atau ahli yang berkompeten di dalam bidangnya masing-masing serta mampu memberikan saran untuk penyempurnaan modul yang telah disusun. Validasi dilakukan dengan menggunakan lembar instrumen validasi.

Tim ahli yang akan melakukan validasi terhadap modul terdiri dari 3 orang ahli yaitu, Dr. Lianah, M.Pd sebagai ahli materi, Rusmadi, S.Th.I., M.Si sebagai ahli materi bidang integrasi nilai-nilai Islam dan Drs. Agung Purwoko, M.Pd sebagai validator media dan merupakan dosen di jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Penerapan dilakukan setelah modul direvisi berdasarkan kritik dan saran perbaikan dari tim ahli. Uji coba modul dilakukan kepada peserta didik kelas X MIPA 6 yang terdiri dari 31 peserta didik. Peneliti melakukan uji coba selama dua kali pertemuan, pertemuan pertama akan dilakukan *pre-test* dan penyampaian kegiatan belajar satu. Pertemuan kedua akan dilakukan penyampaian kegiatan belajar dua, *post-test* dan pemberian angket penilaian peserta didik terhadap modul yang dikembangkan.

5. *Evaluation*

Evaluasi dilakukan dalam dua bentuk yaitu evaluasi formatif dan sumatif. Evaluation formatif dilaksanakan pada setiap akhir tatap muka (mingguan) sedangkan evaluasi sumatif dilakukan setelah kegiatan berakhir secara keseluruhan (semester). Evaluasi sumatif mengukur kompetensi akhir dari mata pelajaran atau tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Hasil evaluasi digunakan untuk memberi umpan balik kepada pihak pengguna model/metode. Revisi dibuat sesuai dengan hasil evaluasi atau kebutuhan yang belum dapat dipenuhi oleh model/metode baru tersebut .(Mulyaningtiyas n.d, diakses 21 November 2017).

Evaluasi dilakukan untuk mengetahui dan mengukur apakah implementasi pembelajaran dengan modul dapat dilaksanakan sesuai dengan desain pengembangannya. Untuk keperluan evaluasi dapat dikembangkan suatu instrumen evaluasi yang didasarkan pada karakteristik modul tersebut. Instrumen ditujukan kepada guru maupun peserta didik, karena keduanya terlibat langsung dalam proses implementasi suatu modul. (Daryanto, 2013) Pada tahap ini akan dilakukan pembagian angket kepada guru mata pelajaran biologi kelas X dan akan dilakukan perbaikan apabila terdapat saran perbaikan dari hasil angket penilaian modul yang diberikan kepada guru.

D. Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN Kendal yang berlokasi di Desa Bugangin, Kendal Jawa Tengah. Subjek penelitian ini adalah peserta didik kelas X MIPA 6 MAN Kendal yang terdiri dari 31 orang.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data merupakan cara-cara yang digunakan untuk mengumpulkan data. Teknik pengumpulan data pada penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu pada saat pra riset dan pada saat riset.

1. Pra riset

a. Wawancara

Sugiyono (2015:194) mengemukakan bahwa wawancara digunakan sebagai teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil.

Wawancara dapat dilakukan secara terstruktur maupun tidak terstruktur, dan dapat dilakukan melalui tatap muka (*face to face*) maupun menggunakan telepon.

1) Wawancara terstruktur

Wawancara terstruktur digunakan sebagai teknik pengumpulan data, bila peneliti atau pengumpul data telah mengetahui dengan pasti tentang informasi yang akan diperoleh. Oleh karena itu dalam melakukan wawancara, pengumpul data telah menyiapkan instrumen penelitian berupa pertanyaan-pertanyaan tertulis yang alternatif jawabannya pun telah disiapkan.

2) Wawancara tidak terstruktur

Wawancara tidak terstruktur adalah wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya. Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan.

Pada kegiatan pra riset, wawancara dilakukan kepada guru mata pelajaran biologi kelas X MIPA. Tujuannya untuk mendapatkan informasi tentang permasalahan yang ada pada saat proses pembelajaran berlangsung. Teknik wawancara yang dipilih oleh peneliti adalah wawancara tidak terstruktur yang dilakukan melalui tatap muka (*face to face*).

b. Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab sesuai dengan pendapatnya. Angket merupakan teknik pengumpulan data yang efisien bila peneliti tahu dengan pasti variabel yang diharapkan dari responden. (Sugiyono, 2015)

Kuisioner dapat berupa pertanyaan atau pernyataan tertutup atau terbuka, dapat diberikan kepada responden secara langsung atau dikirim melalui pos atau internet. Pada kegiatan pra riset, angket digunakan untuk menganalisis kebutuhan

siswa terhadap modul, serta mengetahui kondisi pembelajaran biologi yang dilakukan disekolah. Angket yang digunakan berupa angket tertutup, dimana angket ini disusun dengan menggunakan pilihan jawaban, sehingga responden tinggal memilih dan memberi tanda pada jawaban yang dipilih.

2. Riset

a. Tes

Tes adalah suatu teknik pengukuran yang didalamnya terdapat berbagai pertanyaan, pernyataan, atau serangkaian tugas yang harus dikerjakan atau dijawab oleh responden. Ditinjau dari bentuk jawaban responden, maka tes dapat dibagi menjadi tiga jenis, yaitu tes tertulis, tes lisan, dan tes perbuatan. Tes tertulis atau sering disebut *paper and pencil test* adalah tes yang menuntut jawaban responden dalam bentuk tertulis. Tes tertulis ada dua bentuk, yaitu bentuk uraian (*essay*) dan bentuk objektif (*objektive*). (Arifin, 2014)

Dilihat dari cara pelaksanaannya, tes dapat dibedakan menjadi tes tulisan, tes lisan, dan tes perbuatan. Tes tulisan adalah tes yang dilakukan dengan cara peserta didik menjawab sejumlah item soal dengan cara tertulis. Ada dua jenis tes tulisan yaitu tes esai dan tes objektif. Sedangkan tes lisan adalah bentuk tes yang menggunakan bahasa secara lisan. Tes perbuatan adalah tes dalam bentuk peragaan. (Sanjaya, 2015)

Tes yang dilakukan pada penelitian ini berupa *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* merupakan bentuk tes yang dilakukan di awal pembelajaran. Tujuannya adalah untuk mengukur kemampuan seberapa jauh peserta didik telah memiliki kemampuan mengenai hal-hal yang akan dipelajari. Sedangkan, *post-test* merupakan bentuk tes yang dilakukan setelah proses pembelajaran berlangsung. Tujuannya adalah untuk mengukur apakah peserta didik telah menguasai kompetensi tertentu seperti yang dirumuskan dalam indikator hasil belajar. *Pre-test* dan *post-test* yang akan dilakukan peneliti termasuk tes tulis objektif karena jawaban sudah disediakan dalam bentuk pilihan ganda.

Pre-test dan *post-test* dilakukan untuk mengukur atau menilai tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang ada didalam modul. Hasil dari *pre-test* dan *post-test* akan dibandingkan. Hal ini bertujuan untuk mengukur sejauh mana tingkat kelayakan penerapan modul biologi berorientasi nilai-nilai Islam dengan pendekatan inkuiri yang telah dikembangkan.

b. Angket

Metode angket digunakan untuk memperoleh hasil validasi dari tim ahli. Selain itu, metode angket juga dilakukan untuk memperoleh tanggapan peserta didik, serta tanggapan guru mengenai materi yang ada di dalam modul, desain modul dan saran terhadap modul ini. Angket yang digunakan merupakan jenis angket tertutup, karena berisi pertanyaan yang jawabannya sudah tersedia dalam kuisioner.

F. Teknik Analisis Data

Abdurrahman (seperti dikutip dalam Triyono, 2012) mengemukakan bahwa data merupakan semua fakta atau informasi yang dapat dijadikan bahan untuk menyusun suatu informasi.

1. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen

a. Uji Validitas

Validitas (kesahihan) adalah kualitas yang menunjukkan hubungan antara suatu pengukuran (diagnosis) dengan arti atau tujuan kriteria belajar atau tingkah laku. Suatu teknik evaluasi dikatakan mempunyai validitas yang tinggi (disebut valid) jika teknik evaluasi atau tes itu dapat mengukur apa yang sebenarnya akan diukur. Validitas suatu tes dapat dinyatakan dengan *angka korelasi koefisien* (r). Cara yang dapat digunakan untuk menghitung validitas adalah dengan menggunakan *product moment correlation* sebagai berikut (Purwanto, 2013):

$$r = \frac{N\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{\{N\sum x^2 - (\sum x)^2\}\{N\sum y^2 - (\sum y)^2\}}}$$

Keterangan:

r : Validitas tes

N : Banyaknya responden

$\sum x$: Jumlah skor butir soal

$\sum x^2$: Jumlah kuadrat skor butir soal

$\sum y$: Jumlah skor total

$\sum y^2$: Jumlah kuadrat skor total

xy : Jumlah perkalian skor butir soal dengan skor total

Tabel 3.1 Tingkat Validitas Soal

Tingkat Validitas	Predikat
0,00 – 0,20	Sangat rendah
0,20 – 0,40	Rendah
0,40 – 0,70	Cukup
0,70 – 0,90	Tinggi
0,90 – 1,00	Sangat tinggi

b. Uji Reliabilitas

Sugiyono (seperti dikutip oleh Sutiyono, 2015) menyatakan bahwa reliabilitas adalah serangkaian pengukuran atau serangkaian alat ukur yang memiliki konsistensi bila pengukuran yang dilakukan dengan alat ukur itu dilakukan secara berulang. Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg, relatif tidak berubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda-beda.

Pengujian reliabilitas dapat dilakukan dengan berbagai cara. Jika instrumen hanya diuji cobakan satu kali saja, maka reliabilitasnya dapat dihitung dengan menggunakan teknik belah dua dari Spearman Brown (*Split half*), KR 20, KR 21 dan Anova Hoyt. Teknik seperti ini dinamakan dengan reliabilitas *internal consistency*. Rumus yang digunakan dalam uji reliabilitas ini adalah KR 20 (*Kuder dan Richardson*), karena skor yang digunakan menghasilkan skor dikotomi (1 dan 0). Adapun rumusnya adalah:

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ \frac{s_t^2 - \sum pq}{s_t^2} \right\}$$

Keterangan :

r_i : Reliabilitas internal seluruh instrumen

k : Jumlah item dalam instrumen

p : Proporsi banyaknya subyek yang menjawab pada item 1

q : 1- p

s_t^2 : Varians total $=> \frac{\sum x_t^2 - \frac{(\sum x_t)^2}{n}}{n}$

pq : Jumlah deviasi dari rerata kuadrat

n : Jumlah peserta tes

Setelah harga r_i hitung didapat, maka akan dikonsultasikan dengan harga r tabel dengan taraf signifikansi 5%. Suatu soal dikatakan reliabel jika $r_i \geq r_{\text{tabel}}$.

c. Tingkat Kesukaran (TK)

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Suatu soal memiliki tingkat kesukaran 0,00 yang berarti bahwa tidak ada siswa yang menjawab benar dan tingkat kesukaran 1,00 berarti siswa menjawab benar. Dan perhitungan tingkat kesukaran ini dilakukan untuk setiap nomor soal. (Sutiyono, 2015) Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung tingkat kesukaran soal adalah:

$$TK = \frac{B}{js}$$

Keterangan:

TK: Tingkat kesukaran

B: Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS: Jumlah seluruh siswa peserta tes (Arikunto, 2009)

Tabel 3.2 Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Predikat
0,00 - 0,30	Soal tergolong sukar
0,31 - 0,70	Soal tergolong sedang
0,71 - 1,00	Soal tergolong mudah

Fungsi tingkat kesukaran soal antara lain :

- 1) Mempengaruhi karakteristik distributor skor (mempengaruhi bentuk dan penyebaran skor tes atau jumlah soal dan korelasi antarsoal)
- 2) Berhubungan dengan reliabilitas. Karena menurut koefisien alfa dan KR-20, semakin tinggi korelasi antarsoal, semakin tinggi reliabilitasnya.
- 3) Mengetahui kemampuan peserta didik dalam memahami materi yang diajarkan guru

d. Daya Pembeda (DP)

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butir soal dapat membedakan antara siswa yang telah menguasai materi yang ditanyakan dan siswa yang

tidak/kurang/belum menguasai materi yang ditanyakan. (Sutiyono, 2015). Adapun manfaat daya pembeda butir soal adalah sebagai berikut:

- 1) Untuk meningkatkan mutu setiap butir soal melalui data empiriknya. Berdasarkan indeks daya pembeda, setiap butir soal dapat diketahui apakah butir soal itu baik, direvisi, atau ditolak
- 2) Untuk mengetahui seberapa jauh butir soal dapat mendeteksi/membedakan kemampuan siswa, yaitu siswa yang telah memahami atau belum memahami materi yang diajarkan guru.

Rumus yang dapat digunakan untuk mengetahui daya pembeda soal bentuk pilihan ganda adalah sebagai berikut:

$$DP = \frac{B_A - B_B}{J_A - J_B}$$

Keterangan :

DP : Daya pembeda soal

J_A : Jumlah siswa kelompok atas

J_B : Jumlah siswa kelompok bawah

B_A : Banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B : Banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar (Arifin, 2009)

Tabel 3.3 Klasifikasi Daya Pembeda

Tingkat Daya Pembeda	Predikat
0,00 – 0,20	Jelek (<i>Poor</i>)
0,20 – 0,40	Cukup (<i>Satisfactory</i>)
0,40 – 0,70	Baik (<i>Good</i>)
0,70 – 1,00	Baik Sekali (<i>Excellent</i>)
Negatif	Semua tidak baik

2. Uji Kelayakan Modul

Uji kelayakan modul dilakukan dengan cara uji validasi dari tim ahli yang meliputi ahli media dan ahli materi, tanggapan guru dan peserta didik, dan uji pemahaman peserta didik.

a. Analisis Uji Validasi Tim Ahli

Uji validasi modul dilakukan dengan cara menilai modul dengan menggunakan instrumen validasi serta memberikan saran perbaikan modul yang dikembangkan. Penilaian terhadap modul dapat dilakukan dengan beberapa aspek, yaitu aspek materi, kelayakan penyajian, bahasa, keterpaduan nilai-nilai Islam, tampilan, penyajian materi dan manfaat. Adapun rumus yang digunakan untuk menganalisis uji validitas tim ahli adalah :

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

NP : Nilai persen yang dicari atau diharapkan

R : Skor mentah yang diperoleh

SM : Skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

100 : Bilangan tetap (Purwanto, 2013)

Tabel 3.4 Kriteria Penskoran Uji Validasi oleh Tim Ahli (Akbar, 2013)

No	Kriteria Validitas	Tingkat Validitas
1	85,01 % - 100,00 %	Sangat valid, atau dapat digunakan tanpa revisi
2	70,01 % - 85,00 %	Cukup valid, atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil
3	50,01 % - 70,00 %	Kurang valid, disarankan tidak dipergunakan karena perlu revisi besar
4	01,00 % - 50,00 %	Tidak valid, atau tidak boleh dipergunakan

b. Analisis Tanggapan Gurudan Peserta Didikterhadap Modul Pembelajaran yang Dikembangkan

Data yang diperoleh dari tanggapan guru dan peserta didik diperoleh melalui angket yang bersifat tertutup dimana jawabannya telah disediakan. Adapun rumus yang digunakan untuk menghitung hasilnya adalah:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100$$

Keterangan:

NP : Nilai persen yang dicari atau diharapkan

R : Skor mentah yang diperoleh

SM : Skor maksimum ideal dari tes yang bersangkutan

100 : Bilangan tetap (Purwanto, 2013)

Tabel 3.5 Presentase Hasil Tanggapan Guru dan Peserta Didik (Akbar, 2013)

Presentase	Kategori
81,00 % - 100,00 %	Sangat layak
61,00 % - 80,00 %	Layak
41,00% - 60,00 %	Kurang layak
21,00% - 40,00 %	Tidak layak
00,00 % - 20,00 %	Sangat tidak layak

b. Analisis Hasil Uji Pemahaman Siswa

Analisis hasil uji pemahaman siswa menggunakan data hasil *pre-test* dan *post-test* siswa. Data hasil *pre-test* dan *post-test* siswa dihitung dengan menggunakan gain ternormalisasi (*Normalized gain*) dari Hake (1999) dengan rumus :

$$<g> = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Tabel 3.6 Kategori Perolehan Skor Gain Ternormalisasi

Skor gain	Kategori
$(<g>) > 0,7$	Tinggi
$0,3 < (<g>) < 0,7$	Sedang
$(<g>) < 0,3$	Rendah

BAB IV

DESKRIPSI DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Prototipe Produk

Penelitian ini menghasilkan produk berupa sumber belajar yaitu modul pembelajaran biologi berorientasi nilai-nilai Islam pada sub materi pencemaran lingkungan. Pengembangan produk yang dilakukan oleh peneliti menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation and Evaluations*). Adapun tahapan penyusunan modul ini yaitu:

1. Analisis (*Analysis*)

Tahap ini bertujuan untuk menganalisis perlunya pengembangan bahan ajar berupa modul dalam proses pembelajaran.. tahap analisis ini meliputi wawancara tidak terstruktur kepada guru mata pelajaran biologi dan angket kebutuhan peserta didik.

a. Wawancara

Wawancara dilakukan secara tidak terstruktur pada tanggal 02 April 2018. Adapun hasil wawancara tersebut, guru mengatakan pada saat pembelajaran di kelas, ada beberapa peserta didik yang kurang tertarik dengan pelajaran biologi. Hal ini tampak ketika proses pembelajaran biologi, kelas terasa sunyi dan sepi karena kurangnya keaktifan peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran. Sehingga diperlukan adanya sumber belajar baru yang dapat meningkatkan rasa ingin tahu siswa terhadap pelajaran biologi dan agar peserta didik lebih aktif dalam mengikuti proses pembelajaran.

b. Analisis kebutuhan peserta didik terhadap modul

Analisis kebutuhan peserta didik terhadap modul dilakukan untuk mengetahui kebutuhan peserta didik terhadap sumber belajar yang mampu menunjang proses pembelajaran dan mampu meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap pelajaran biologi khususnya pada submateri pencemaran lingkungan. analisis kebutuhan dilakukan dengan menyebar angket kebutuhan kepada peserta didik. Adapun analisis kebutuhan peserta didik meliputi:

- 1) Mengetahui tingkat kesukaan peserta didik terhadap pelajaran biologi
- 2) Mengetahui kondisi pembelajaran Biologi yang dilakukan disekolah
- 3) Mengetahui referensi yang digunakan pegangan dalam pembelajaran Biologi
- 4) Mengetahui tingkat pemahaman dan ketertarikan peserta didik terhadap buku pegangan yang digunakan

- 5) Mengetahui ketersediaan modul
- 6) Mengetahui tingkat pemahaman dan ketertarikan peserta didik tentang hubungan Biologi dengan kehidupan sehari-hari
- 7) Mengetahui tingkat pemahaman dan ketertarikan peserta didik tentang materi yang berkaitan dengan nilai-nilai Islam
- 8) Mengetahui ketertarikan peserta didik tentang pengembangan modul berintegrasi nilai-nilai Islam dengan pendekatan Inkuiri
- 9) Mengetahui ukuran buku ajar yang menarik untuk dipelajari

Presentase tingkat kesukaan peserta didik terhadap pelajaran biologi dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Tingkat Kesukaan Peserta Didik terhadap Pelajaran Biologi

Indikator	Pernyataan	Skor	Presentase
Pelajaran Biologi	a. Mudah	10	33,33 %
	b. sulit	20	66,67 %
Faktor penyebab biologi sulit	a. Pemahaman konsep	2	6,67%
	b. Penggunaan istila-istilah latin	28	93,33%
Materi pencemaran lingkungan	a. Sulit	2	6,67%
	b. Mudah	28	93,33%
Mengetahui keterkaitan materi pencemaran lingkungan dengan kehidupan sehari-hari	a. Ya	2	6,67%
	b. Tidak	28	93,33%

Data diatas menunjukkan bahwa 66,67 % peserta didik masih merasa kesulitan dengan pelajaran biologi. Alasannya karena pelajaran biologi banyak menggunakan istilah-istilah asing dan cenderung hafalan. Akan tetapi sebanyak 33,33 % peserta didik menyatakan bahwa pelajaran biologi adalah pelajaran yang mudah, kare hal-hal yang dipelajari dalam pelajaran biologi berhubungan dengan makhluk hidup dan kehidupan sehari-hari. Data diatas juga menunjukkan bahwa materi pencemaran lingkungan tidak sulit, akan tetapi sebesar 93,33% peserta didik tidak mengetahui keterkaitan materi pencemaran lingkungan dalam kehidupan sehari-hari.

Data tentang kondisi pembelajaran Biologi yang dilakukan disekolah dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Kondisi Pembelajaran Biologi yang Dilakukan Disekolah

Indikator	Pernyataan	Skor	Presentase
Cara yang dipilih untuk memahami pelajaran	a. Berdiskusi dengan teman	5	16,67%
	b. Menyimak penjelasan guru	17	56,67%
	c. Mencari di internet	1	3,33%
	d. Membaca bahan ajar	5	16,67%
	e. Lainnya	2	6,67%
Tempat yang digunakan untuk melakukan aktivitas belajar	a. Ruang kelas	25	83,33%
	b. Perpustakaan sekolah	0	0%
	c. Taman sekolah	0	0%
	d. Rumah	5	16,7%

Berdasarkan data di atas, 56,67% peserta didik lebih suka mendengarkan penjelasan guru dalam proses pembelajaran. 16,67% peserta didik lebih suka berdiskusi dengan teman dan membaca bahan ajar. Ada 3,33% peserta didik yang mencari bahan pelajaran diinternet untuk memahami pelajaran, dan hanya 6,67% peserta didik yang menyukai cara lain seperti memahami pelajaran menggunakan skema.

Tempat yang sering digunakan dalam aktivitas belajar adalah ruang kelas yang diperoleh presentase sebesar 83,33% dan 16,67% yang melakukan aktivitas belajar dirumah.

Data tentang referensi yang digunakan pegangan dalam pembelajaran Biologi dapat dilihat pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Referensi yang Digunakan Pegangan dalam Pembelajaran Biologi

Indikator	Pernyataan	Skor	Presentase
Adanya sumber belajar yang ada di sekolah	a. Suda ada	28	93,33%
	b. Belum ada	0	0%
Sumber belajar biologi yang digunakan disekolah	a. LKS	1	3,33%
	B. Buku paket	26	86,67%
	b. Modul	3	10
	c. Internet	0	0%
	d. Lainnya	0	0%

Berdasarkan data di atas, 93,33% menyatakan bahwa sudah ada sumber belajar biologi yang ada disekolah. 86,67% peserta didik menyatakan bahwa sumber belajar yang sering digunakan adalah buku paket. Sedangkan ada 3,33% peserta didik yang sering menggunakan sumber belajar LKS dan 10% peserta didik lebih sering menggunakan modul sebagai sumber belaaajar.

Data tingkat pemahaman dan ketertarikan peserta didik terhadap buku pegangan yang digunakan dapat dilihat pada tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Tingkat Pemahaman danKetertarikan Peserta Didik terhadapBuku Pegangan yang Digunakan

Indikator	Pernyataan	Skor	Presentase
Sumber belajar yang disediakan sekolah menarik	a. Ya	17	56,67%
	b. Tidak	12	40%
Kebiasaan membaca buku	a. Ya	15	50%
	b. Tidak	15	50%
Peranan sumber belajar (buku paket, modul, LKS, dll) untuk menunjang pembelajaran	a. Sangat penting	15	50%
	b. Penting	11	36,67%
	c. Cukup penting	4	13,33%
	d. Tidak penting	0	0%
	e. Sangat tidak	0	0%

	penting		
Mempunyai buku cetak biologi	a. Ya	9	30%
	b. Tidak	21	70%
Buku biologi yang ada di perpustakaan sekolah memuat nilai-nilai Islam	a. Ya	22	73,33%
	b. Tidak	16	53,33%

Berdasarkan data di atas, 56,67% peserta didik menyatakan bahwa sumber belajar yang disediakan oleh sekolah menarik dengan berbagai alasan yaitu, karena di dalam sumber buku terdapat kisi-kisi biologi, terdapat gambar dan uraian yang dapat memberikan wawasan atau pengetahuan lebih banyak, dilengkapi dengan skema yang memudahkan untuk memahami materi yang dipelajari, mencakup semua materi, mudah dipelajari dan banyak istilah asing sehingga mendorong peserta didik untuk mencari tahu tentang maksud dari istilah tersebut. Sedangkan ada 40% menyatakan bahwa sumber belajar tersebut tidak menarik. Peserta didik beranggapan bahwa cover buku yang ada kurang menarik, gambar yang ada di dalam buku hitam putih dan tidak jelas, buku siswa berbeda dengan buku guru serta sulit memahami materi dari sumber belajar yang ada.

Ada 50% peserta didik yang beranggapan bahwa sumber belajar (buku paket, modul, LKS, dll) memiliki peranan yang sangat penting untuk menunjang pembelajaran. 36,67% peserta didik beranggapan penting dan 13,33% peserta didik beranggapan cukup penting. Dari jumlah peserta didik yang diuji coba, ada 70% peserta didik yang mempunyai buku cetak biologi, sedangkan 30% lainnya tidak mempunyainya. 73,33% peserta didik beranggapan bahwa buku biologi yang ada di perpustakaan sekolah memuat nilai-nilai Islam, sedangkan 53,33% peserta didik beranggapan bahwa buku biologi yang ada di perpustakaan sekolah tidak memuat nilai-nilai Islam. Data tentang ketersediaan modul dapat dilihat pada tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Ketersediaan Modul

Indikator	Pernyataan	Skor	Presentase
Pernah menggunakan modul sebagai sumber belajar	a. Pernah	21	70%
	b. Tidak pernah	9	30%
Adanya modul untuk menunjang pembelajaran	a. Sangat perlu	10	33,33%
	b. Perlu	14	46,67%
	c. Cukup perlu	5	16,67%
	d. Tidak perlu	1	3,33%
	e. Sangat tidak perlu	0	0%

Berdasarkan data di atas, 70% peserta didik sudah pernah menggunakan modul dan 30% lainnya tidak pernah menggunakan modul. Beberapa modul yang sudah pernah digunakan adalah modul fisika, bahasa Inggris, bahasa Jawa, seni budaya, Pkn dan penjasoskes. Ada 33,33% peserta didik yang beranggapan sangat perlu adanya modul sebagai penunjang pembelajaran, 46,67% peserta didik beranggapan perlu adanya modul, 16,67% peserta didik beranggapan cukup perlu adanya modul dan hanya 3,33% yang beranggapan tidak perlu adanya modul sebagai penunjang pembelajaran.

Data tingkat pemahaman dan ketertarikan peserta didik tentang hubungan Biologi dengan kehidupan sehari-hari dapat dilihat pada tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Tingkat Pemahaman dan Ketertarikan Peserta Didik tentang Hubungan Biologi dengan Kehidupan Sehari-hari

Indikator	Pernyataan	Skor	Presentase
Adanya sumber belajar Biologi memuat materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari	a. Sangat perlu	10	33,33%
	b. Perlu	16	53,33%
	c. Cukup perlu	3	10%
	d. Tidak perlu	1	3,33
	e. Sangat tidak perlu	0	0%

Berdasarkan data di atas, terdapat 33,33% peserta didik beranggapan bahwa sangat perlu adanya sumber belajar Biologi yang memuat materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. 53,33% peserta didik beranggapan perlu adanya sumber belajar yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari serta 10% peserta didik beranggapan cukup perlu adanya sumber belajar berkaitan dengan

kehidupan sehari-hari. Hal tersebut dapat memudahkan peserta didik untuk lebih mudah memahami materi yang dipelajari. Sedangkan 3,33% peserta didik beranggapan bahwa tidak perlu adanya sumber belajar Biologi memuat materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

Data tingkat pemahaman dan ketertarikan peserta didik tentang materi yang berkaitan dengan nilai-nilai Islam dapat dilihat pada tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7 Tingkat Pemahaman dan Ketertarikan Peserta Didik tentang Materi yang Berkaitan dengan Nilai-nilai Islam

Indikator	Pernyataan	Skor	Presentase
Adanya sumber belajar Biologi yang berkaitan dengan ilmu Islam	a. Sangat perlu	10	33,33%
	b. Perlu	12	40%
	c. Cukup perlu	5	16,67%
	d. Tidak perlu	3	10%
	e. Sangat tidak perlu	0	0%
Aspek keIslaman yang ada di dalam sumber belajar	a. Ayat Al-Qur'an	8	26,67%
	b. Hadits	9	30%
	c. Lainnya	3	10%
	d. Ayat Al-Qur'an dan Hadits	7	23,33%

Berdasarkan data di atas, ada 33,33% peserta didik yang beranggapan sangat perlu adanya sumber belajar Biologi yang berkaitan dengan nilai-nilai Islam, 40% peserta didik beranggapan perlu adanya sumber belajar Biologi yang berkaitan dengan nilai-nilai Islam, 16,67% peserta didik beranggapan sangat perlu adanya sumber belajar Biologi yang berkaitan dengan nilai-nilai Islam dan hanya 10% peserta didik yang beranggapan tidak perlu adanya sumber belajar Biologi yang berkaitan dengan nilai-nilai Islam. Muatan keIslaman yang ada di dalam modul dapat melatih peserta didik untuk selalu mensyukuri nikmat yang diberikan oleh Allah serta meningkatkan kesadaran peserta didik akan pentingnya menjaga dan melestarikan lingkungan.

Data ketertarikan peserta didik tentang pengembangan modul berintegrasi nilai-nilai Islam dengan pendekatan Inkuiri dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Ketertarikan Peserta Didik tentang Pengembangan Modul Berintegrasi Nilai-Nilai Islam dengan Pendekatan Inkuiri

Indikator	Pernyataan	Skor	Presentase
Mengembangkan modul Biologi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari serta ilmu Islam	a. Setuju	27	90%
	b. Tidak setuju	3	10%

Berdasarkan data di atas, 90% peserta didik setuju dengan adanya pengembangan modul Biologi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari serta ilmu Islam. Sedangkan 10% peserta didik lainnya tidak setuju.

Data ukuran buku ajar yang menarik untuk dipelajari dapat dilihat pada tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9 Ukuran Bahan Ajar yang Menarik untuk Dipelajari

Indikator	Pernyataan	Skor	Presentase
Ukuran buku ajar yang memudahkan Anda untuk membawa dan membacanya	a. 21 cm x 29,7 cm (A4)	15	50%
	b. 21,6 cm x 33 cm (Folio)	7	23,33%
	c. 18,2 cm x 25,7 cm (B5)	5	16,67%

Berdasarkan data di atas, 50% peserta didik memilih ukuran 21 cm x 29,7 cm (A4) sebagai ukuran buku ajar yang menarik untuk dipelajari. Sedangkan 23,33% peserta didik memilih ukuran 21,6 cm x 33 cm (Folio) untuk ukuran buku ajar yang menarik dan 16,67% peserta didik memilih ukuran 18,2 cm x 25,7 cm (B5) sebagai ukuran buku ajar yang menarik untuk dipelajari.

Data di atas menunjukkan bahwa sumber belajar yang ada kurang menarik, dikarenakan gambar hitam putih dan kurang jelas sehingga peserta didik merasa kesulitan untuk memahami materi. Oleh karena itu perlu dibuat modul biologi yang lebih menarik dan memudahkan peserta didik untuk memahami materi yang sedang dipelajari khususnya materi pencemaran lingkungan.

2. Desain (*Design*)

Tahap perancangan bertujuan untuk membuat kerangka acuan terhadap bahan ajar yang akan dikembangkan. Beberapa hal yang dilakukan pada tahap perancangan adalah:

a. Menentukan Topik Pembelajaran

Langkah pertama yang dilakukan adalah menentukan topik pembelajaran. Topik pembelajaran ditentukan berdasarkan hasil analisis data awal. Berdasarkan data awal yang diperoleh, maka topik yang dipilih adalah pencemaran lingkungan.

b. Menentukan Kompetensi sesuai Kurikulum

Kompetensi Inti yang telah ditentukan sesuai dengan kurikulum 2013 yaitu:

KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah

KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi dasar yang ditentukan yaitu kompetensi dasar pada sub materi pencemaran lingkungan secara keseluruhan yaitu:

3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan

Indikator:

- a) Menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan
- b) Melaporkan cara pelestarian lingkungan
- c) Menganalisis macam-macam limbah di lingkungan sekitar

4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar

Indikator:

- a) Membuat slogan tentang pelestarian lingkungan akibat pencemaran lingkungan
- b) Membuat kerajinan dari daur ulang limbah

c. Menentukan Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran yang dirumuskan untuk sub materi pencemaran lingkungan adalah:

Siswa diharapkan mampu:

- 1) Mampu menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan
- 2) Mampu menerangkan cara pelestarian lingkungan
- 3) Mampu menganalisis macam-macam limbah di lingkungan sekitar

d. Menentukan Isi dan Urutan Materi Pembelajaran

Langkah selanjutnya adalah menentukan isi dan urutan materi pembelajaran. Adapun urutan materi yang ditulis di dalam modul adalah:

- 1) Macam-macam pencemaran lingkungan, membahas berbagai macam bentuk pencemaran lingkungan, penyebab terjadinya pencemaran lingkungan, dan dampak dari pencemaran lingkungan.
- 2) Pelestarian lingkungan, membahas tentang cara-cara yang dapat dilakukan untuk melestarikan lingkungan agar dampak dari pencemaran lingkungan terminimalisir.
- 3) Limbah dan daur ulang limbah, membahas tentang macam-macam limbah yang ada di lingkungan sekitar, kerajinan atau hiasan sebagai hasil olahan dari limbah.

e. Menentukan Media dan Sumber Pembelajaran

Media pembelajaran yang digunakan adalah media 2 dimensi yang berupa gambar pencemaran lingkungan. Sumber pembelajaran berupa modul, buku paket biologi dan lain-lain.

f. Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran yang digunakan meliputi beberapa metode, yaitu metode ceramah dan meminta peserta didik untuk mencari informasi dari literatur berupa modul pencemaran lingkungan berorientasi nilai-nilai Islam dengan pendekatan inkuiri. Kemudian peserta didik dipersilahkan bertanya tentang hal-hal yang belum dipahami dalam modul tersebut. Metode lain yang digunakan adalah metode diskusi yang digunakan untuk memecahkan beberapa pertanyaan yang diberikan kepada setiap kelompok.

g. Evaluasi Pembelajaran

Evaluasi pembelajaran dilakukan dengan adanya *pre-test* dan *post-test* untuk mengetahui tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi pencemaran lingkungan sebelum dan sesudah pembelajaran.

h. Rancangan Penulisan modul

Rancangan penulisan modul pada bagian awal terdiri atas: cover, redaksi modul, kata pengantar, daftar isi. Daftar gambar, pendahuluan (deskripsi modul, petunjuk penggunaan modul, kompetensi dan indikator, tujuan pembelajaran dan peta konsep), pembelajaran (macam-macam pencemaran, pelestarian lingkungan dan limbah dan daur ulang limbah), refleksi, rangkuman, evaluasi, umpan bali, kunci jawaban, glosarium, daftar pustaka dan tentang profil penulis.

Adapun penjelasan dari desain isi modul sebagai berikut:

1) Cover

Cover berisi tentang judul modul, gambar ilustrasi yang mewakili materi yang akan dibahas di dalam modul dan nama penulis.

2) Redaksi modul

Berisi tentang nama penulis dan tim validator atau ahli.

3) Kata pengantar

Memuat informasi tentang peran modul dalam proses pembelajaran dan ucapan terimakasih.

4) Daftar isi

Memuat kerangka modul dilengkapi dengan nomor halaman.

5) Daftar gambar

Memuat nama-nama gambar yang ada di dalam modul

6) Deskripsi modul

Memuat penjelasan tentang isi modul biologi berorientasi nilai-nilai Islam dengan pendekatan inkuiri pada sub materi pencemaran lingkungan.

7) Petunjuk penggunaan modul

Memuat panduan tatacara menggunakan modul yaitu langkah-langkah yang harus dilakukan untuk mempelajari modul secara benar, perlengkapan seperti sarana/prasarana/fasilitas yang harus dipersiapkan sesuai dengan kebutuhan belajar.

8) Kompetensi dan indikator

Kompetensi inti sesuai dengan apa yang telah ditentukan di dalam kurikulum 2013.

9) Tujuan pembelajaran

Memuat kemampuan yang harus dikuasai untuk satu kesatuan kegiatan belajar.

10) Peta konsep.

Memuat hubungan yang bermakna antara konsep-konsep dari suatu materi pelajaran yang dihubungkan dengan kata penghubung sehingga membentuk suatu proposisi.

11) Pembelajaran

Memuat kegiatan pembelajaran yang meliputi materi macam-macam pencemaran, pelestarian lingkungan serta limbah dan daur ulang limbah.

12) Refleksi

Memuat kolom yang dapat diisi oleh peserta didik mengenai materi yang belum dan materi yang sudah dikuasai.

13) Rangkuman

Berisi ringkasan pengetahuan/konsep/prinsip yang terdapat pada uraian materi.

14) Evaluasi

Evaluasi yang ada pada modul merupakan tes kognitif. Tes ini bertujuan untuk menetapkan tingkat pencapaian kemampuan kognitif.

15) Umpan balik

Berisi tentang tatacara penilaian terhadap soal-soal evaluasi.

16) Kunci jawaban

Berisi jawaban soal-soal yang ada pada bagian evaluasi

17) Glosarium

Berisi kata-kata atau istilah-istilah yang sulit untuk dipahami. Sehingga dengan adanya glosarium ini dapat memudahkan pembaca untuk memahami kata-kata atau istilah-istilah yang dianggap sulit.

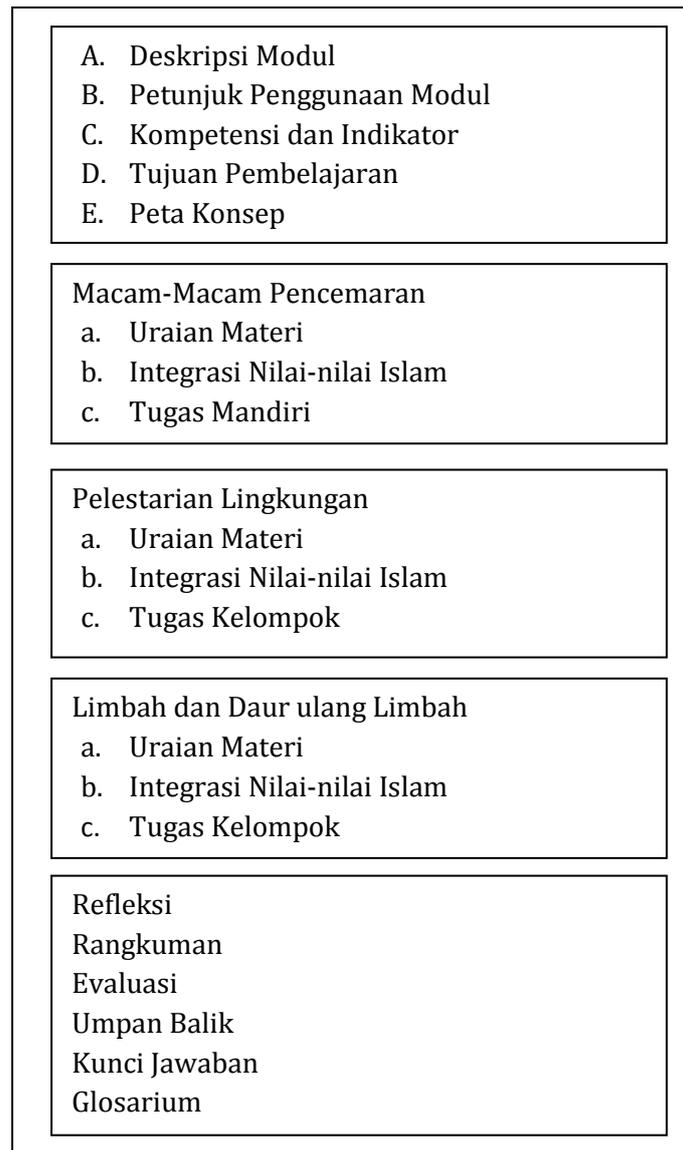
18) Daftar pustaka

Memuat semua referensi/pustaka yang digunakan sebagai acuan pada saat penyusunan modul.

19) Tentang penulis

Berisi tentang sekilas profil penulis modul biologi berorientasi nilai-nilai Islam dengan pendekatan inkuiri pada sub materi pencemaran lingkungan.

Adapun bagian inti dari rancangan modul dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 4.1 Desain Penulisan Modul

3. Pengembangan (*Development*)

Tujuan pada tahap pengembangan adalah menerjemahkan spesifikasi desain ke dalam bentuk fisik, sehingga kegiatan ini akan menghasilkan prototipe bahan ajar yang dikembangkan. Kegiatan pada tahap ini adalah pencarian dan pengumpulan referensi yang dibutuhkan, pengetikan, penyusunan gambar-gambar ilustrasi yang mendukung, pembuatan bagan pendukung, pengaturan *layout*, dan penyusunan instrumen.

4. Penerapan (*Implementation*)

Pada tahap ini, sebelum dilakukan penerapan terlebih dahulu dilakukan uji validasi terhadap modul untuk mengetahui tingkat kelayakan modul. Validasi dilakukan oleh validator atau ahli yang berkompeten di dalam bidangnya masing-masing serta mampu memberikan saran untuk penyempurnaan bahan ajar yang telah disusun. Validasi dilakukan dengan menggunakan lembar instrumen validasi.

Tim ahli yang akan melakukan validasi terhadap modul terdiri dari 3 orang ahli yaitu, Dr. Lianah, M.Pd sebagai ahli materi, Rusmadi, S.Th.I., M.Si sebagai ahli materi bidang integrasi nilai-nilai Islam dan Drs. Agung Purwoko, M.Pd sebagai validator media dan merupakan dosen di jurusan Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongs Semarang. Adapun hasil validasi desain modul oleh tim ahli adalah:

Tabel 4.10 Hasil Validasi oleh Ahli Materi

Aspek	Presentase	Kategori
Materi	77,14%	Cukup Valid
Kelayakan Penyajian	76,67%	Cukup Valid
Penilaian Bahasa	80%	Cukup Valid
Presentase rerata keseluruhan aspek	77,41%	Cukup Valid

Tabel 4.11 Hasil Validasi oleh Ahli Materi Bidang Integrasi Nilai-nilai Islam

Aspek	Presentase	Kategori
Keterpaduan Nilai Islam	80%	Cukup Valid
Presentase rerata keseluruhan aspek	80%	Cukup Valid

Tabel 4.12 Hasil Validasi oleh Ahli Media

Aspek	Presentase	Kategori
Tampilan	63,63%	Kurang Valid
Penyajian Materi	80%	Cukup Valid
Manfaat	60%	Kurang Valid
Presentase rerata keseluruhan aspek	71,33%	Cukup Valid

Berdasarkan hasil validasi pada tabel di atas, hasil validasi oleh ahli materi didapatkan presentase rerata keseluruhan aspek sebesar 77,41% apabila dikonversikan dengan tabel 3. 4, maka termasuk pada kategory cukup valid atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil. Hasil validasi oleh ahli materi dibidang integrasi nilai-nilai Islam didapatkan presentase rerata keseluruhan aspek sebesar 80% yang termasuk ke dalam kategori kategory cukup valid atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil. Sedangkan hasil validasi oleh validator media mendapatkan presentase rerata keseluruhan aspek sebesar 71,33% yang berada pada kategori cukup valid atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil.

Beberapa saran perbaikan dari para validator untuk dilakukan revisi pada modul yang telah disusun yaitu:

Tabel 4.13 Saran Perbaikan dari Validator atau Ahli

Ahli	Saran Perbaikan
Ahli Materi	1. Menambahkan redaksi modul dibagian awal modul sebelum kata Pengantar
	2. Spasi ayat Al-Qur'an dan terjemahnya diatur agar tidak terlalu lebar
	3. Menuliskan daftar pustaka pada pengutipan ayat Al-Qur'an atau Hadits
Ahli Media	4. Gambar contoh pencemaran air dan tanah diperjelas
	5. Memberikan jarak 1 spasi antara teks paling bawah dengan border bawah
Ahli Integrasi Nilai-nilai Islam	6. Menggunakan ayat yang lebih relevan dengan pencemaran lingkungan, seperti Qs. Asy-Syu'araa: 151-152
	7. Meletakkan integrasi nilai-nilai Islam setelah pembahasan materi selesai
	8. Mengganti kata "jendela Islam" menjadi "integrasi nilai- nilai Islam"

Saran perbaikan dari ketiga validator kemudian dilakukan perbaikan, sebagaimana pada **Gambar 4.2** sampai **4.16** Berikut ini:

- a. Menambahkan redaksi modul pada bagian awal modul

REDAKSI MODUL PEMBELAJARAN MATERI PENCEMARAN
LINGKUNGAN

Penulis:

Fadhliyatul Ulya

Dosen Pembimbing:

H. Ismail, M.Ag.

Baiq Farhatul Wahidah, S.Si., M.Si.

Ahli Materi:

Dr. Lianah, M.Pd.

Ahli Materi Bidang Integrasi Nilai-nilai Islam:

Rusmadi, S.Th.I., M.Si.

Ahli Media:

Drs. Agung Purwoko, M.Pd.

PENDIDIKAN BIOLOGI

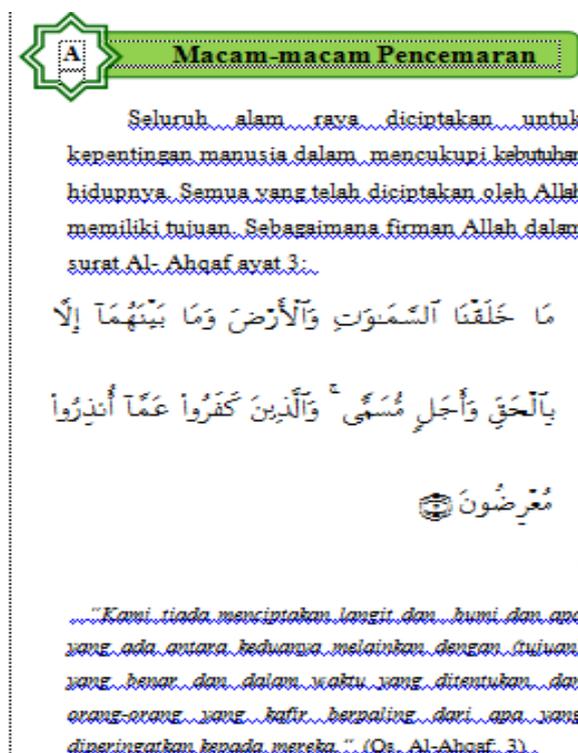
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG

2018

Gambar 4.2 Redaksi Modul

- b. Mengatur spasi ayat Al-Qur'an dan terjemahnya.



Gambar 4.3 Tampilan Ayat Al-Qur'an sebelum Dilakukan Revisi



Gambar 4.4 Tampilan Ayat Al-Qur'an sesudah Dilakukan Revisi

Pada gambar 4.3 dan gambar 4.4 terdapat perubahan pada spasi antar ayat Al-Qur'an dan terjemahannya. Hal ini dilakukan agar spasinya tidak terlalu lebar dan dapat dibedakan dengan paragraf selanjutnya.

- c. Menuliskan daftar pustaka dari ayat Al-qur'an dan Hadits yang dikutip.



Gambar 4.5 Daftar Pustaka sebelum Direvisi

DAFTAR PUSTAKA

Anshori, Moch dan Djoko Martono. 2009. *Biologi 1: untuk Sekolah Menengah Atas (SMA)-Madrasah Aliyah (MA) Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.

Imaningtyas, Sri Ayu. 2013. *Mandiri Biologi Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X Berdasarkan Kurikulum 2013*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Depatemen Agama RI. 2010. *Al-Qur'an dan Tafsirnya (Edisi yang Disempurnakan)*. Jakarta: Penerbit Lentera Abadi.

Khaeron, Herman. 2014. *Islam, Manusia, dan Lingkungan Hidup Bandung*. Penerbit Nuansa Cendekia.

Priadi, Arif dan Yanti Herlanti. 2016. *Biologi 1 untuk SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013 yang Disempurnakan Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam*. Jakarta: PT. Yudhistira Ghalia Indonesia.

Subardi., dkk. 2009. *Biologi 1 untuk Kelas X SMA dan MA*. Jakarta: CV Usaha Makmur.

Sudjadi, Bagod dan Siti Laila. 2007. *Biologi 1 SMA/MA Kelas X*. Jakarta: PT Yudhistira.

<https://internetdanbisnis.blogspot.com/2014/11/kerajinan-lampion-dari-botol-plastik.html> diakses pada 13 April 2018

<https://jurnalbumi.com/knol/hutan-kota/> diakses pada 24 April 2018

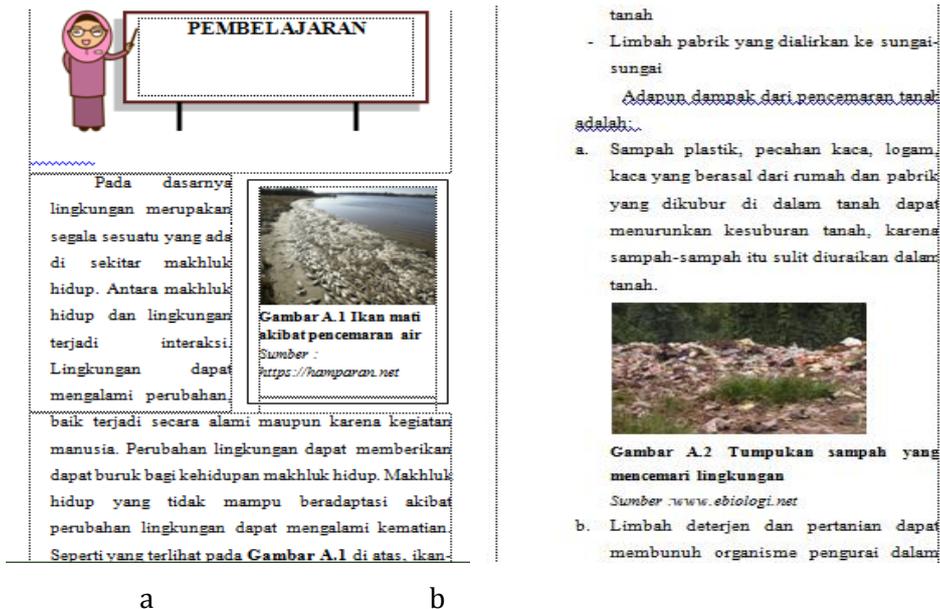
<https://kompetiblog2013.wordpress.com/2013/05/14/415-belanda-sang-pioneer-konsep-green-countrv-masa-depan/amp/> diakses pada 24 April 2018

} Daftar pustaka untuk ayat Al-Qur'an yang dikutip

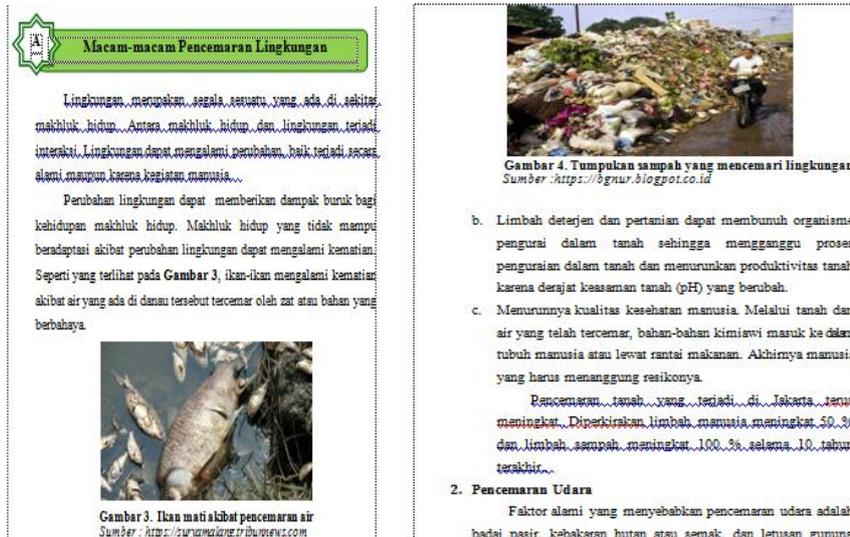
Gambar 4.6 Daftar Pustaka sesudah Direvisi

Pada gambar 4.5 dan 4.6 terdapat perubahan berupa penambahan daftar pustaka dari ayat-ayat Al-Qur'an yang dikutip. Hal tersebut dilakukan agar tidak terdapat kesalahan di dalam pengutipan ayat-ayat Al-Qur'an dan agar jelas sumber dari ayat-ayat Al-Qur'an yang dikutip oleh peneliti.

- d. Mengganti gambar yang kurang jelas dengan gambar yang dapat menggambarkan keadaan sebenarnya.



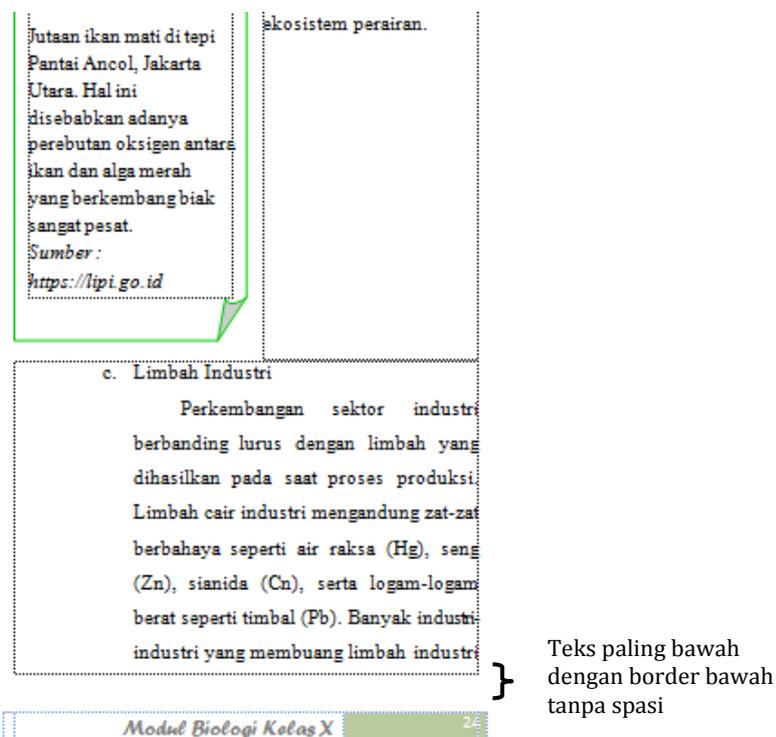
Gambar 4.7 (a) Pencemaran Air, (b) Pencemaran Tanah sebelum Dilakukan Revisi



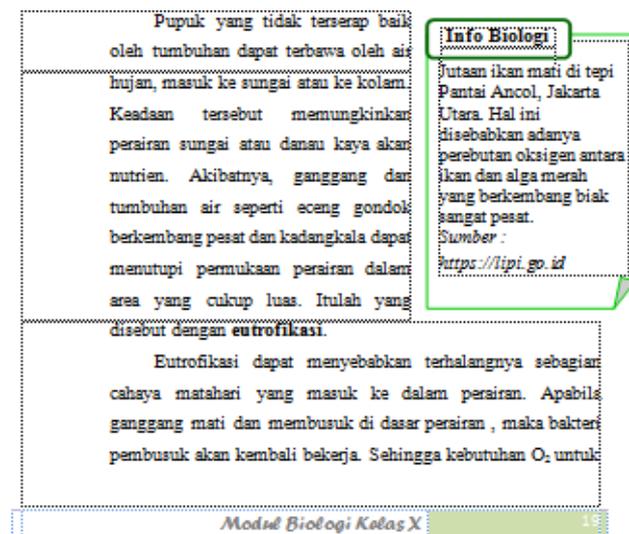
a b
Gambar 4.8 (a) Pencemaran Air, (b) Pencemaran Tanah sesudah Dilakukan Revisi

Pada gambar 4.7 dan 4.8 terdapat perubahan pada gambar pencemaran air dan pencemaran tanah. Gambar pencemaran air dan pencemaran tanah pada modul yang belum direvisi kurang menggambarkan keadaan sebenarnya karena gambar yang terlalu kecil. Sehingga diganti dengan gambar yang lebih besar dan dapat menggambarkan keadaan sebenarnya.

e. Memberikan jarak 1 spasi antara teks paling bawah dengan border bawah



Gambar 4.9 Pengaturan Margin Bawah sebelum Direvisi



Teks paling bawah dengan border bawah dengan 1 spasi

Gambar 4.10 Pengaturan Margin Bawah sesudah Direvisi

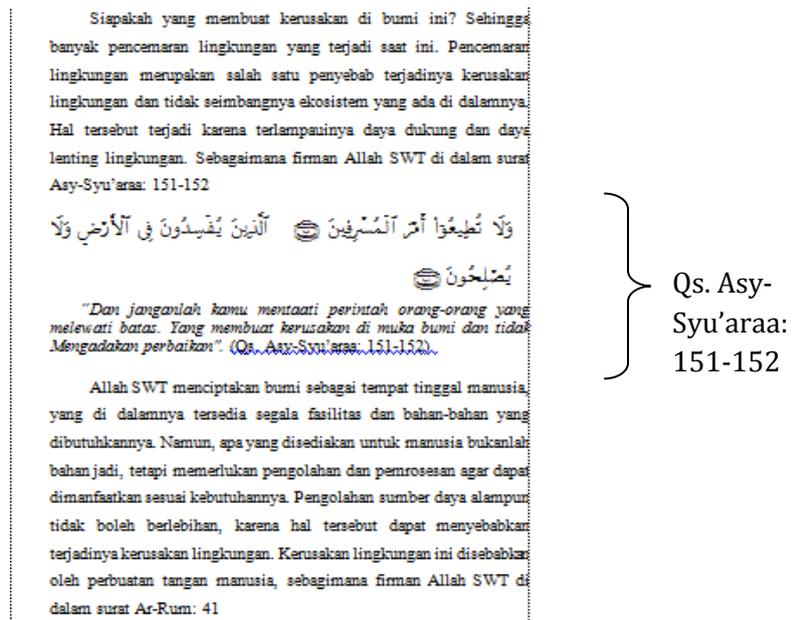
Pada gambar 4.9 dan 410 terdapat perubahan pada bagian margin bawah dan teks yang paling bawah. Perubahan dilakukan dengan memberikan 1 spasi antara margin bawah dan teks paling bawah agar terlihat lebih rapi.

- f. Menggunakan Qs. As-Syu'araa: 151-152 yang lebih sesuai dengan pencemaran lingkungan.



Qs. Ar-Rum:
41

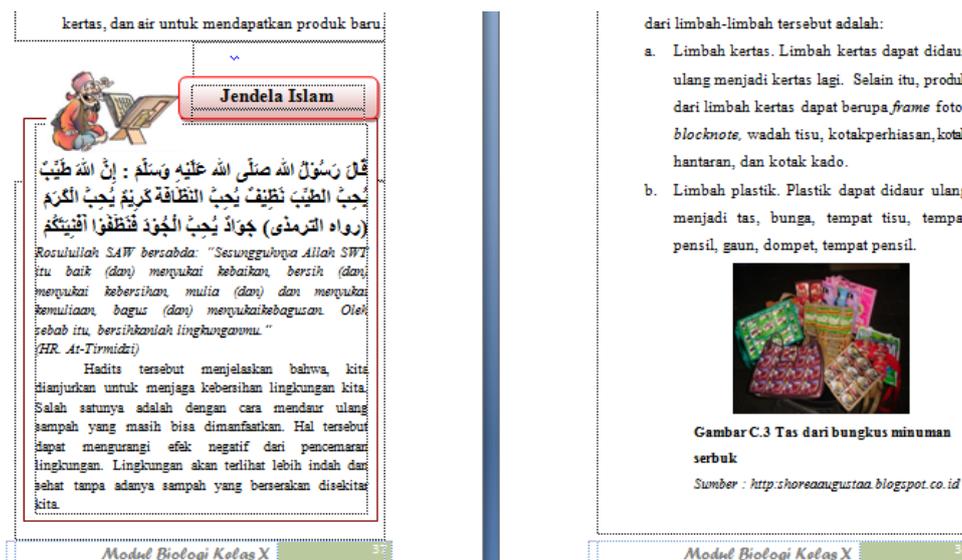
Gambar 4.11 Tampilan Integrasi Nilai-nilai Islam sebelum Dilakukan Revisi



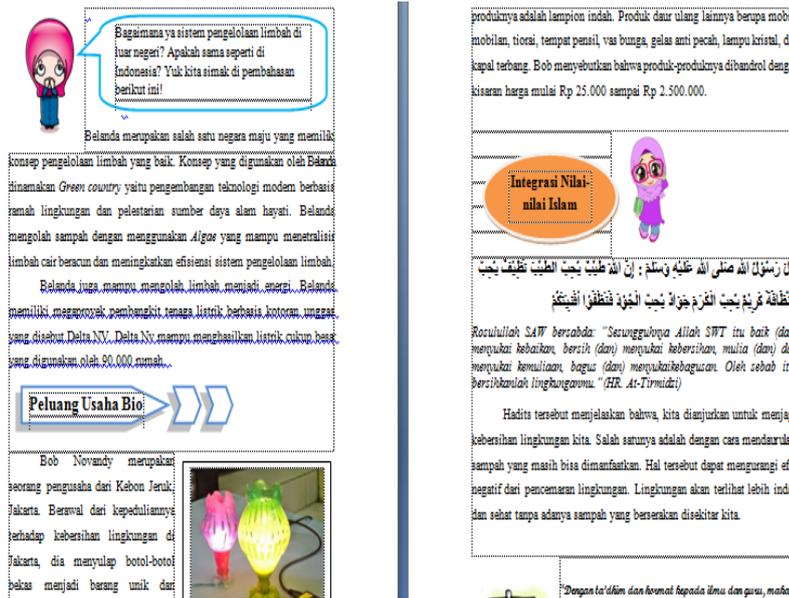
Gambar 4.12 Tampilan Integrasi Nilai-nilai Islam sesudah Dilakukan Revisi

Pada gambar 4.11 dan 4.12 terjadi perubahan pada awal pembahasan integrasi nilai-nilai Islam. Perubahan dilakukan dengan penambahan Qs. Asy-Syu'araa: 151-152 yang menjelaskan tentang “melampaui batas”, yang erat kaitannya dengan terjadinya pencemaran lingkungan. Sedangkan Qs. Ar-Rum: 41 tidak dihilangkan, karena ayat ini menjelaskan tentang sumber terjadinya pencemaran lingkungan.

g. Meletakkan integrasi nilai-nilai Islam setelah pembahasan materi selesai



Gambar 4.13 Tampilan Letak Integrasi Nilai-nilai Islam sebelum Dilakukan Revisi



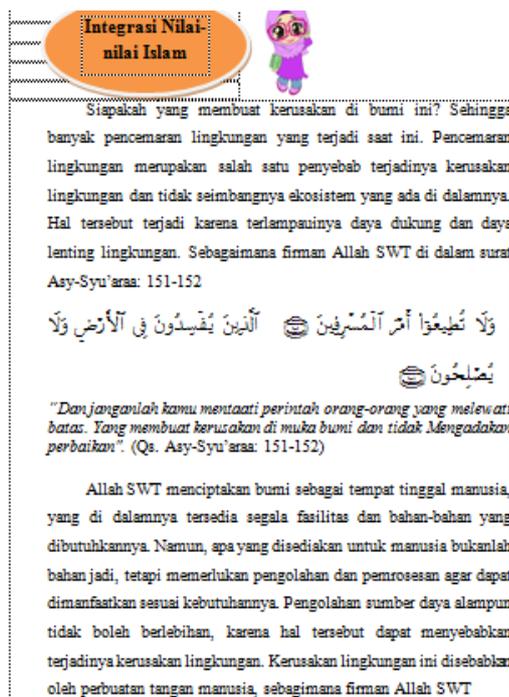
Gambar 4.14 Tampilan Letak Integrasi Nilai-nilai Islam sesudah Dilakukan Revisi

Pada gambar 4.13 dan 4.14 terdapat perubahan pada penempatan integrasi nilai-nilai Islam. Perubahan dilakukan dengan menempatkan integrasi nilai-nilai Islam setelah pembahasan di setiap materi selesai.

- h. Mengganti kata “jendela Islam” menjadi “integrasi nilai- nilai Islam”



Gambar 4.15 Tampilan Judul Integrasi Nilai-nilai Islam sebelum Dilakukan Revisi



Gambar 4.16 Tampilan Judul Integrasi Nilai-nilai Islam sesudah Dilakukan Revisi

Pada gambar 4.15 dan 4.16 terdapat perubahan pada penggunaan kata “jendela Islam”. Perubahan dilakukan dengan mengganti kata “jendela Islam” menjadi “integrasi nilai-nilai Islam”. Hal ini dilakukan karena penggunaan kata “jendela Islam” kurang tepat. Penggunaan kata “jendela Islam” lebih tepat berisi tentang informasi tambahan yang berkaitan dengan materi, bukan berisi tentang integrasi nilai-nilai Islam. Karena integrasi nilai-nilai Islam termasuk ke dalam materi yang ada di dalam modul.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Pada tahap ini, dilakukan perbaikan modul dari hasil saran perbaikan oleh guru yaitu menghilangkan KI 1 dan KI 2 yang ada didalam modul, karena untuk pelajaran biologi hanya fokus pada KI 3 dan KI 4 saja, menghilangkan kata “kecuali” yang ada pada soal evaluasi, mengganti tujuan pembelajaran yang berupa “mampu melaporkan cara pelestarian lingkungan” menjadi “ mampu menerangkan cara pelestarian lingkungan”.

B. Hasil Uji Lapangan

1. Penilaian Guru terhadap Modul

Penilaian kelayakan modul juga dilakukan terhadap guru mata pelajaran biologi kelas X. Adapun hasil penilaian guru terhadap modul sebagai berikut:

Tabel 4. 14 Hasil Penilaian Guru terhadap Modul

Aspek	Presentase	Kategori
Materi	68,89%	Layak
Kelayakan Penyajian	58,18%	Kurang layak
Penggunaan Bahasa	48%	Kurang layak
Keterpaduan Nilai-nilai Islam	80%	Layak
Tampilan	80%	Layak
Penyajian Materi	76%	Layak
Presentase Rerata Keseluruhan Aspek	65.94% Dibulatkan menjadi 66%	Layak

Berdasarkan hasil penilaian guru pada tabel 4.14 diatas, penilaian guru terhadap modul yang dikembangkan baik dengan presentase rata-rata 66% yang termasuk kategori layak digunakan sebagai bahan ajar. Tetapi, dari beberapa aspek penilaian yang ada, aspek kelayakan penyajian dan penggunaan bahasa termasuk ke dalam kategori kurang layak. Hal ini dikarenakan ada beberapa kesalahan penulisan yang mempersulit pembaca untuk memahami materi yang ada di dalam modul. Contoh penulisan yang salah yang ada di dalam modul adalah penulisan kata “limba, berisis dan *biomagnificatin*” yang seharusnya kata tersebut ditulis dengan “limbah,berisi dan *biomagnification*”. Penilaian guru berfungsi untuk mengetahui kelayakan modul pencemaran lingkungan dikembangkan.

2. Penilaian Peserta Didik terhadap Modul

Penilaian kelayakan modul selanjutnya dilakukan dengan angket penilaian peserta didik terhadap modul. Kisi-kisi angket penilaian peserta didik terhadap modul sebagai berikut:

Tabel 4.15 Angket Penilaian Peserta Didik terhadap Modul

Indikator Penilaian	Pernyataan
Ketertarikan	1. Tampilan modul biologi menarik
	2. Modul biologi ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar biologi

Indikator Penilaian	Pernyataan
	3. Dengan menggunakan modul ini belajar biologi menjadi tidak membosankan
	4. Modul biologi ini membantu saya menguasai pelajaran biologi, khususnya materi pencemaran lingkungan
	5. Adanya kata motivasi dalam modul yang membuat saya lebih semangat dalam belajar biologi
	6. Dengan adanya ilustrasi dapat memberikan motivasi untuk memahami materi
Materi	7. Penyampaian materi dalam modul biologi ini membantu saya untuk menemukan keterkaitan materi dengan nilai-nilai Islam
	8. Penyampaian materi dan contoh peristiwa dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari
	9. Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami
	10. Penyajian materi dalam modul ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain.
	11. Modul ini memuat tes evaluasi yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang pemanasan global
Bahasa	12. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami.
	13. Bahasa yang digunakan dalam modul biologi ini sederhana dan mudah dimengerti.
	14. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca

Hasil penilaian peserta didik terhadap modul yang dikembangkan sebagai berikut:

Tabel 4.16 Hasil Angket Penilain Peserta Didik terhadap Modul

No	Kode	Skor	Presentase (%)	Kriteria
1	R1	43	76,78	Layak
2	R2	42	75	Layak
3	R3	48	85,71	Sangat layak
4	R4	40	71,42	Layak
5	R5	41	73,21	Layak
6	R6	44	78,57	Layak
7	R7	46	82,14	Sangat layak
8	R8	48	85,71	Sangat layak
9	R9	48	85,71	Sangat layak
10	R10	40	71,42	Layak
11	R11	33	58,92	Kurang layak
12	R12	48	85,71	Sangat layak
13	R13	42	75	Layak
14	R14	43	76,78	Layak
15	R15	43	76,78	Layak
16	R16	46	82,14	Sangat layak
17	R17	36	62,28	Layak
18	R18	42	75	Layak
19	R19	42	75	Layak
20	R20	42	75	Layak
21	R21	42	75	Layak
22	R22	28	50	Kurang layak
23	R23	43	76,78	Layak
24	R24	41	73,21	Layak
25	R25	36	64,28	Layak
26	R26	48	85,71	Sangat layak
27	R27	50	89,28	Sangat layak
28	R28	48	85,71	Sangat layak
29	R29	49	87,5	Sangat layak
30	R30	46	82,14	Sangat layak
Jumlah		1288	2300	
Presentase rata-rata			76,67%	
Kriteria			Layak	

Berdasarkan hasil penilaian peserta didik pada tabel 4.16 diatas, penilaian peserta didik terhadap modul yang dikembangkan baik dengan presentase rata-rata

sebesar 76,67% dan termasuk kriteria layak digunakan sebagai bahan ajar. Penilaian peserta didik ini berfungsi untuk mengetahui kelayakan modul pencemaran lingkungan dikembangkan.

3. Uji Pemahaman Peserta didik

Analisis hasil uji pemahaman peserta didik dilakukan dengan *pre-test* dan *post-test*. Adapun hasil *pre-test* dan *post-test*. Peserta didik adalah:

Tabel 4.17 Hasil *Pre-test* dan *Post-test*

No	Responden	Hasil <i>pre-test</i>	Hasil <i>post-test</i>
1	R1	85	95
2	R2	65	75
3	R3	75	75
4	R4	70	80
5	R5	85	90
6	R6	60	70
7	R7	70	85
8	R8	65	75
9	R9	75	80
10	R10	65	70
11	R11	65	70
12	R12	70	80
13	R13	90	90
14	R14	80	80
15	R15	55	55
16	R16	75	90
17	R17	70	85
18	R18	65	65
19	R19	80	90
20	R20	75	80
21	R21	70	85
22	R22	65	80
23	R23	60	80
24	R24	55	80
25	R25	70	75
26	R26	80	85
27	R27	70	80
28	R28	70	90
29	R29	60	70
30	R30	85	90
	Jumlah	2125	2395
	Rata-rata	70.83	79.83

Berdasarkan hasil analisis tes yang diperoleh, terjadi peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan modul pembelajaran biologi berintegrasi nilai-nilai Islam dengan pendekatan inkuiri dalam proses pembelajaran. Peningkatan terjadi setelah pembelajaran menggunakan modul biologi yang sebelumnya mendapatkan hasil rata-rata 70,83 menjadi 79,83, sehingga terjadi peningkatan sebesar 9,00.

Hasil *pre-test* dan *post-test* tersebut kemudian diuji dengan menggunakan uji normalitas gain (*n-gain*). Hasil rata-rata dari uji *n-gain* adalah:

Tabel 4.18 Hasil Uji Normalitas Gain

Jenis Tes	Total Skor	<i>N-Gain</i>	Kategori
<i>Pre-test</i>	2125	0,30	Sedang
<i>Post-test</i>	2395		

Berdasarkan tabel diatas, skor *n-gain* yang diperoleh sebesar 0,30 yang menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep peserta didik terhadap materi pencemaran lingkungan dengan kategori sedang. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan modul biologi berintegrasi nilai-nilai Islam dengan pendekatan inkuiri dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi pencemaran lingkungan.

C. Analisis Data

Penelitian ini memiliki dua jenis data yaitu, data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara, analisis kebutuhan peserta didik, ahli materi, ahli media, tanggapan gurudan peserta didik terhadap modul. Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari skor angket dan hasil uji pemahaman peserta didik.

Pada tahap analisis dilakukan pengumpulan data awal dengan cara wawancara dan analisis kebutuhan peserta didik. Hasil wawancara menunjukkan bahwa pembelajaran disekolah menggunakan metode ceramah dan diskusi. Sedangkan hasil analisis kebutuhan peserta didik menunjukkan bahwa peserta didik merasa perlu adanya modul untuk menunjang pembelajaran mandiri. Beberapa hal yang diharapkan peserta didik ada di dalam modul adalah adanya materi yang dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari dan muatan nilai-nilai Islam yang berhubungan dengan materi.

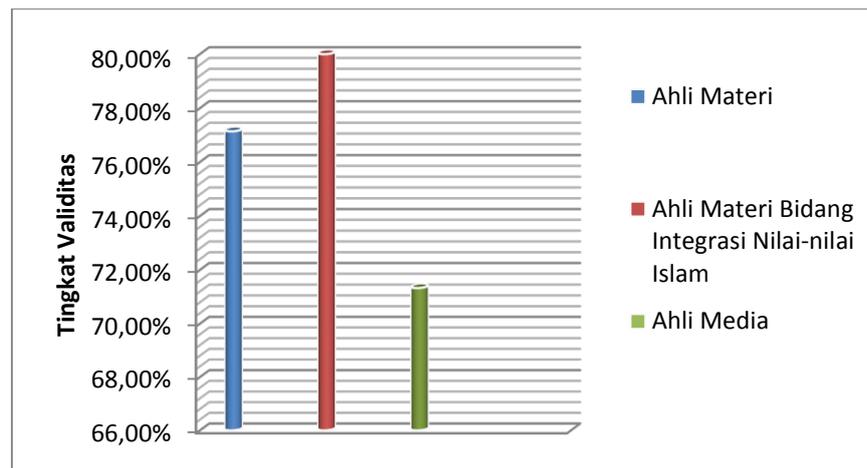
Tahap selanjutnya adalah tahap desain. Pada tahap ini dilakukan penentuan kompetensi sesuai Kurikulum, penentuan media dan sumber pembelajaran, penentuan

metode pembelajaran, penentuan evaluasi pembelajaran yang dilakukan dengan cara *pre-test* dan *post-test* serta penyusunan rancangan modul yang akan dikembangkan.

Pengembangan desain modul masuk ke dalam tahap pengembangan (*Development*). Pengembangan ini dimulai dengan penyusunan modul sesuai dengan desain modul yang sudah dibuat. Modul yang dikembangkan berupa modul biologi berintegrasi nilai-nilai Islam dengan pendekatan inkuiri pada sub materi pencemaran lingkungan. Nilai-nilai Islam yang berhubungan dengan pencemaran lingkungan terdapat pada sub bab macam-macam pencemaran lingkungan, pelestarian lingkungan serta limbah dan daur ulang limbah. Sedangkan pendekatan inkuiri diterapkan dengan cara memberikan suatu permasalahan tentang pencemaran lingkungan untuk didiskusikan oleh setiap kelompok.

Hasil rancangan awal modul yang telah dibuat dikoreksi oleh tim ahli untuk kemudian dilakukan perbaikan. Tahapan ini termasuk tahap penerapan (*Implementation*). Tim ahli terdiri dari ahli materi dan ahli media. Tim ahli materi terdiri dari dua orang yaitu, 1 ahli materi yang menilai aspek materi, kelayakan penyajian dan penggunaan bahasa dan 1 ahli materi yang khusus menilai integrasi nilai-nilai Islam yang terkandung di dalam modul. Sedangkan ahli media menilai aspek tampilan, penyajian materi dan manfaat modul.

Pada tabel 4.10 sampai dengan 4.12, terdapat beberapa saran perbaikan dari hasil uji validasi oleh tim ahli. Saran perbaikan tersebut meliputi penambahan redaksi modul dibagian awal modul sebelum kata Pengantar, pengaturan apasi ayat Al-Qur'an dan terjemahnya agar tidak terlalu lebar, penulisan daftar pustaka untuk ayat Al-Qur'an yang dikutip, pemilihan gambar contoh pencemaran air dan tanah yang lebih jelas, pemberiaan jarak 1 spasi antara teks paling bawah dengan border bawah, penggunaan ayat yang lebih relevan dengan pencemaran lingkungan seperti Qs. Asy-Syu'ara: 151-152, peletakan integrasi nilai-nilai Islam setelah pembahasan setiap materi selesai dan penggantian kata "jendela Islam" menjadi "integrasi nilai- nilai Islam". Adanya saran yang diberikan oleh validator berfungsi sebagai dasar perbaikan modul agar layak digunakan dalam menunjang pembelajaran mandiri peserta didik. Adapun grafik hasil uji validasi oleh tim ahli dapat diamati pada grafik berikut ini:



Gambar 4.17 Grafik Hasil Uji Validasi dari Ahli Materi dan Ahli Media

Berdasarkan grafik di atas, grafik warna biru menunjukkan presentase rata-rata penilaian ahli materi sebesar 77,41%, warna merah menunjukkan presentase rata-rata ahli materi bidang integrasi nilai-nilai Islam sebesar 80% dan warna hijau menunjukkan presentase ahli media sebesar 71,33%. Hasil validasi tersebut menunjukkan bahwa modul cukup valid atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil. Dengan adanya revisi maka produk yang dihasilkan akan lebih baik sehingga layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Modul diuji cobakan kepada peserta didik kelas X MIPA 6 yang berjumlah 31 peserta didik. Sebelum dan sesudah melakukan pembelajaran dengan menggunakan modul, peneliti akan memberikan soal *pre-test* dan *post-test* kepada peserta didik. Soal-soal tersebut dianalisis dengan melakukan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda soal.

1. Uji Validitas Tes

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid tidaknya tiap-tiap butir soal yang digunakan. Jika tiap-tiap butir soal valid, maka dapat digunakan untuk mengukur apa yang sebenarnya akan diukur.

Uji coba dilakukan dengan $N = 30$ dengan taraf signifikansi 5% didapat $r_{tabel} = 0,361$. butir soal dikatakan valid jika $r_{hitung} > 0,361$. hasil uji coba dapat dilihat dalam tabel 4.19 berikut:

Tabel 4.19 Hasil Uji Validitas Butir Soal

No.	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1.	Valid	2, 4, 7, 12, 13, 16, 19	7
2.	Tidak valid	1, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 20	13
Jumlah			20

Berdasarkan hasil uji validitas di atas, dari 20 butir soal yang diujikan kepada 30 peserta didik, diperoleh 7 soal valid dan 13 soal tidak valid. Hasil uji validitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 18.

2. Uji Reliabilitas Tes

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang konsisten. Hasil uji reliabilitas 20 butir soal diperoleh $r_i = 0,44$ dan $r_{tabel} = 0,361$. maka dapat dikatakan bahwa soal ini merupakan soal yang reliabel. Karena $r_i > r_{tabel}$. Hasil uji reliabilitas selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 18.

3. Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran soal digunakan untuk mengetahui apakah soal tersebut memiliki kriteria sukar, sedang atau mudah. Hasil perhitungan tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada tabel 4.20 berikut:

Tabel 4.20 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1	Sukar	5	1
2	Sedang	4, 8, 12, 13, 15	5
3	Mudah	1, 2, 3, 6, 7, 9, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 19, 20	14

Berdasarkan tabel di atas, tingkat kesukaran soal pada taraf sukar berjumlah 1 soal, taraf sedang berjumlah 5 soal dan taraf mudah berjumlah 14 soal. Hasil uji taraf kesukaran selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 18.

4. Uji Daya Beda

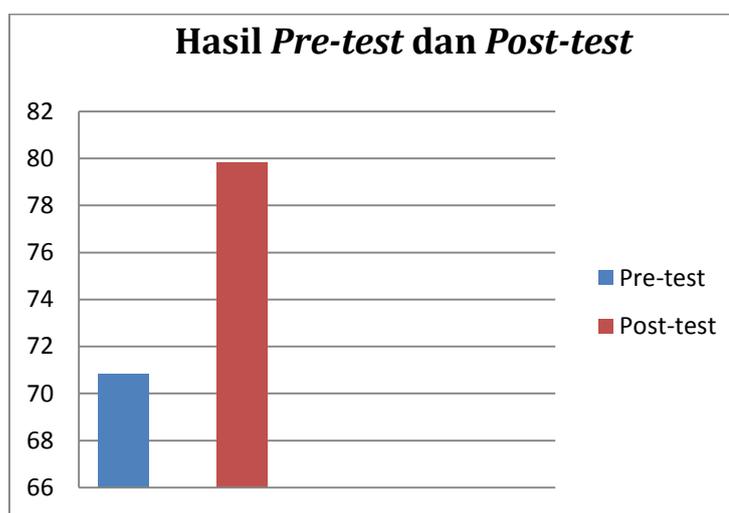
Uji daya beda dilakukan untuk mengetahui kemampuan suatu butir soal dalam membedakan antara siswa yang telah menguasai materi yang ditanyakan dan siswa yang tidak/kurang/belum menguasai materi yang ditanyakan. Hasil uji daya beda dapat dilihat pada tabel 4.21 berikut:

Tabel 4.21 Hasil Uji Daya Beda

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1	Jelek	1, 3, 5, 6, 9,10, 14, 16, 17, 18, 19, 20	12
2	Cukup	2, 8, 11, 12, 13, 15	6
3	Baik	4, 7	2
4	Baik sekali	0	0
5	Semua tidak dipakai	0	0

Berdasarkan tabel di atas, bahwa daya beda pada kriteria jelek ada 12 soal, kriteria cukup ada 6 soal, kriteria baik ada 2 soal dan kriteria baik sekali serta semua tidak dapat dipakai 0. Hasil uji daya beda selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 18.

Tahap uji coba modul dilakukan dua kali, tahap pertama dilakukan *pre-test* dan penyampaian kegiatan pembelajaran satu dan tahap kedua dilakukan penyampaian kegiatan belajar dua dan *post-test*. Selain itu peneliti membagikan angket penilaian modul kepada peserta didik. *Pre-test* dan *post-test* dilakukan untuk mengetahui tingkat kemampuan kognitif yang telah dicapai peserta didik. Hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan adanya peningkatan yang terjadi sebelum dan sesudah penggunaan modul dalam pembelajaran. Adapun grafik hasil rata-rata *pre-test* dan *post-test* dapat dilihat pada gambar 4.18 berikut:

**Gambar 4.18** Grafik Hasil Rata-rata *Pre-Test* dan *Post-Test*

Berdasarkan grafik di atas, hasil rata-rata nilai *pre-test* sebesar 70.83, sedangkan hasil rata-rata nilai *post-test* sebesar 79.83. Hasil *pre-test* dan *post-test* tersebut kemudian diuji dengan menggunakan uji normalitas *gain* (*n-gain*). Uji normalitas *gain*

membandingkan antara nilai *pre-test* dan nilai *post-test* peserta didik yang diperoleh. Uji normalitas *gain* dilakukan untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep peserta didik terhadap materi pencemaran lingkungan. Hasil analisis uji *n-gain* yang diperoleh skor sebesar 0,30 yang termasuk kategori sedang.

Modul berintegrasi nilai-nilai Islam juga dinilai oleh guru mata pelajaran Biologi kelas X dan peserta didik. Penilaian dilakukan dengan pengisian angket penilaian terhadap modul. Hasil penilaian guru terhadap modul yang dikembangkan diperoleh presentase 66% yang termasuk kriteria layak digunakan sebagai bahan ajar. Sedangkan hasil penilaian peserta didik terhadap modul mendapatkan rata-rata presentase 76,67% yang berarti hampir semua peserta didik memberikan penilaian yang menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar.

Tahap terakhir yaitu evaluasi. Pada tahap ini, dilakukan perbaikan modul dari hasil saran perbaikan oleh guru yaitu menghilangkan KI 1 dan KI 2 yang ada didalam modul, karena untuk pelajaran biologi hanya fokus pada KI 3 dan KI 4 saja, menghilangkan kata “kecuali” yang ada pada soal evaluasi dan mengganti tujuan pembelajaran yang berupa “mampu melaporkan cara pelestarian lingkungan” menjadi “mampu menerangkan cara pelestarian lingkungan”.

D. Prototipe Hasil Pengembangan

Bahan pembelajaran yang dihasilkan dalam penelitian dan pengembangan adalah modul biologi berintegrasi nilai-nilai Islam dengan pendekatan inkuiri pada sub materi pencemaran lingkungan. Modul didesain dengan menggunakan model pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Development or Production, Implementation or Delivery and Evaluations*). Adapun hal-hal yang ada di dalam modul meliputi:

1. Materi yang dibahas mencakup semua materi yang ada pada sub materi pencemaran lingkungan.
2. Adanya apersepsi yang memberikan gambaran awal tentang hal-hal yang akan dipelajari dalam pencemaran lingkungan. apersepsi ini berfungsi untuk membentuk pemahaman awal tentang materi yang akan dipelajari.
3. Setiap materi selalu ditambahi dengan gambar-gambar yang terkait dengan materi dan contoh pencemaran lingkungan dalam kehidupan sehari-hari.
4. Setiap akhir materi terdapat soal latihan mandiri atau tugas kelompok untuk mengetahuitingkat pemahaman peserta didik terhadap materi.
5. Modul juga berisi integrasi nilai-nilai Islam yang ditanamkan dalam rangka mengajak peserta didik untuk mensyukuri kenikmatan dari Allah SWT agar menjadi peserta

didik yang beriman dan bertakwa kepada Allah SWT sesuai dengan aspek yang ada di dalam tujuan pendidikan nasional.

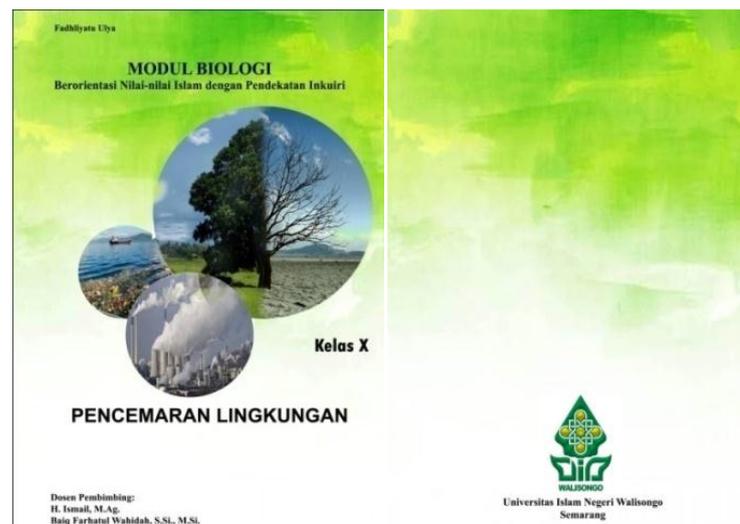
6. Pada bagian akhir terdapat kolom refleksi. Peserta didik dapat menuliskan materi yang sudah dipahami dan materi yang belum dipahami. Sehingga pada pertemuan selanjutnya peserta didik dapat bertanya kepada guru mengenai materi yang belum dipahami.

Karakteristik dari modul ini adalah adanya nilai-nilai Islam yang ditanamkan, yang akan menimbulkan kesadaran peserta didik akan ke-Esaan Allah SWT dan mensyukuri kenikmatan yang Allah berikan kepada semua makhluk-makhluk-Nya. Sehingga keimanan dan ketaqwaan kepada Allah SWT akan semakin meningkat.

Adapun hasil rancangan modul biologi berintegrasi nilai-nilai Islam pada sub materi pencemaran lingkungan adalah:

1. Sampul modul

Sampul modul berisi judul modul, gambar aplikasi dari pencemaran lingkungan dan penulis. Sampul dibuat sesuai dengan materi yang akan dibahas.

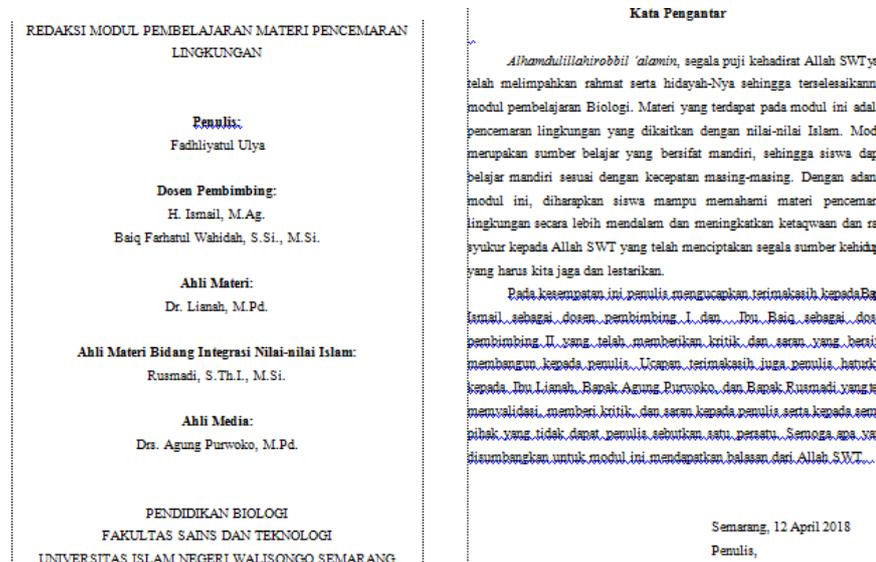


Gambar 4.19 Cover Depan dan Cover Belakang Modul

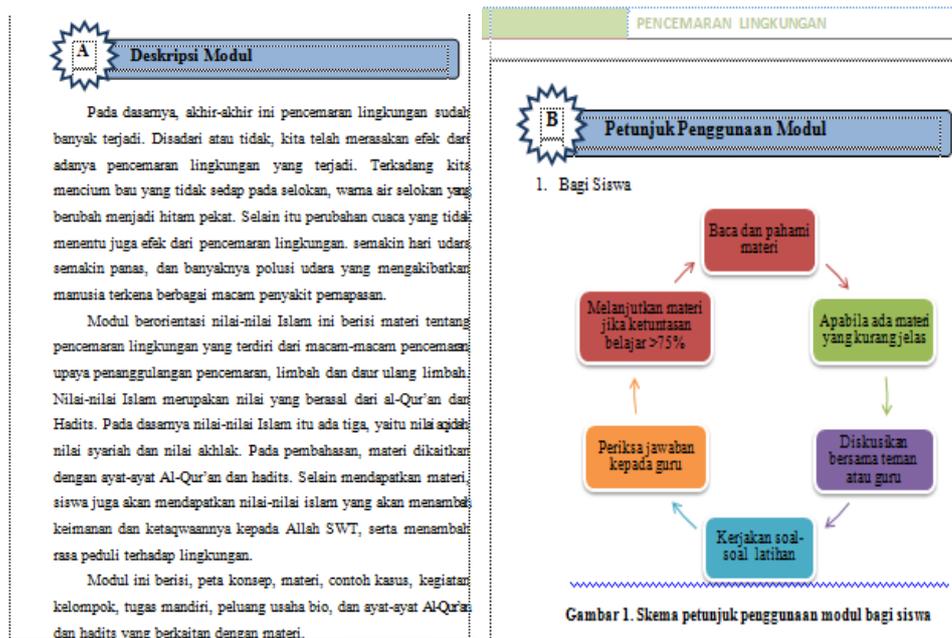
2. Pendahuluan

Pada bagian sebelum pendahuluan terdapat redaksi modul, kata pengantar daftar isi dan daftar gambar. Sedangkan pada bagian pendahuluan terdapat deskripsi modul, petunjuk penggunaan modul, kompetensi dan indikator, tujuan pembelajaran, dan peta konsep. Pada deskripsi modul menjelaskan keseluruhan isi modul secara singkat. Petunjuk penggunaan modul berisi tentang petunjuk penggunaan modul bagi guru dan peserta didik yang dibuat dengan bentuk bagan. Kompetensi dan indikator mencakup kompetensi inti, kompetensi dasar dan indikator sesuai dengan kurikulum

2013. Sedangkan peta konsep berisi tentang pokok-pokok materi yang akan dipelajari oleh peserta didik.



Gambar 4.20 Redaksi Modul dan Kata Pengantar



Gambar 4.21 (a) Deskripsi Modul, (b) Petunjuk Penggunaan Modul

3. Materi

Pada penyajian materi dalam modul, setiap sub bab materi diberi gambar dan contoh aplikasi yang berkaitan dengan materi. Pendekatan inkuiri terdapat pada awal sub bab materi berupa apersepsi yang berhubungan dengan materi. Pendekatan inkuiri juga terletak dalam tugas kelompok yang menuntut peserta didik untuk

mencari sendiri informasi yang ingin dicari. Setiap akhir sub bab materi terdapat integrasi nilai-nilai Islam yang membahas tentang ke-Esaan Allah SWT, penyebab terjadinya pencemaran lingkungan dan kewajiban manusia terhadap lingkungan. Refleksi terdapat dibagian akhir materi sehingga peserta didik dapat menuliskan materi yang sudah dipahami dan materi yang belum dipahami.

PEMBELAJARAN	Integrasi Nilai-nilai
<p>Seluruh alam raya diciptakan untuk kepentingan manusia dalam mencukupi kebutuhan hidupnya. Semua yang telah diciptakan oleh Allah memiliki tujuan. Sebagaimana firman Allah dalam surat Al-Ahqaf ayat 3:</p> <p>مَا خَلَقْنَا السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ وَأَجَلٍ مُّسَمًّى ۗ وَالَّذِينَ كَفَرُوا عَمَّا أُتُوا بِرُءُوسِ الْعُرْسِ وَمَا نُفِخُ فِيهِمْ مِنْ نَجْمٍ ۖ وَكَلَّمَ اللَّهُ مُوسَىٰ تِلْكَ الْحَقِيقَةَ ۖ وَالَّذِينَ لَا يَرْجُونَ عِزِّيَ أَجْرًا مُّسَمًّى ۚ وَالَّذِينَ كَفَرُوا عَمَّا أُتُوا بِرُءُوسِ الْعُرْسِ وَمَا نُفِخُ فِيهِمْ مِنْ نَجْمٍ ۖ وَكَلَّمَ اللَّهُ مُوسَىٰ تِلْكَ الْحَقِيقَةَ ۖ وَالَّذِينَ لَا يَرْجُونَ عِزِّيَ أَجْرًا مُّسَمًّى ۚ وَالَّذِينَ كَفَرُوا عَمَّا أُتُوا بِرُءُوسِ الْعُرْسِ وَمَا نُفِخُ فِيهِمْ مِنْ نَجْمٍ ۖ وَكَلَّمَ اللَّهُ مُوسَىٰ تِلْكَ الْحَقِيقَةَ ۖ وَالَّذِينَ لَا يَرْجُونَ عِزِّيَ أَجْرًا مُّسَمًّى ۚ</p> <p>"Kami tiada menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada antara keduanya melainkan dengan (tujuan) yang benar dan dalam waktu yang ditentukan; dan orang-orang yang kafir berpaling dari apa yang diperingatkan kepada mereka." (Qs. Al-Ahqaf: 3)</p> <p>Pada surat Al-Ahqaf: 3, Allah menjelaskan bahwa Dia tidak menciptakan segala sesuatu dengan sia-sia. Semua kekayaan alam baik yang ada di laut, di darat, di dalam kerak bumi maupun di udara semua diciptakan untuk kepentingan manusia dalam melanjutkan kehidupannya...</p>	<p>Siapakah yang membuat kerusakan di bumi ini? Sehingga banyak pencemaran lingkungan yang terjadi saat ini. Pencemaran lingkungan merupakan salah satu penyebab terjadinya kerusakan lingkungan dan tidak seimbang ekosistem yang ada di dalamnya. Hal tersebut terjadi karena terlampaunya daya dukung dan daya lenting lingkungan. Sebagaimana firman Allah SWT di dalam surat Asy-Syu'ara: 151-152</p> <p>وَلَا تُطِيعُوا أَمْرَ الْمُشْرِكِينَ ۗ الَّذِينَ يُقْسِدُونَ فِي الْأَرْضِ وَلَا يُصْلِحُونَ ۗ</p> <p>"Dan janganlah kamu mentaati perintah orang-orang yang melewati batas: Yang membuat kerusakan di muka bumi dan tidak mengadakan perbaikan". (Qs. Asy-Syu'ara: 151-152)</p> <p>Allah SWT menciptakan bumi sebagai tempat tinggal manusia, yang di dalamnya tersedia segala fasilitas dan bahan-bahan yang dibutuhkannya. Namun, apa yang disediakan untuk manusia bukanlah bahan jadi, tetapi memerlukan pengolahan dan pemrosesan agar dapat dimanfaatkan sesuai kebutuhannya. Pengolahan sumber daya alamipun tidak boleh berlebihan, karena hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan. Kerusakan lingkungan ini disebabkan oleh perbuatan tangan manusia, sebagaimana firman Allah SWT</p>

Gambar 4.22 Pembelajaran dan Integrasi Islam

4. Evaluasi

Evaluasi pada modul dibuat dengan soal-soal yang berhubungan dengan pencemaran lingkungan. Soal terdiri dari dua jenis yaitu, pilihan ganda dan uraian. Soal pilihan ganda berjumlah 10 butir soal, sedangkan soal uraian berjumlah 5 butir soal. Selain berhubungan dengan pencemaran lingkungan, ada beberapa soal yang berhubungan dengan integrasi nilai-nilai Islam.

EVALUASI	
<p>1. Pilihlah jawaban yang tepat dengan memberikan tanda silang (X)</p> <p>1. Di bawah ini yang bukan termasuk penyebab adanya pencemaran lingkungan.</p> <ol style="list-style-type: none"> Pembuangan sampah di sungai Pembuangan limbah pabrik ke aliran sungai Penggunaan pestisida secara berlebihan Penggunaan cerobong asap pada pabrik Tumpahan minyak di laut <p>2. Cara yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya pencemaran pada air sungai yang letaknya dengan pabrik jeans adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Mensortir pabrik Mengolah limbah Membelokkan aliran sungai Mensortir pabrik Meminimalisir pabrik <p>3. Ayat yang menjelaskan tentang pencemaran lingkungan adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Al-Baqarah: 20 Al-Nas: 1 Al-Makinnah: 24 Asy-Syu'ara: 151-152 Luqman: 13 <p>4. Bahan yang termasuk limbah anorganik adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Dedausan kering Kotoran ayam Air bekas cucian 	<ol style="list-style-type: none"> Aluminium <p>5. Manakah bahan manusia adalah biologis di muka bumi ini adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengeksploitasi Sumber Daya Alam (SDA) secara besar-besaran Menebang hutan Menjaga kelestarian lingkungan Menggunakan SDA semuanya sendiri Memburu hewan-hewan langka <p>6. Cara yang dapat dilakukan untuk memperkecil dampak pencemaran lingkungan adalah dengan melakukan 3R. Apakah singkatan dari 3R itu...</p> <ol style="list-style-type: none"> Reduce, reuse, recycle Reuse, rehabilitation, reclaim Recycle, reduce, repair Reduce, reaction, reuse Reabsorbition, reuse, recycle <p>7. Produk buangan yang termasuk limbah berbahaya adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Sampah plastik Air bekas cucian Kertas Aluminium Kotoran sapi <p>8. Di bawah ini yang bukan termasuk dari pencemaran udara adalah...</p> <ol style="list-style-type: none"> Sesak napas Brokditis Diare Efek rumah kaca

Gambar 4.23 Evaluasi

Pada proses pengembangannya, modul ini melalui tahap uji validasi yang berkaitan dengan uji validasi materi, media dan integrasi nilai-nilai Islam. Hasil dari uji validasi menunjukkan bahwa modul biologi berintegrasi nilai-nilai Islam dengan pendekatan inkuiri layak digunakan sebagai bahan ajar meskipun ada beberapa hal yang harus diperbaiki atau direvisi. Kelayakan modul yang dikembangkan juga dinilai oleh guru dan peserta didik. Hasil penilaian guru terhadap modul melalui angket menunjukkan bahwa modul layak digunakan. Sedangkan hasil penilaian peserta didik terhadap modul melalui angket menunjukkan bahwa modul layak digunakan sebagai bahan pembelajaran. Uji terakhir kelayakan modul adalah membandingkan hasil *pre-test* dan *post-test* peserta didik menggunakan uji normalitas *gain* yang memperoleh skor 0.30 dan termasuk ke dalam kategori sedang.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian yang telah dilakukan adalah modul biologi berintegrasi nilai-nilai Islam dengan pendekatan ikuiri pada sub materi pencemaran lingkungan berdasarkan uji validasi, tanggapan guru dan peserta didik serta hasil uji kemampuan peserta didik layak digunakan. Hasil uji validasi dari validator materi didapatkan presentase 77,41%, hasil validasi oleh ahli materi bidang integrasi nilai-nilai Islam mendapatkan presentase sebesar 80% dan hasil validasi oleh ahli media mendapatkan presentase sebesar 71,33%. Ketiga hasil validasi tersebut termasuk ke dalam kategori cukup valid atau dapat digunakan namun perlu direvisi kecil.

Hasil tanggapan guru terhadap modul yang dikembangkan diperoleh presentase 66% yang termasuk kriteria layak digunakan sebagai bahan ajar. Sedangkan hasil penilaian peserta didik terhadap modul mendapatkan rata-rata presentase 76.67 % yang berarti hampir semua peserta didik memberikan penilaian yang menunjukkan bahwa modul yang dikembangkan layak digunakan sebagai bahan ajar. Uji coba kelayakan modul yang terakhir dilakukan dengan *pre-test* dan *post-test*. Hasil rata-rata nilai *pre-test* sebesar 70.83, sedangkan hasil rata-rata nilai *post-test* sebesar 79.83. Hasil *pre-test* dan *post-test* tersebut kemudian diuji dengan menggunakan uji normalitas *gain* (*n-gain*). Hasil analisis uji *n-gain* yang diperoleh sebesar 0,30 yang termasuk kategori sedang. Hal ini berarti terjadi peningkatan hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan modul dalam proses pembelajaran.

B. Saran

Dari hasil penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, peneliti memberi saran kepada pembaca sebagai berikut:

1. Bagi peneliti selanjutnya, perlu melakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengembangan modul biologi berintegrasi nilai-nilai Islam hingga diujikan sampai keefektivan modul tersebut. Sehingga akan dihasilkan modul yang lebih baik dan mampu mencapai tujuan pembelajaran secara penuh,
2. Bagi guru, diharapkan mampu meningkatkan keterampilan dalam membuat media pembelajaran sesuai dengan kebutuhan peserta didik,

3. Bagi peserta didik, diharapkan lebih aktif pada saat mengikuti kegiatan pembelajaran dan lebih giat belajar mandiri agar dapat menguasai konsep dari setiap materi khususnya sub materi pencemaran lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah Sani, Ridwan. 2015. *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Akbar, Sa'dun. 2013. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arifin, Zainal. 2014. *Penelitian Pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Departemen Agama RI. 2010. *Al-Qur'an dan Tafsirnya (Edisi yang Disempurnakan)*. Jakarta: Penerbit Lentera Abadi.
- Hamdayama, Jumanta. 2016. *Metodologi Pengajaran*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hartono, Rudi. 2013. *Ragam Model Mengajar Yang Mudah Diterima Murid*. Jogjakarta: Diva Press.
- Junaedi, Mahfud. 2017. *Paradigma Baru Filsafat Pendidikan Islam*. Depok: PT Kharisma Putra Utama.
- Khaeron, Herman. 2014. *Islam, Manusia dan Lingkungan Hidup*. Jakarta: Nuansa Cendekia.
- Priadi, Arif dan Yanti Herlanti. 2016. *Buku Siswa Biologi 1 untuk SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013 yang Disempurnakan Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam*. Jakarta: PT Yudhistira Ghalia Indonesia.
- Purwanto, Nglimun. 2013. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Sanjaya, Wina. 2014. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenadamedia Grup.
- Sanjaya, wina. 2015. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Prenadamedia Grup.
- Setyosari, Punaji. 2016. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Prenadamedia.
- Subardi, dkk. 2009. *Biologi 1 untuk Kelas X SMA dan MA*. Jakarta: CV. Usaha Makmur.
- Sugiyono. 2015. *Metodologi Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.

- Sutiyono, Agus. 2015. *Pengembangan Instrumen Evaluasi Hasil Belajar*. Semarang: CV. Karya Abadi Jaya.
- Syamsuddin, Ach. Maimun. 2012. *Integrasi Multidimensi Agama dan Sains*. Yogyakarta: IRCiSoD.
- Tegeh, I Made dan I Nyoman Jampel. 2014. *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Trianto. 2012. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana Prenada Media Grup.
- Wahidin. 2015. *Sains dan Agama: Rekonstruksi Intregasi Keduanya*. Yogyakarta: Ombak dua.
- Arifin, Elvaya. 2013. *Pengembangan Modul Biologi Bervisi Sets pada Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X di SMA Negeri 1 Pamotan Rembang*. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Anonim. - . *Fatwa Majelis Ulama Indonesia Nomor 47 Tahun 2014 tentang Pengelolaan Sampah untuk Mencegah Kerusakan Lingkungan*. Diunduh di <https://mui-lplhsda.org/fatwa-majelis-ulama-indonesia-nomor-47-tahun-2014-tentang-pengelolaan-sampah-untuk-mencegah-kerusakan-lingkungan> tanggal 16 April 2018
- Anonim. 2018. *Hadits tentang Pelestarian Lingkungan*. diunduh di www.bacaanmadani.com/2018/03/hadits-tentang-pelestarian-lingkungan.html tanggal 23 April 2018
- Aldoobie, Nada. 2015. ADDIE Model. *American International Journal of Contemporary Research*. 5(6) : 68.
- Fakhrizal. 2016. *Macam-macam Nilai Agama Islam*. Diunduh di www.jejakpendidikan.com/2016/12/macam-macam-nilai-agama-islam.html tanggal 22 Januari 2018.
- Fanani, Muhyar. 2014. *Laporan Penelitian Kolektif Transformasi Paradigma dan Implikasinya pada Desain Kurikulum Sains: Studi atas UIN Syarif Hidayatullah, Uin Sunan Kalijaga, dan UIN Maliki*. Semarang: IAIN Walisongo.
- Ikhsanaira. 2014. *Pengertian Modul Pembelajaran* Diunduh di <https://ikhsanaira.wordpress.com/2014/11/11/pengertian-modul-pembelajaran-/amp/> tanggal 12 Januari 2018
- Mulyaningtiyas, Endang. - . *Pengembangan Model Pembelajaran*. Diunduh di <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dra-Endang-mulyatiningsih>, tanggal 21 November 2017.

- Nurohmatin, Titin. 2017. *Pengembangan Modul Biologi Terintegrasi Nilai-nilai KeIslaman untuk Memberdayakan Berfikir Kritis Siswa Kelas IX SMA Al-Kautsar Bandar Lampung*. Skripsi. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Rahayu, Vita Citra. 2015. *Pengembangan LKS Berbasis Inquiry materi Sistem Reproduksi Manusia untuk Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kritis*. Skripsi. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Sadjati, Ida Malati. - . *Hakikat Bahan Ajar*. Diunduh di <https://repository.ut.ac.id/4157/1/IDIK4009-M1.pdf>, tanggal 13 Januari 2018
- Setawan, Rahmat. 2015. Makna Khalifah dan 'Abid sebagai Destinasi Manusia Di Bumi (Aplikasi Hermenitika Gadamer). *Jurnal Didaktika Islamika*. 6(2): 82-86
- Sunandar, Ari. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Modul Berbasis Literasi Sains Model Addie pada Pokok Bahasan Ekosistem Kelas X di SMAN 1 Plumbon Kabupaten Cirebon* . Skripsi. Cirebon: Fakultas Tarbiyah Institut Agama Islam Negeri Syekh Nurjati Cirebon.
- Teguh. 2016. *Pentingnya Ilmu Dunia dan Akherat*. Diunduh di www.masjidjami-alittihad-citraindah.com/info/100-umur-harta-ilmu.html, tanggal 12 Januari 2018.

Lampiran 1

Surat Keterangan Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN KENDAL

MADRASAH ALIYAH NEGERI

Jalan. Raya Barat Kotak Pos 18 Telp. 0294-381266 / Fax. 0294-382070

email: mankendal@gmail.com Komplek Islamic Centre

KENDAL 51314

SURAT KETERANGAN PENELITIAN

Nomor : 0650 /Ma.11.48/PP.00.10/07/2018

Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala Madrasah Aliyah Negeri Kendal, Provinsi Jawa Tengah menerangkan bahwa :

Nama : **Fadhliyatul Ulya**
 NIM : 1403086009
 Prodi : Pendidikan biologi
 Fakultas : **SAINS DAN TEKNOLOGI**
UIN WALISONGO SEMARANG
 Alamat : Ds Bogangin Rt 02 Rw 01 kec.Sumberjo Kab.Bojonegoro

yang bersangkutan telah mengadakan penelitian di Madrasah Aliyah Negeri Kendal Kabupaten Kendal pada tanggal 12 Mei 2018 S/d 19 Mei 2018, *sehubungan dengan penulisan Skripsi* dengan judul:

- **“PENGEMBANGAN MODUL BIOLOGI BERORIENTASI NILAI- NILAI ISLAM DENGAN PENDEKATAN INKUIRI PADA SUB MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN KELAS X DI MAN KENDAL,,**

Demikian surat keterangan penelitian ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kendal, 7 Juli 2018
 Kepala

 Drs. H. Muh Asnawi, M. Ag
 146412031994031004

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: Madrasah Aliyah Negeri Kendal
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas / Semester	: X / Semester 2
Sub Materi Pokok	: Pencemaran Lingkungan
Alokasi Waktu	: 6 x 45 menit (2 x Pertemuan)

A. Kompetensi Inti

- KI.1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI.2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI.3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI.4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar

- 3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan

Indikator Pembelajaran:

Pertemuan I:

- 3.11.1 Menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan

Pertemuan II:

3.11.2 Melaporkan cara pelestarian lingkungan

3.11.3 Menganalisis macam-macam limbah di lingkungan sekitar

2. 4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar

Indikator Pembelajaran:**Pertemuan I:**

4.11.1 Membuat slogan tentang pelestarian lingkungan akibat pencemaran lingkungan

Pertemuan II:

4.11.2 Membuat kerajinan dari daur ulang limbah

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui pemahaman terhadap pencemaran lingkungan siswa diharapkan mampu menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan, melaporkan cara pelestarian lingkungan, dan menganalisis macam-macam limbah di lingkungan sekitar melalui diskusi penemuan konsep, dengan pembelajaran inquiry.

D. Materi Pembelajaran

1. Konsep
 - Pengertian pencemaran lingkungan
2. Fakta
 - Macam-macam pencemaran lingkungan
 - Macam-macam limbah dan daur ulang limbah
3. Metakognitif
 - Usaha-usaha melestarikan lingkungan

E. Metode Pembelajaran

1. *Small grup discussion*

F. Media, Alat, Dan Sumber Pembelajaran

1. Media
 - 2 dimensi
2. Alat dan Bahan
 - Alat : laptop, LCD, proyektor, spidol
 - Bahan : Kertas, spidol.
3. Sumber Pembelajaran
 - Modul pencemaran lingkungan

- LKS : Pencemaran lingkungan

G. Kegiatan Pembelajaran

1. Pertemuan I

a) Kegiatan awal (5 menit)

- Guru membuka pertemuan dengan mengucapkan salam
- Untuk menanamkan karakter religius Siswa diminta untuk membaca bismillah sebelum melaksanakan pembelajaran.
- Guru mengabsen dan mengkondisikan kelas
- Membangun apersepsi siswa dengan menanyakan:
Apa itu pencemaran lingkungan?
Perubahan apa saja yang dapat dirasakan dari pencemaran lingkungan?
- Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

b) Kegiatan inti (30 menit)

- Guru memberikan sedikit penjelasan materi tentang pemanasan global
- Guru mengaitkan materi pembelajaran dengan Qs. Ar-Ruum: 41

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ
يَرْجِعُونَ ٤١

"Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)." (Qs. Ar-Rum: 41)

- Guru bertanya kepada siswa tentang materi yang belum dipahami
- Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok
- Guru membagikan lembar kerja kelompok pada tiap-tiap kelompok
- Guru meminta setiap kelompok untuk mengerjakan lembar kerja yang telah dibagikan
- Guru meminta satu sampai dua siswa untuk memberikan kesimpulan

c) Kegiatan penutup (10 menit)

- Guru memberikan penguatan materi
- Guru memberikan quiz untuk melihat tingkat kephahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari dengan menggunakan model talking stik
- Guru memberi tugas kepada siswa untuk mengamati perubahan yang terjadi di lingkungan sekitar akibat dari pencemaran lingkungan

- Guru menutup pelajaran dengan salam dan do'a.

2. Pertemuan II

a) Kegiatan awal (5 menit)

- Guru membuka pertemuan dengan mengucapkan salam
- Untuk menanamkan karakter religius Siswa diminta untuk membaca bismillah sebelum melaksanakan pembelajaran.
- Guru mengabsen dan mengkondisikan kelas
- Guru membangun apersepsi siswa dengan menanyakan:
 - Apa saja perubahan lingkungan yang terjadi sebagai akibat dari pencemaran lingkungan?
 - Apakah yang harus dilakukan untuk menanggulangi terjadinya pencemaran lingkungan?
- Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, kompetensi yang akan dicapai.

b) Kegiatan inti (30 menit)

- Guru menjelaskan sedikit materi yang akan dipelajari
- Guru membentuk siswa menjadi beberapa kelompok dan setiap kelompok terdiri atas 5-6 siswa
- Guru menampilkan beberapa gambar tentang penyebab pemanasan global dan dampaknya
- Guru meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi
- Guru meminta 1-2 siswa untuk memberi kesimpulan terhadap materi telah dipelajari

c) Kegiatan Akhir (10 menit)

- Guru memberikan penguatan materi
- Guru memberikan quiz untuk melihat tingkat pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari
- Guru menutup pelajaran dengan do'a dan salam

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik penilaian

Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen
Penilaian pengetahuan	<ul style="list-style-type: none"> - Quiz - Tes tertulis (pilihan ganda dan uraian) - Tugas
Penilaian keterampilan	<ul style="list-style-type: none"> - Penilaian produk : poster tentang efek rumah kaca - Penilaian kinerja: mempresentasikan data hasil diskusi tentang pemanasan global, faktor-faktor penyebab rumah kaca, dampak pemanasan global dan usaha-usaha menanggulangi pemanasan global.

2. Instrumen penilaian dan pedoman penskoran

Instrumen penilaian dan pedoman penskoran terlampir

Lampiran:

1. Rincian materi
2. Lembar kerja
3. Instrumen penilaian

Kendal, 12 Mei 2018

Guru Biologi

Peneliti

Duroh, S.Pd

Fadhliyatul Ulya

NIM. 1403086009

Lampiran di dalam RPP:

Lingkungan merupakan segala sesuatu yang ada di sekitar makhluk hidup. Lingkungan makhluk hidup dapat berupa lingkungan biotik maupun lingkungan abiotik. Antara makhluk hidup dengan lingkungannya terjadi interaksi. Lingkungan dapat mengalami perubahan, baik karena kegiatan manusia atau peristiwa alam. Perubahan lingkungan berpengaruh pada makhluk hidup yang ada.

Peristiwa masuknya atau dimasukkannya zat atau bahan ke lingkungan karena kegiatan manusia atau peristiwa alam yang mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan, sehingga lingkungan tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya disebut *pencemaran atau polusi*. Zat atau bahan yang menyebabkan polusi disebut *polutan*.

1. Macam-macam pencemaran

Pencemaran dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu pencemaran tanah, udara, dan air.

a. Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah dapat disebabkan oleh beberapa hal, yaitu:

- Sampah plastik, pecahan kaca, logam, kaca yang berasal dari rumah dan pabrik, limbah makanan yang dibuang disembarang tempat dan dikubur di dalam tanah
- Limbah deterjen yang dibuang ke tanah
- Limbah dari pertanian yang meresap ke tanah
- Limbah pabrik yang dialirkan ke sungai-sungai

Dampak dari sampah plastik, pecahan kaca, logam, kaca yang berasal dari rumah dan pabrik yang dikubur di dalam tanah dapat menurunkan kesuburan tanah, karena sampah-sampah itu sulit diuraikan dalam tanah. Sedangkan limbah deterjen dan pertanian dapat membunuh organisme pengurai dalam tanah sehingga mengganggu proses penguraian dalam tanah, dapat menurunkan produktivitas tanah karena derajat keasaman tanah (pH) yang berubah dan menurunnya kualitas kesehatan manusia. Melalui tanah dan air yang telah tercemar, bahan-bahan kimiawi masuk ke dalam tubuh manusia atau lewat rantai makanan. Akhirnya manusia yang harus menanggung resikonya.

b. Pencemaran Udara

Faktor alami yang menyebabkan pencemaran udara adalah badai pasir, kebakaran hutan atau semak, dan letusan gunung berapi. Faktor lain disebabkan oleh kegiatan manusia, seperti asap dari cerobong pabrik, kendaraan bermotor,

asap rokok, pembakaran atau kebakaran hutan, asap pembakaran batu bara, dan CFC (*Chloro Fluoro Carbon*) yang berasal dari kulkas dan AC.

Asap yang terisap oleh tubuh dapat mencemari dan merusak dinding alveoli yang menyebabkan terjadinya peradangan pada saluran pernapasan, bronkitis, asma, dan infeksi paru-paru lainnya. Sulfur dioksida merupakan gas beracun yang berasal dari pembakaran fosil. Sulfur dioksida ini dapat mengakibatkan korosif pada berbagai monumen, atap bangunan, dan jembatan. Selain itu sulfur dioksida yang bereaksi dengan O_2 dan H_2O akan membentuk asam sulfat. Uap air yang telah mengandung asam sulfat akan membentuk awan dan turun ke bumi bersama hujan. Turunnya asam bersama air hujan dikenal dengan hujan asam. Hujan asam ini menyebabkan pH tanah dan air menurun sehingga dapat membunuh tumbuhan dan ikan.

Pencemaran udara juga mengakibatkan kenaikan CO_2 yang melebihi ambang batas toleransi (0,0035%) dapat menyebabkan terjadinya efek rumah kaca. Selain itu pencemaran udara juga disebabkan oleh sisa pembakaran kendaraan bermotor yang berupa timah. Timah dapat mengakibatkan gangguan fisik dan mental, antara lain berupa kerusakan otak dan keterbelakangan mental pada anak-anak, kelainan fungsi ginjal, kekejangan, dan lain-lain.

c. Pencemaran Air

Air merupakan kebutuhan vital bagi seluruh makhluk hidup, termasuk manusia. Secara fisik air layak dikonsumsi jika tidak berbau, berasa, dan berwarna. Selain itu air juga tidak mengandung zat kimia, bakteri, protozoa ataupun kuman-kuman penyakit. Pencemaran air dapat berasal dari industri, lahan pertanian, dan limbah rumah tangga yang masuk ke sungai, danau, dan laut.

Limbah rumah tangga sebagian besar berupa air, sedangkan sisanya berupa materi organik. Materi organik tersebut merupakan makanan bagi bakteri pengurai. Bakteri tersebut akan merombak materi organik dan memerlukan banyak oksigen. Penggunaan oksigen semacam itu dinamakan BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) yang menyebabkan kurangnya oksigen sehingga organisme aerob mengalami kematian. Begitu pula dengan limbah yang dialirkan ke sungai, danau, dan laut akan membunuh kehidupan air karena kandungan bahan kimia anorganik yang masuk ke dalamnya.

Ketika sedang musim hama, para petani akan menggunakan insektisida untuk melindungi tanaman-tanamannya. Salah satu contoh insektisida adalah DDT (*Dichloro Diphenyl Trichloroethane*). Sisa penggunaan DDT akan mengalami perpindahan melalui rantai makanan, dan akan tertimbun dalam tubuh konsumen terakhir. Makin tinggi tingkat trofi makin pekat kadar zat pencemarannya. Hal tersebut dinamakan *Biomagnification*. DDT dapat merangsang pertumbuhan kanker, menyebabkan gangguan ginjal, rusaknya jaringan yang menimbulkan kelelahan dan kejang-kejang otot, dan gangguan kelahiran.

Pupuk yang tidak terserap baik oleh tumbuhan dapat terbawa oleh air hujan, masuk ke sungai atau ke kolam. Keadaan tersebut memungkinkan perairan sungai atau danau kaya akan nutrisi. Akibatnya, ganggang dan tumbuhan air seperti eceng gondok berkembang pesat dan kadangkala dapat menutupi permukaan perairan dalam area yang cukup luas. Itulah yang disebut dengan eutrofikasi. Eutrofikasi dapat menyebabkan terhalangnya sebagian cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan. Apabila ganggang mati dan membusuk di dasar perairan, maka bakteri pembusuk akan kembali bekerja. Sehingga kebutuhan O₂ untuk menguraikan ganggang yang mati akan meningkat, bahkan kebutuhan O₂ tersebut dapat melebihi persediaan O₂ yang ada.

Terjadinya eutrofikasi tersebut dapat menyebabkan kematian makhluk hidup yang ada di dalamnya, seperti ikan. Selain itu, eutrofikasi juga dapat menyebabkan pendangkalan sungai, waduk, atau danau sebagai akibat dari pengendapan ganggang dan tumbuhan air lain yang mati di dasar perairan.

Pencemaran air juga disebabkan oleh limbah industri. Perkembangan sektor industri berbanding lurus dengan limbah yang dihasilkan pada saat proses produksi. Limbah cair industri mengandung zat-zat berbahaya seperti merkuri (Hg), seng (Zn), sianida (Cn), serta logam-logam berat seperti timbal (Pb). Banyak industri-industri yang membuang limbah industri begitu saja ke sungai melalui pipa saluran air tanpa diolah terlebih dahulu.

Zat-zat berbahaya tersebut akan bercampur dengan air sungai dan menyebabkan perubahan warna dan bau yang menyengat. Dampak dari pencemaran sungai dapat menyebabkan air sungai tidak baik untuk dipakai dalam kehidupan sehari-hari, kematian ikan dan biota lainnya.

Limbah pertambangan juga menyebabkan pencemaran air. Limbah pertambangan dapat berupa minyak. Apabila terjadi tumpahan minyak di laut karena kebocoran tanker atau ledakan sumur minyak lepas pantai yang dapat mengakibatkan kematian kerang, ikan, dan larva ikan di laut. Hal ini karena

aromatik hidrokarbon seperti benzene dan toluene bersifat toksik. Selain itu, lapisan minyak di permukaan air dapat menghalangi difusi oksigen ke air laut, sehingga berakibat terjadinya penurunan kadar oksigen terlarut. Hal ini akan membahayakan kehidupan di laut.

2. Pelestarian lingkungan

Lingkungan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan. Dalam memenuhi kebutuhan hidupnya makhluk hidup memanfaatkan lingkungan sebagai sumber untuk memperoleh kebutuhan hidupnya. Namun saat ini, lingkungan sudah mengalami perubahan akibat dari populasi manusia yang meningkat dan kemajuan teknologi. Agar lingkungan tetap memiliki kemampuan dalam mendukung manusia dan makhluk hidup lainnya, maka pelestarian lingkungan sangat diperlukan.

Agar tidak terjadi tindakan manusia yang mengeksploitasi lingkungan secara besar-besaran, maka diterapkanlah kebijakan melalui undang-undang lingkungan hidup. Salah satunya diatur di dalam Undang-undang Nomor 32 tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Apabila pengelolaan lingkungan hidup terlaksana dengan baik, akan terwujud keharmonisan antara manusia dengan lingkungannya.

Adapun cara yang dapat dilakukan untuk melestarikan lingkungan adalah:

- a. Melakukan konservasi. Konservasi merupakan tindakan memberikan perlindungan, pengaturan, dan pembaruan terhadap sumber daya alam. Contoh dari konservasi adalah dengan dibuatnya suaka margasatwa. Salah satunya adalah suaka margasatwa yang ada di Jakarta bernama suaka margasatwa Muara Angke seperti yang terlihat pada Gambar 9 Kawasan konservasi di utara Jakarta menjadi tempat tinggal aneka burung dan satwa seperti kera kera ekor panjang (*Macaca fascicularis*). Beberapa diantaranya satwa endemik yang hanya ada di Pulau Jawa, seperti burung cerak dan bubut jawa.
- b. Menggalakkan gerakan penghijauan di lingkungan sekitar
- c. Menggunakan barang-barang yang ramah lingkungan, artinya mudah didaur ulang dan tidak mencemari lingkungan
- d. Tidak membuang limbah secara sembarang
- e. Menggunakan pestisida sesuai dosis
- f. Melakukan daur ulang limbah

Di kawasan perkotaan, pelestarian lingkungan dapat dilakukan dengan cara membuat hutan kota. Hutan kota adalah kawasan yang ditutupi pepohonan yang dibiarkan tumbuh secara alami menyerupai hutan, dan lokasinya berada di dalam atau sekitar perkotaan. Hutan kota dapat mengurangi efek negatif dari pencemaran lingkungan serta menambah nilai estetika.

3. Limbah dan daur ulang limbah

Limbah dapat diartikan zat atau bahan dari sisa produksi atau kegiatan. Umumnya limbah berasal dari kegiatan manusia, baik berasal dari kegiatan rumah tangga (limbah domestik) maupun dari sisa kegiatan produksi pada industri (limbah pabrik). Jenis-jenis limbah ada tiga, yaitu:

- a. Limbah organik, merupakan limbah yang dapat mengalami proses penguraian secara alamiah. Contohnya, sisa hewan dan tumbuhan.
- b. Limbah anorganik, merupakan limbah yang berasal dari sumber daya alam tidak dapat terbaharui dan sulit diuraikan secara alamiah oleh mikroorganisme. Seperti, minyak bumi, plastik, kaleng, dan botol.
- c. Limbah berbahaya, merupakan limbah yang berasal dari berbagai bahan kimia dan bersifat sebagai racun. Contoh dari limbah berbahaya antara lain, sisa pestisida, tumpahan minyak, dan oli bekas.

Cara yang dapat digunakan untuk memperkecil dampak pencemaran oleh pembuangan limbah ke lingkungan adalah melakukan 4 R, yaitu daur ulang (recycle), menggunakan kembali (reuse), perawatan (repair), dan penghematan (reduce). Daur ulang merupakan pemrosesan kembali barang atau materi yang pernah digunakan untuk mendapatkan produk baru.

Limbah organik dan anorganik dapat didaur ulang menjadi beberapa produk yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Adapun produk-produk dari limbah-limbah tersebut adalah:

- a. Limbah kertas. Limbah kertas dapat didaur ulang menjadi kertas lagi. Selain itu, produk dari limbah kertas dapat berupa frame foto, blocknote, wadah tisu, kotakperhiasan, kotak hantaran, dan kotak kado.
- b. Limbah plastik. Plastik dapat didaur ulang menjadi tas, bunga, tempat tisu, tempat pensil, gaun, dompet, tempat pensil.
- c. Limbah kaca. Pecahan piring, gelas, dan botol dapat didaur ulang lagi menjadi berbagai produk kaca yang baru.

- d. Limbah aluminium. Aluminium dapat didaur ulang menjadi frame foto, pajangan rumah, lampu hias, mainan.
- e. Limbah tumbuhan dan kotoran ternak jerami, dedaunan, kotoran ternak dapat diolah menjadi kompos. Kompos ini berfungsi untuk memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah.

A. Lembar Kerja

Pertemuan I:

Lembar Kerja

- Nama kelompok :
- Nama anggota kelompok : 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

1. Amatilah gambar di bawah ini!



- Termasuk jenis pencemaran lingkungan apakah gambar di atas? Jelaskan!
- 2. Apa faktor penyebab pencemaran lingkungan berdasarkan gambar tersebut?
 - 3. Apa dampak akibat adanya pencemaran lingkungan berdasarkan gambar di atas?
 - 4. Usaha apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi kerusakan lingkungan ?
 - 5. Berikan contoh pencemaran lingkungan yang ada di lingkungan sekitarmu!

Lembar Kerja

Nama kelompok :

Nama anggota kelompok : 1.

2.

3.

4.

5.

1. Amatilah gambar di bawah ini!



Termasuk jenis pencemaran lingkungan apakah gambar di atas? Jelaskan!

2. Apa faktor penyebab pencemaran lingkungan berdasarkan gambar tersebut?
3. Apa dampak akibat adanya pencemaran lingkungan berdasarkan gambar di atas?
4. Usaha apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi kerusakan lingkungan ?
5. Berikan contoh pencemaran lingkungan yang ada di lingkungan sekitarmu!

Lembar Kerja

Nama kelompok :

Nama anggota kelompok : 1.

2.

3.

4.

5.

1. Amatilah gambar di bawah ini!



Termasuk jenis pencemaran lingkungan apakah gambar di atas? Jelaskan!

2. Apa faktor penyebab pencemaran lingkungan berdasarkan gambar tersebut?
3. Apa dampak akibat adanya pencemaran lingkungan berdasarkan gambar di atas?
4. Usaha apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi kerusakan lingkungan ?
5. Berikan contoh pencemaran lingkungan yang ada di lingkungan sekitarmu!

Lembar Kerja

Nama kelompok :

Nama anggota kelompok : 1.

2.

3.

4.

5.

1. Amatilah gambar di bawah ini!



Termasuk jenis pencemaran lingkungan apakah gambar di atas? Jelaskan!

2. Apa faktor penyebab pencemaran lingkungan berdasarkan gambar tersebut?
3. Apa dampak akibat adanya pencemaran lingkungan berdasarkan gambar di atas?
4. Usaha apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi kerusakan lingkungan ?
5. Berikan contoh pencemaran lingkungan yang ada di lingkungan sekitarmu!

Lembar Kerja

Nama kelompok :

Nama anggota kelompok : 1.

2.

3.

4.

5.

1. Amatilah gambar di bawah ini!



Termasuk jenis pencemaran lingkungan apakah gambar di atas? Jelaskan!

2. Apa faktor penyebab pencemaran lingkungan berdasarkan gambar tersebut?
3. Apa dampak akibat adanya pencemaran lingkungan berdasarkan gambar di atas?
4. Usaha apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi kerusakan lingkungan ?
5. Sebutkan ayat al-Quran yang sesuai dengan gambar diatas!

Lembar Kerja

Nama kelompok :

Nama anggota kelompok : 1.

2.

3.

4.

5.

1. Amatilah gambar di bawah ini!



Termasuk jenis pencemaran lingkungan apakah gambar di atas? Jelaskan!

2. Apa faktor penyebab pencemaran lingkungan berdasarkan gambar tersebut?
3. Apa dampak akibat adanya pencemaran lingkungan berdasarkan gambar di atas?
4. Usaha apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi kerusakan lingkungan ?
5. Berikan contoh pencemaran lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitarmu!

Pertemuan II:

Lembar Kerja

Nama kelompok :

Nama anggota kelompok : 1.

2.

3.

4.

5.

Cara Kerja :

1. Kumpulkan informasi mengenai upaya pelestarian lingkungan secara berkelompok
2. Buatlah slogan semenarik mungkin tentang upaya pelestarian lingkungan
3. Kampanyekan sloganmu di depan kelas.

C. Instrumen Penilaian dan Pedoman Penskoran

1. Penilaian pengetahuan

Soal Qiuiz

b. Pertemuan I

- i. Apa pengertian pencemaran lingkungan?
- ii. Bagaimana proses terjadinya efek rumah kaca?
- iii. Sebutkan ayat al-Quran yang berhubungan dengan pencemaran lingkungan!
- iv. Ada berapakah macam-macam pencemaran lingkungan? sebutkan!
- v. Apakah yang disebut dengan biomagnifikasi itu?

c. Pertemuan II

- i. Apa saja usaha-usaha yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya pencemaran lingkungan?
- ii. Apa saja dampak dari adanya pencemaran lingkungan?
- iii. Apakah yang disebut dengan limbah!
- iv. Ada berapakah macam-macam limbah itu?sebutkan!
- v. Apa manfaat dari daur ulang limbah?

Rubrik Penilaian Pengetahuan

No soal	Skor	Deskripsi
1	20	Jika peserta didik mampu mengurutkan dengan jelas/ tepat sesuai dengan kajian teori pada buku pembelajaran
	15	Jika peserta didik mampu mengurutkan dengan jelas/ mendekati kajian teori pada buku pembelajaran (maksimal tujuh)
	10	Jika peserta didik mengurutkan tidak terlalu jelas / tepat dengan kajian teori pada buku pembelajaran (maksimal lima)
	5	Jika peserta didik mengurutkan tidak sesuai dengan kajian teori pada buku pembelajaran (maksimal tiga)
	0	Jika peserta didik tidak mengurutkan satupun pertanyaan yang diberikan
2	20	Jika peserta didik mampu menjawab dengan jelas / tepat sesuai dengan kajian teori pada buku pembelajaran

	15	Jika peserta didik mampu menjawab dengan jelas / menjekati kajian teori pada buku pembelajaran
	10	Jika peserta didik menjawab tidak terlalu jelas / tepat dengan kajian teori pada buku pembelajaran
	5	Jika peserta didik menjawab tidak sesuai dengan kajian teori pada buku pembelajaran
	0	Jika peserta didik tidak menjawab pertanyaan
3	20	Jika peserta didik mampu menjawab dengan jelas / tepat sesuai dengan kajian teori pada buku pembelajaran
	15	Jika peserta didik mampu menjawab dengan jelas / menjekati kajian teori pada buku pembelajaran
	10	Jika peserta didik menjawab tidak terlalu jelas / tepat dengan kajian teori pada buku pembelajaran
	5	Jika peserta didik menjawab tidak sesuai dengan kajian teori pada buku pembelajaran
	0	Jika peserta didik tidak menjawab pertanyaan
4	20	Jika peserta didik mampu menjawab dengan jelas / tepat sesuai dengan kajian teori pada buku pembelajaran
	15	Jika peserta didik mampu menjawab dengan jelas / menjekati kajian teori pada buku pembelajaran
	10	Jika peserta didik menjawab tidak terlalu jelas / tepat dengan kajian teori pada buku pembelajaran
	5	Jika peserta didik menjawab tidak terlalu jelas / tepat dengan kajian teori pada buku pembelajaran
	0	Jika peserta didik tidak menjawab pertanyaan
5	20	Jika peserta didik mampu menjawab dengan jelas / tepat sesuai dengan kajian teori pada buku pembelajaran
	15	Jika peserta didik mampu menjawab dengan jelas / menjekati kajian teori pada buku pembelajaran
	10	Jika peserta didik menjawab tidak terlalu jelas / tepat dengan kajian teori pada buku pembelajaran
	5	Jika peserta didik menjawab tidak terlalu jelas / tepat dengan kajian teori pada buku pembelajaran

	0	Jika peserta didik tidak menjawab pertanyaan
--	---	--

2. Penilaian keterampilan

a. Penialain kinerja

Membuat slogan usaha tentang pelestarian lingkungan akibat pencemaran lingkungan (pertemuan I). Membuat kerajinan dari daur ulang limbah (pertemuan II).

No	Aspek Keterampilan	Skor			Jumlah skor
		1	2	3	
1	Kemampuan menggunakan bahasa baku dalam menyajikan data				
2	Kemampuan dalam menyajikan data sesuai dengan sumber yang valid				

Rubrik Penilaian Keterampilan

No.	Aspek	Skor	Deskripsi
Pertemuan I			
1.	Kemampuan menggunakan bahasa baku dalam menyajikan data	3	Mampu menggunakan bahasa baku dalam menyajikan data
		2	Kurang mampu menggunakan bahasa yang baku dalam menyajikan data
		1	Tidak mampu menggunakan bahasa yang baku dalam menyajikan data
Pertemuan II			
2.	Kemampuan dalam menyajikan data sesuai dengan sumber yang valid	3	Mampu menyajikan tentang pencemaran lingkungan di lingkungan sekitar dengan sumber yang valid
		2	Kurang mampu menyajikan tentang

			pencemaran lingkungan di lingkungan sekitar dengan sumber yang valid
		1	Tidak mampu menyajikan tentang pencemaran lingkungan di lingkungan sekitar dengan sumber yang valid

b. Penilaian produk

LEMBAR PENILAIAN PRODUK

Mata pelajaran : Biologi

Nama proyek :

Kelompok :

Nama anggota kelompok : 1.

2.

3.

No.	Aspek	Skor			
		1	2	3	4
1.	Kesesuaian slogan dengan materi yang dipelajari				
2.	Kekreatifan dalam pembuatan slogan				
3.	Kerapian dalam pembuatan slogan				
Total skor :					

Keterangan:

1 : Cukup

2 : Kurang

3 : Baik

4 : Baik Sekali

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang dicapai}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

LEMBAR PENILAIAN PRODUK

Mata pelajaran : Biologi

Nama proyek :

Kelompok :

Nama anggota kelompok : 1.

2.

3.

No.	Aspek	Skor			
		1	2	3	4
1.	Kesesuaian produk dengan materi yang dipelajari				
2.	Kekreatifan dalam pembuatan kerajinan daur ulang limbah				
3.	Kerapian dalam pembuatan kerajinan daur ulang limbah				
Total skor :					

Keterangan:

5 : Cukup

6 : Kurang

7 : Baik

8 : Baik Sekali

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang dicapai}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Indikator Analisis Kebutuhan	Pertanyaan
	<p>12. Apakah Anda memiliki buku cetak Biologi?</p> <p>a. Ya, sebutkan.....</p> <p>b. Tidak</p> <p>13. Apakah buku Biologi yang Anda punya atau yang tersedia dipustakaan memuat nilai-nilai Islam?</p> <p>a. Ya b. Tidak</p>
5. Mengetahui ketersediaan modul	<p>14. Apakah Anda sudah pernah menggunakan modul sebagai sumber belajar?</p> <p>a. Pernah, sebutkan....</p> <p>b. Tidak pernah</p> <p>15. Menurut Anda, perlukah adanya modul pembelajaran Biologi untuk menunjang pembelajaran?</p> <p>a. Sangat perlu</p> <p>b. Perlu</p> <p>c. Cukup perlu</p> <p>d. Tidak perlu</p> <p>e. Sangat tidak perlu</p>
6. Mengetahui tingkat pemahaman dan ketertarikan peserta didik tentang hubungan Biologi dengan kehidupan sehari-hari	<p>16. Perlukah sumber belajar Biologi memuat materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari?</p> <p>a. Sangat perlu</p> <p>b. Perlu</p> <p>c. Cukup perlu</p> <p>d. Tidak perlu</p> <p>e. Sangat tidak perlu</p>
7. Mengetahui tingkat pemahaman dan ketertarikan peserta didik tentang materi yang berkaitan dengan nilai-	<p>17. Menurut Anda perlukah adanya sumber belajar Biologi yang berkaitan dengan ilmu Islam?</p> <p>a. Sangat perlu</p> <p>b. Perlu</p> <p>c. Cukup perlu</p>

Lampiran 4**LEMBAR ANGKET KEBUTUHAN PESERTA DIDIK**

Nama :

Kelas :

Petunjuk Pengisian :

- Isilah data diri anda !
- Berilah tanda (X) pada butir pilihan yang menurut anda sesuai dengan keadaan anda !
- Tambahkan penjelasan pada soal yang terdapat kolom penjelasan !

1. Bagaimana pelajaran Biologi menurut Anda?

a. Mudah

Alasan :

b. Sulit

Alasan :

.....

2. Faktor apa yang menyebabkan pelajaran Biologi sulit?

d. Pemahaman Konsep

e. Penggunaan istilah-istilah asing

f. Lainnya....

3. Salah satu materi dalam Biologi adalah pencemaran lingkungan. apakah materi tersebut sulit bagi Anda?

c. Ya, karena.....

d. Tidak

4. Apakah Anda mengetahui keterkaitan materi pencemaran lingkungan dengan kehidupan sehari-hari?

b. Ya

b. Tidak

5. Anda lebih memahami materi pelajaran dengan cara?

a. Berdiskusi dengan teman

b. Menyimak penjelasan guru

c. Mencari di internet

d. Membaca bahan ajar

e. Lainnya...

6. Di manakah Anda sering melakukan aktivitas belajar?

- a. Ruang kelas
 - b. Perpustakaan sekolah
 - c. Taman sekolah
 - d. Rumah
 - e. Lainnya.....
7. Apakah di sekolah sudah disediakan sumber pembelajaran Biologi?
- a. Sudah
 - b. Belum
8. Sumber belajar apa yang sering Anda gunakan untuk belajar Biologi di sekolah?
- a. LKS
 - b. Buku paket
 - c. Modul
 - d. Internet
 - d. Lainnya.....
9. Apakah sumber belajar yang disediakan oleh sekolah menarik untuk dipelajari?
- a. Ya
- Alasan :
-
- b. Tidak
- Alasan :
-
10. Apakah Anda sering membaca buku?
- a. Ya
 - b. Tidak
11. Menurut Anda, bagaimana peranan sumber belajar (buku paket, modul, LKS, dll) untuk menunjang pembelajaran?
- a. Sangat penting
 - b. Penting
 - c. Cukup penting
 - d. Tidak penting
 - e. Sangat tidak penting
12. Apakah Anda memiliki buku cetak Biologi?
- a. Ya, sebutkan.....
 - b. Tidak
13. Apakah buku Biologi yang Anda punya atau yang tersedia diperpustakaan memuat nilai-nilai Islam?
- a. Ya
 - b. Tidak
14. Apakah Anda sudah pernah menggunakan modul sebagai sumber belajar?
- a. Pernah, sebutkan.....
 - b. Tidak pernah

15. Menurut Anda, perlukah adanya modul pembelajaran Biologi untuk menunjang pembelajaran?
- Sangat perlu
 - Perlu
 - Cukup perlu
 - Tidak perlu
 - Sangat tidak perlu
16. Perlukah adanya sumber belajar Biologi yang berisi keterkaitan materi dengan kehidupan sehari-hari?
- Sangat perlu
 - Perlu
 - Cukup perlu
 - Tidak perlu
 - Sangat tidak perlu
17. Menurut Anda, perlukah adanya sumber belajar Biologi yang berisi keterkaitan materi dengan nilai-nilai Islam dalam modul?
- Sangat perlu
 - Perlu
 - Cukup perlu
 - Tidak perlu
 - Sangat tidak perlu
18. Apabila sumber belajar Biologi diberikan aspek yang memuat keIslaman, hal apa yang anda inginkan didalamnya? (Boleh lebih dari satu)
- Ayat Al-Qur'an
 - Hadist
 - Lainnya...
19. Bagaimana menurut Anda jika dikembangkan modul Biologi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari serta ilmu Islam?
- Setuju
 - Tidak setuju
20. Berapa ukuran buku ajar yang memudahkan Anda untuk membawa dan membacanya?
- 21 cm x 29,7 cm (A4)
 - 21,6 cm x 33 cm (Folio)
 - 14,85 cm x 21 cm (A5)

Lampiran 5

Lembar Angket Validasi Ahli Materi

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN ANGKET VALIDASI
(AHLI MATERI)

Judul Program : Pengembangan Modul Biologi Berorientasi Nilai-Nilai Islam dengan Pendekatan Inkuiri pada Sub Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X di MAN Kendal

Penulis : Fadhliyatul Ulya

Penilai (Ahli Materi):

Institusi :

Bapak/ Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang modul ini. Aspek penilaian materi modul ini dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan oleh BSNP. Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

A. Petunjuk pengisian:

- Lingkirlah angka 5, 4, 3, 2 atau 1 pada kolom skor sesuai dengan penjelasan pada kolom rubrik berdasarkan indikator.
- Apabila penilaian anda adalah 1, 2, atau 3 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menjadi penyebab kekurangan atau perlu penambahan sesuatu pada lembar yang telah disesuaikan.

B. Kolom Penilaian

Aspek	Kriteria	Indikator	Skor	Rubrik
Materi	Kelengkapan materi	1. Materi yang disajikan mencakup kurikulum yang berlaku sesuai batasan penulis	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
		2. Penjabaran materi dalam modul dapat membantu siswa untuk mencapai Standar Kompetensi (SK)	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
	3. Penjabaran materi dalam modul dapat membantu siswa untuk mencapai Standar Kompetensi (SK)	5	sangat sesuai	
		4	sesuai	
		3	cukup sesuai	
	Keakuratan materi	4. Kesesuaian konsep/hukum/teori dalam modul pembelajaran dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli Biologi	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai

			1	tidak sesuai
			5	sangat akurat
		5. Keakuratan fakta dan data agar meningkatkan pemahaman siswa	4	akurat
			3	cukup akurat
			2	kurang akurat
			1	tidak akurat
		6. Keakuratan contoh untuk meningkatkan pemahaman siswa	5	sangat akurat
			4	akurat
			3	cukup akurat
			2	kurang akurat
			1	tidak akurat
		7. Keakuratan soal sehingga efektif untuk mengetahui pemahaman siswa	5	sangat akurat
			4	akurat
			3	cukup akurat
			2	kurang akurat
			1	tidak akurat
		8. Keakuratan gambar, diagram dan ilustrasi yang efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa	5	sangat akurat
			4	akurat
			3	cukup akurat
			2	kurang akurat
			1	tidak akurat
		9. Notasi, simbol dan ikon tidak menimbulkan	5	sangat sesuai

		banyak tafsiran	5	sesuai
			4	cukup sesuai
			3	kurang sesuai
			2	tidak sesuai
		10. Keakuratan acuan pustaka yang digunakan dengan produk yang dikembangkan	5	sangat akurat
			4	akurat
			3	cukup akurat
			2	kurang akurat
			1	tidak akurat

Pendukung materi pembelajaran	12. Penerapan konsep biologi dalam kehidupan sehari-hari atau dalam ilmu lain.	5	sangat mendukung
		4	mendukung
		3	cukup mendukung
		2	kurang mendukung
		1	tidak mendukung
	13. Materi yang disajikan dapat mengukur kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik siswa	5	sangat mengukur
		4	mengukur
3		cukup mengukur	

Kelayakan Penyajian	Kemutakhiran materi	14. Informasi yang dikembangkan sesuai dengan perkembangan zaman	2	kurang mengukur
			1	tidak mengukur
			5	sangat sesuai
			4	sesuai
		3	cukup sesuai	
		2	kurang sesuai	
		1	tidak sesuai	
		15. Pustaka dipilih yang mutakhir.	5	sangat mutakhir
	4		mutakhir	
	3		cukup mutakhir	
	2		kurang mutakhir	
	Teknik penyajian	16. Konsistensi sistematika sajian dalam bab	5	sangat konsisten
			4	konsisten
			3	cukup konsisten
2			kurang konsisten	
1		tidak konsisten		
17. Penyajian materi sistematis, logis, sederhana, jelas, dan runtut		5	sangat sesuai	
		4	sesuai	
		3	cukup sesuai	
	2	kurang sesuai		
1	tidak sesuai			

		18. Mengaitkan suatu konsep dengan konsep lainnya dalam menjelaskan fenomena	5	sangat sesuai	
			4	sesuai	
			3	cukup sesuai	
			2	kurang sesuai	
		1	tidak sesuai		
		19. Mengajak siswa aktif dalam pembelajaran	5	sangat sesuai	
			4	sesuai	
			3	cukup sesuai	
			2	kurang sesuai	
		1	tidak sesuai		
		Tampilan umum	20. Desain modul pembelajaran (konsisten, terformat, terorganisasi dan memiliki daya tarik)	5	sangat sesuai
				4	sesuai
	3			cukup sesuai	
	2			kurang sesuai	
	1		tidak sesuai		
	21. Kesesuaian/ ketepatan Penyajian ilustrasi dengan materi		5	sangat sesuai	
			4	sesuai	
			3	cukup sesuai	
		2	kurang sesuai		
	1	tidak sesuai			
22. Judul, gambar, dan keterangan dapat dipahami dengan jelas	5	sangat memahamkan			
	4	memahamkan			

			3	cukup memahamkan
			2	kurang memahamkan
			1	tidak memahamkan
		23. Ilustrasi sampul menggambarkan materi yang disampaikan	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
		24. Pendahuluan dilengkapi petunjuk penggunaan modul	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
		25. Glosarium mendukung materi yang benar	5	sangat mendukung
			4	mendukung
			3	cukup mendukung
			2	kurang mendukung
			1	tidak mendukung
		26. Daftar Pustaka	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai

			1	tidak sesuai
			5	sangat sesuai
		27. Rangkuman serta kata kunci	4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
Penilaian Bahasa	Sesuai dengan perkembangan peserta didik	28. Kesesuaian dengan tingkat perkembangan sosial-emosional peserta didik	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
	Bahasa Indonesia yang baik dan benar	29. Penggunaan bahasa Indonesia yang sesuai dengan aturan ejaan yang disempurnakan (EYD)	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
	Kesesuaian bahasa Indonesia	30. Kalimat yang digunakan komunikatif dan efektif	5	sangat komunikatif
			4	komunikatif
		3	cukup komunikatif	
		2	kurang komunikatif	
		1	tidak komunikatif	
Kejelasan Bahasa	31. Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan	5	sangat jelas	

		mudah difahami.	4	jelas
			3	cukup jelas
			2	kurang jelas
			1	tidak jelas
	Peristilahan	32. Terdapat penjelasan untuk peristilahan yang sulit difahami dalam bentuk glosarium	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
		33. Ketepatan penulisan nama ilmiah/asing	5	sangat tepat
			4	tepat
			3	cukup tepat
			2	kurang tepat
			1	tidak tepat

C. Kebenaran Materi

No	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan
1.	Menuliskan ayat Al-Qur'an dan hadits tidak ada dlm daftar pustaka	} harap di betulkan
2.	Tata tulis di sesuaikan dg. pedoman penulisan	

D. Komentar dan Saran

Langkah dg. kedaheri modul ?

.....

.....

.....

.....

E. Kesimpulan

Modul biologi:

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.

Semarang, 10/5/2018

Abdi Materi

Dr. Ljanah, M.Pd.

Lampiran 6

Analisis Angket Validasi Ahli Materi

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100 = NP = \frac{2400}{3100} \times 100 = 71,41\%$$

No	Nama Ahli	Aspek Materi														Kelayakan Penyajian			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
1	Dr. Lianah, M.Pd	5	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	
	Jumlah	5	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	
	Presentase Per Butir	100	80	80	80	60	80	80	80	80	60	80	80	80	60	60	80	80	
	Presentase Per Aspek	77,14%																	
Presentase Rerata Keseluruhan		77,41%																	
																	76,67%		

Aspek Bahasa													
18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
4	4	5	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4
4	4	5	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4
80	80	100	40	40	80	60	60	80	80	80	80	80	80
										80%			

Lampiran 7

Lembar Angket Validasi Ahli Materi Bidang Integrasi Nilai-Nilai Islam

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN ANGKET VALIDASI

(Integrasi Nilai-nilai Islam)

Judul Program : Pengembangan Modul Biologi Berorientasi Nilai-Nilai Islam dengan Pendekatan Inkuiri pada Sub Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X di MAN Kendal

Penulis : Fadhiyatul Ulya

Penilai (Ahli Materi):

Institusi :

Bapak/ Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang modul ini. Aspek penilaian materi modul ini dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan oleh BSNP. Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

A. Petunjuk pengisian:

1. Lingkarilah angka 5, 4, 3, 2 atau 1 pada kolom skor sesuai dengan penjelasan pada kolom rubrik berdasarkan indikator .

Apabila penilaian anda adalah 1, 2, atau 3 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menjadi penyebab kekurangan atau perlu penambahan sesuatu pada lembar yang telah disesuaikan.

B. Kolom Penilaian

Keterpaduan Nilai Islam	Penyajian nilai Islam	1. Kemampuan menyajikan unsur Islam dalam modul	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
			5	sangat sesuai
	Kesesuaian nilai Islam	2. Kebenaran konsep keislaman sesuai dengan yang dikemukakan ahli agama	4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
			5	sangat sesuai
			4	sesuai
Kesesuaian nilai Islam	3. Kesesuaian ayat Al-Qur'an dan hadits dengan materi pencemaran lingkungan	3	cukup sesuai	
		2	kurang sesuai	
		1	tidak sesuai	
		5	sangat sesuai	
		4	sesuai	
		3	cukup sesuai	

			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
		5. Ketepatan nilai-nilai keislaman yang ditanamkan	5	sangat tepat
			4	tepat
			3	cukup tepat
			2	kurang tepat
			1	tidak tepat

C. Kebenaran Materi

No	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan
1.	Ayat yg dikefuk tentang pencemaran Karung Pas (QS Ar-Rum : 41), karena ini ayat yg menjelaskan tentang sumber, penyebab kerusakan	1. sebaiknya gunakan ayat lain, semisal QS Asy-Syura : 151-152, karena menjelaskan ttg "melampaui batas" - kata melampaui batas lebih dekat maknanya dg terjadinya pencemaran, karena pencemar adalah melampauinya daya dukung dan daya tampung lingkungan

D. Komentar dan Saran

lihat di balok box Model, sbb ada Catatan-Catatan Saya

E. Kesimpulan

Modul biologi berbasis integrasi Sains dan Islam pada sub materi pencemaran lingkungan kelas X semester 2:

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.

Semarang, 12 Mei 2018

Validator


Rubadi, S.Th.I., M.Si.

Lampiran 8

Analisis Angket Validasi Ahli Materi Bidang Integrasi Nilai-nilai Islam

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100 = NP = \frac{400}{500} \times 100 = 80\%$$

No	Nama Ahli	Keterpaduan Nilai-nilai Islam					
		1	2	3	4	5	
1	Rusmadi, S.Th.I., M.Si.	3	4	4	5	4	
		Jumlah	3	4	4	5	4
		Presentase Per Butir	60	80	80	100	40
		Presentase Per Aspek	80%				
		Presentase Rerata Keseluruhan	80%				

Lampiran 9

Lembar Angket Validasi Ahli Media

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN ANGKET VALIDASI

(AHLI MEDIA)

Judul Program : Pengembangan Modul Biologi Berorientasi Nilai-Nilai Islam dengan Pendekatan Inkuiri pada Sub Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X di MAN Kendal

Penulis : Fadhliyatul Ulya

Validator : Drs Agus Purwoko, M.Pd.

Institusi : UIN Walisongo - Semarang

Bapak/ Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang modul ini. Aspek penilaian grafika modul ini dari komponen penilaian aspek ukuran modul, desain sampul modul dan desain isi modul oleh BSNP. Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

Petunjuk pengisian:

A. Petunjuk pengisian:

1. Lingkarilah angka 5, 4, 3, 2 atau 1 pada kolom skor sesuai dengan penjelasan pada kolom rubric berdasarkan indikator.
2. Apabila penilaian anda adalah 1, 2, atau 3 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menjadi penyebab kekurangan atau perlu penambahan sesuatu pada lembar yang telah disesuaikan.

B. Kolom Penilaian

Aspek	Kriteria	Indikator	Skor	Rubrik
Tampilan	Ukuran fisik modul	1. Kesesuaian ukuran modul dengan standar ISO	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			<input checked="" type="checkbox"/>	tidak sesuai
			2. Kesesuaian ukuran dengan materi isi modul	5
	4	sesuai		
	3	cukup sesuai		
	<input checked="" type="checkbox"/>	kurang sesuai		
	1	tidak sesuai		
	Tata letak kulit modul	3. Penampilan unsure tata letak pada sampul muka dan belakang secara harmonis memiliki irama dan kesatuan (<i>unity</i>) serta konsisten		5
			4	sesuai
<input checked="" type="checkbox"/>			cukup sesuai	
2			kurang sesuai	
1		tidak sesuai		
4. Komposisi dan ukuran unsure tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll) proporsional, seimbang dan seirama dengan tata letak isi		5	sangat sesuai	
		<input checked="" type="checkbox"/>	sesuai	
		3	cukup sesuai	
	2	kurang sesuai		
			1	tidak sesuai

		5. Menampilkan pusat pandang yang baik	5	sangat sesuai	
			<input checked="" type="checkbox"/>	sesuai	
			3	cukup sesuai	
			2	kurang sesuai	
			1	tidak sesuai	
			6. Warna unsur tata letak harmonis dan memperjelas fungsi	5	sangat sesuai
				4	sesuai
				<input checked="" type="checkbox"/>	cukup sesuai
				2	kurang sesuai
				1	tidak sesuai
	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca		7. Ukuran huruf judul buku lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran buku, nama pengarang	5	sangat proporsional
				<input checked="" type="checkbox"/>	proporsional
				3	cukup proporsional
				2	kurang proporsional
				1	tidak proporsional
			8. Warna judul buku kontras dengan warna latar belakang	<input checked="" type="checkbox"/>	sangat kontras
				4	kontras
				3	cukup kontras
				2	kurang kontras
				1	tidak kontras
		9. Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf	5	sangat sesuai	
			<input checked="" type="checkbox"/>	sesuai	

			3	cukup sesuai		
			2	kurang sesuai		
			1	tidak sesuai		
			5	sangat sesuai		
			4	sesuai		
	Ilustrasi sampul modul		10. Menggambarkan isi materi ajar dan mengungkapkan karakter objek	<input checked="" type="checkbox"/>	cukup sesuai	
				2	kurang sesuai	
				1	tidak sesuai	
				5	sangat sesuai	
				4	sesuai	
		11. Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai dengan realita.	5	sangat sesuai		
			4	sesuai		
			3	cukup sesuai		
			<input checked="" type="checkbox"/>	kurang sesuai		
			1	tidak sesuai		
Penyajian Materi	Konsistensi tata letak	12. Penempatan unsur tata letak konsisten berdasarkan pola	5	sangat konsisten		
			<input checked="" type="checkbox"/>	konsisten		
			3	cukup konsisten		
			2	kurang konsisten		
		1	tidak konsisten			
				13. Pemisahan antar paragraf jelas	5	sangat jelas
					<input checked="" type="checkbox"/>	jelas
3	cukup jelas					
			2	kurang jelas		

Unsur tata letak harmonis	14. Bidang cetak dan margin proporsional	1	tidak jelas
		5	sangat proporsional
		<input checked="" type="checkbox"/>	proporsional
		3	cukup proporsional
		2	kurang proporsional
	1	tidak proporsional	
	15. Margin dua halaman yang berdampingan proporsional	<input checked="" type="checkbox"/>	sangat proporsional
		4	proporsional
		3	cukup proporsional
		2	kurang proporsional
		1	tidak proporsional
	16. Spasi antar teks dan ilustrasi sesuai	5	sangat sesuai
		<input checked="" type="checkbox"/>	sesuai
		3	cukup sesuai
		2	kurang sesuai
1		tidak sesuai	
Unsur tata letak lengkap	17. Penempatan judul, sub judul, dan angka halaman tidak mengganggu pemahaman	5	sangat sesuai
		<input checked="" type="checkbox"/>	sesuai
		3	cukup sesuai
		2	kurang sesuai
		1	tidak sesuai
	18. Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar	5	sangat sesuai

Tata letak mempercepat pemahaman	tidak mengganggu pemahaman	<input checked="" type="checkbox"/>	sesuai
		3	cukup sesuai
		2	kurang sesuai
		1	tidak sesuai
		5	sangat memahamkan
	19. Penempatan hiasan ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman	<input checked="" type="checkbox"/>	memahamkan
		3	cukup memahamkan
		2	kurang memahamkan
		1	tidak memahamkan
		5	sangat memahamkan
	20. Penempatan judul, sub judul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman	<input checked="" type="checkbox"/>	memahamkan
		3	cukup memahamkan
		2	kurang memahamkan
		1	tidak memahamkan
		5	sangat sesuai
Tipografi isi buku sederhana	21. Tidak menggunakan terlalu banyak jenis huruf	<input checked="" type="checkbox"/>	sesuai
		3	cukup sesuai
		2	kurang sesuai
		1	tidak sesuai
		5	sangat sesuai
22. Penggunaan variasi huruf (bold, italic, all capital) tidak berlebihan	<input checked="" type="checkbox"/>	sesuai	
	3	cukup sesuai	

	Tipografi mudah dibaca	23. Lebar susunan teks normal	2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
			5	sangat sesuai
			<input checked="" type="checkbox"/>	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
		24. Spasi antar baris teks normal	1	tidak sesuai
			5	sangat sesuai
			<input checked="" type="checkbox"/>	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
	25. Spasi antar huruf normal	5	sangat sesuai	
		<input checked="" type="checkbox"/>	sesuai	
		3	cukup sesuai	
2		kurang sesuai		
1		tidak sesuai		
Tipografi isi buku memudahkan pemahaman		26. Jentang/hierarki judul-judul jelas, konsisten dan proporsional	5	sangat proporsional
	<input checked="" type="checkbox"/>		proporsional	
	3		cukup proporsional	
	2		kurang proporsional	
	1		tidak proporsional	

Manfaat	Ilustrasi isi	27. Mampu mengungkap makna/ arti dari objek	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			<input checked="" type="checkbox"/>	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
			28. Bentuk akurat dan proporsional sesuai dengan kenyataan	5
		4		sesuai
		<input checked="" type="checkbox"/>		cukup sesuai
		2		kurang sesuai
		1		tidak sesuai
		29. Penyajian keseluruhan ilustrasi serasi		5
			4	serasi
			<input checked="" type="checkbox"/>	cukup serasi
			2	kurang serasi
			1	tidak serasi
30. Kreatif dan dinamis	5		sangat kreatif	
	4	kreatif		
	<input checked="" type="checkbox"/>	cukup kreatif		
	2	kurang kreatif		
	1	tidak kreatif		

(Instrumen diadaptasi dari :Berti, 2012 dan Kamilah, 2014. Berdasarkan ketentuan BSNP dan dimodifikasi)

C. Kebenaran Materi

No	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan

D. Komentaran Saran

1. Uluuran Bulu tidak standar. Standar dengan uluuran AS.
2. Uluuran dan warna ilustrasi kurang menggambarkan keadaan sebenarnya.
3. Border abu ; dengan kalimat yang bermakna.
4. Spasi teks dengan huruf arab keliru lebar.
5. Jarak teks dan border bawah kurang lebar/ tidak konsisten.

E. Kesimpulan

Modul Biologi berbasis:

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi.
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi.

Semarang, 11 Mei 2018

Ahli Media,



Drs. Agung Purwoko, M.Pd.

Lampiran 10

Analisis Angket Validasi Ahli Media

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100 = NP = \frac{2140}{300} \times 100 = 71,33\%$$

No	Nama Ahli	Tampilan											Penyajian Materi		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	Drs. Agung Purwoko, M.Pd.	1	2	3	4	4	3	4	5	4	3	2	4	4	
		Jumlah	1	2	3	4	4	3	4	5	4	3	2	4	4
		Presentase Per Butir	100	40	60	80	80	60	80	100	80	60	40	80	80
		Presentase Per Aspek	63,63%											80%	
		Presentase Keseluruhan	71,33%												

														Manfaat			
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	
4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	
80	100	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	60	60	60	60	
													60%				

Lampiran 11

Angket Penilaian Guru Terhadap Modul

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN ANGKET VALIDASI

OLEH GURU BIOLOGI

Judul Program : Pengembangan Modul Biologi Berorientasi Nilai-Nilai Islam dengan Pendekatan Inkuiri pada Sub Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X di MAN Kendal

Penulis : Fadhllyatul Ulya

Penilai (Guru Biologi): Duroh, S.Si

Institusi : MAN Kendal

Bapak/ Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang modul ini. Aspek penilaian materi modul ini dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan oleh BSNP serta aspek penilaian grafika modul ini dari komponen penilaian aspek ukuran modul, desain sampul modul dan desain isi modul oleh BSNP. Penilaian media dan materi, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas modul ini. Atas perhatian dan kesediannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terimakasih.

A. Petunjuk pengisian:

1. Lingkarilah angka 5, 4, 3, 2 atau 1 pada kolom skor sesuai dengan penjelasan pada kolom rubrik berdasarkan indikator.
2. Apabila penilaian anda adalah 1, 2, atau 3 maka berilah saran untuk hal-hal apa yang menjadi penyebab kekurangan atau perlu penambahan sesuatu pada lembar yang telah disesuaikan.

B. Kolom Penilaian

Aspek	Kriteria	Indikator	Skor	Rubrik
Materi	Kelengkapan materi	1. Materi yang disajikan mencakup kurikulum yang berlaku sesuai batasan penulis	5	sangat sesuai
			(4)	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
		5	sangat sesuai	
	Keakuratan materi	2. Penjabaran materi dalam modul dapat membantu siswa untuk mencapai Standar Kompetensi (SK)	(4)	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
			5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
	Keakuratan materi	3. Penjabaran materi dalam modul dapat membantu siswa untuk mencapai Standar Kompetensi (SK)	2	kurang sesuai
1			tidak sesuai	
5			sangat sesuai	
(4)			sesuai	
3			cukup sesuai	
2			kurang sesuai	
1			tidak sesuai	
Keakuratan materi	4. Kesesuaian konsep/hukum/teori dalam modul pembelajaran dengan konsep yang dikemukakan oleh ahli Biologi	5	sangat akurat	
		(4)	akurat	
		3	cukup akurat	
		2	kurang akurat	
		1	tidak akurat	
		5	sangat akurat	
		(4)	akurat	
Keakuratan materi	5. Keakuratan fakta dan data agar meningkatkan pemahaman siswa	3	cukup akurat	
		2	kurang akurat	
		1	tidak akurat	
		5	sangat akurat	
		4	akurat	
		(3)	cukup akurat	
		2	kurang akurat	
Keakuratan materi	6. Keakuratan contoh dan soal untuk meningkatkan pemahaman siswa	1	tidak akurat	
		5	sangat akurat	
		4	akurat	
Keakuratan materi	7. Keakuratan gambar yang efektif untuk	(3)	cukup akurat	
		2	kurang akurat	
Keakuratan materi	7. Keakuratan gambar yang efektif untuk	1	tidak akurat	
		5	sangat akurat	

	Kemutakhiran materi	meningkatkan pemahaman siswa	4	akurat
			3	cukup akurat
			2	kurang akurat
			1	tidak akurat
		8. Notasi, simbol dan ikon tidak menimbulkan banyak tafsiran	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
			9. Informasi yang dikembangkan sesuai dengan perkembangan zaman	5
		4	sesuai	
		3	cukup sesuai	
		2	kurang sesuai	
		1	tidak sesuai	
	10. Pustaka dipilih yang mutakhir.	5	sangat mutakhir	
		4	mutakhir	
		3	cukup mutakhir	
		2	kurang mutakhir	
		1	tidak mutakhir	
Kelayakan Penyajian	Teknik penyajian	11. Konsistensi sistematika sajian dalam bab	5	sangat konsisten
			4	konsisten
			3	cukup konsisten
			2	kurang konsisten
			1	tidak konsisten
		12. Penyajian materi sistematis, logis, sederhana, jelas, dan runtut	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
		13. Mengaitkan suatu konsep dengan konsep lainnya dalam menjelaskan fenomena	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
	1	tidak sesuai		
	14. Mengajak siswa aktif dalam pembelajaran	5	sangat sesuai	

	Tampilan umum		4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
		15. Desain modul pembelajaran (konsisten, terformat, terorganisasi dan memiliki daya tarik)	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
		16. Kesesuaian/ ketepatan Penyajian ilustrasi dengan materi	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
		17. Judul, gambar, dan keterangan dapat dipahami dengan jelas	5	sangat memahamkan
			4	memahamkan
			3	cukup memahamkan
			2	kurang memahamkan
			1	tidak memahamkan
		18. Ilustrasi sampul menggambarkan materi yang disampaikan	5	sangat sesuai
			4	sesuai
	3	cukup sesuai		
	2	kurang sesuai		
	1	tidak sesuai		
19. Pendahuluan dilengkapi petunjuk penggunaan modul	5	sangat sesuai		
	4	sesuai		
	3	cukup sesuai		
	2	kurang sesuai		
	1	tidak sesuai		
20. Glosarium mendukung materi yang benar	5	sangat mendukung		
	4	mendukung		
	3	cukup mendukung		
	2	kurang mendukung		
	1	tidak mendukung		
21. Daftar Pustaka	5	sangat sesuai		

			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
		22. Rangkuman	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
	Bahasa Indonesia yang baik dan benar	24. Penggunaan bahasa Indonesia yang sesuai dengan aturan ejaan yang disempurnakan (EYD)	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
	Kesesuaian bahasa Indonesia	25. Kalimat yang digunakan komunikatif dan efektif	5	sangat komunikatif
			4	komunikatif
			3	cukup komunikatif
			2	kurang komunikatif
			1	tidak komunikatif
	Kejelasan Bahasa	26. Bahasa yang digunakan sederhana, lugas, dan mudah difahami.	5	sangat jelas
			4	jelas
			3	cukup jelas
			2	kurang jelas
			1	tidak jelas
	Peristilahan	27. Terdapat penjelasan untuk peristilahan yang sulit difahami dalam bentuk glosarium	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
		28. Ketepatan penulisan nama ilmiah/asing	5	sangat tepat
			4	tepat
			3	cukuptepat
			2	kurang tepat
			1	tidak tepat
Keterpaduan	Penyajian nilai Islam	29. Kemampuan menyajikan unsur Islam dalam	5	sangat sesuai

Nilai Islam		modul	4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
	Kesesuaian nilai Islam	31. Kesesuaian ayat Al-Qur'an dan hadits dengan materi pencemaran lingkungan	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
		32. Kemampuan dalam menanamkan nilai-nilai keislaman	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
Tampilan	Huruf yang digunakan menarik dan mudah dibaca	34. Ukuran huruf judul buku lebih dominan dan proporsional dibandingkan ukuran buku, nama pengarang	5	sangat proporsional
			4	proporsional
			3	cukup proporsional
			2	kurang proporsional
			1	tidak proporsional
		35. Warna judul buku kontras dengan warna latar belakang	5	sangat kontras
			4	kontras
			3	cukup kontras
			2	kurang kontras
			1	tidak kontras
	Ilustrasi sampul modul	36. Menggambarkan isi materi ajar dan mengungkapkan karakter objek	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
		37. Bentuk, warna, ukuran, proporsi obyek sesuai dengan realita.	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai

Penyajian Materi	Unsur tata letak lengkap	38. Penempatan judul, sub judul, dan angka halaman tidak mengganggu pemahaman	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
		39. Penempatan ilustrasi dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman	5	sangat sesuai
			4	sesuai
			3	cukup sesuai
			2	kurang sesuai
			1	tidak sesuai
	Tata letak mempercepat pemahaman	40. Penempatan hiasan/ilustrasi sebagai latar belakang tidak mengganggu judul, teks, angka halaman	5	sangat memahamkan
			4	memahamkan
			3	cukup memahamkan
			2	kurang memahamkan
			1	tidak memahamkan
		41. Penempatan judul, sub judul, ilustrasi, dan keterangan gambar tidak mengganggu pemahaman	5	sangat memahamkan
			4	memahamkan
			3	cukup memahamkan
			2	kurang memahamkan
			1	tidak memahamkan

C. Kebenaran Materi

No	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan
1.	Masih memunculkan KI-I & KI-II	- Pada Kurikulum 2013, Etha Revisi, UEB Mapel Biologi, seharusnya sudah dihapuskan.
2.	- Ada kata ² yg pembisanya tsb teliti sly alian memb ingkha siswa (hal 2, 10, 31.)	- Perlu ketelitian dalam pembisan kata ² .
3.	- Ada kalimat yg pembisanya terpenggal / kurang lengkap (hal 9, 22, 31, 36)	- Perlu di lengkapi kalimatnya, sly tsb memb ingkha siswa.
4.	- Pd tujua pembelajaran yg ke-2, apakah siswa hanya "melapor-kan" care pelestarian lingkung?	- Sebaiknya siswa yg mempraktekkan / melakukan care pelestarian lingkung.

D. Komentar dan Saran

Pada banyak perbaikan pada modul, sehingga modul Biologi ini dapat digunakan untuk membantu siswa dalam proses pembelajaran khususnya materi "Pencemaran lingkungan".

Kendal, 15 Mei 2018

Guru Biologi

Duroh, S.Si.

			Penggunaan Bahasa								Keterpaduan Nilai-nilai Islam				Tampilan				Penyajian Materi			
17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37		
4	3	2	2	3	2	3	2	2	2	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4		
4	3	2	2	3	2	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4		
80	60	40	40	60	40	60	40	40	80	80	80	80	80	80	80	60	80	80	80	80		
48%										80%				80%				76%				

Lampiran 13

Lembar Angket Penilaian Peserta Didik terhadap Modul

KISI-KISI ANGKET RESPON SISWA

Kriteria	Indikator Penilaian	Nomor Soal
Respon Siswa	A. Ketertarikan	1,2,3,4,5,6
	B. Materi	7,8,9,10,11
	C. Bahasa	12,13,14

ANGKET RESPON SISWA

- Bacalah dengan teliti setiap pernyataan dalam angket ini sebelum Anda memberikan penilaian!
- Berilah tanda *check list* (✓) pada kolom yang sesuai untuk menilai kualitas tentang Pengembangan Modul Biologi Berorientasi Nilai-Nilai Islam dengan Pendekatan Inkuiri pada Sub Materi Pencemaran Lingkungan Kelas X di MAN Kendal dengan keterangan:
 SS : Sangat Setuju
 S : Setuju
 KS : Kurang Setuju
 TS : Tidak Setuju
- Sebelum melakukan penilaian, isilah identitas Anda secara lengkap terlebih dahulu!

IDENTITAS

Nama Siswa : Achi Fikriya
 Kelas : X Mipa 6

Indikator Penilaian	Pernyataan	Alternatif Penilaian			
		TS	KS	S	SS
Ketertarikan	1. Tampilan modul biologi menarik				✓
	2. Modul biologi ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar biologi			✓	
	3. Dengan menggunakan modul ini belajar biologi menjadi tidak membosankan			✓	
	4. Modul biologi ini membantu saya menguasai pelajaran biologi, khususnya materi pencemaran lingkungan				✓

Indikator Penilaian	Pernyataan	Alternatif Penilaian			
		TS	KS	S	SS
	5. Adanya kata motivasi dalam modul yang membuat saya lebih semangat dalam belajar biologi			✓	
	6. Dengan adanya ilustrasi dapat memberikan motivasi untuk memahami materi				✓
Materi	7. Penyampaian materi dalam modul biologi ini membantu saya untuk menemukan ketertarikan materi dengan nilai-nilai Islam			/	
	8. Penyampaian materi dan contoh peristiwa dalam modul ini berkaitan dengan kehidupan sehari-hari				✓
	9. Materi yang disajikan dalam modul ini mudah saya pahami				
	10. Penyajian materi dalam modul ini mendorong saya untuk berdiskusi dengan teman yang lain			✓	
	11. Modul ini memuat tes evaluasi yang dapat menguji seberapa jauh pemahaman saya tentang pemanasan global				✓
Bahasa	12. Kalimat dan paragraf yang digunakan dalam modul ini jelas dan mudah dipahami				✓
	13. Bahasa yang digunakan dalam modul biologi ini sederhana dan mudah dimengerti				✓
	14. Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca			/	

Lampiran 14

Analisis Penilaian Peserta Didik terhadap Modul

No	Kode	Skor Butir														Jumlah	Presentase
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
1	R1	4	3	3	4	3	4	3	4	0	3	3	3	3	3	43	76.786
2	R2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	42	75
3	R3	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	48	85.714
4	R4	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	40	71.429
5	R5	3	2	3	2	4	3	3	3	3	2	4	3	3	3	41	73.214
6	R6	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	44	78.571
7	R7	3	3	4	4	3	4	4	3	3	2	3	3	4	3	46	82.143
8	R8	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	48	85.714
9	R9	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	48	85.714
10	R10	3	3	3	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	40	71.429
11	R11	3	3	3	2	1	2	2	4	3	4	2	0	2	2	33	58.929
12	R12	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	3	3	3	48	85.714
13	R13	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	42	75
14	R14	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	43	76.786
15	R15	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	4	3	43	76.786
16	R16	4	3	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	46	82.143
17	R17	3	3	3	2	3	3	2	2	2	2	2	3	3	3	36	64.286
18	R18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42	75
19	R19	2	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	42	75
20	R20	3	3	3	3	4	4	3	3	3	2	2	3	3	3	42	75
21	R21	3	3	3	4	3	3	2	4	3	3	3	3	3	2	42	75
22	R22	3	2	1	1	1	1	2	3	2	2	2	2	3	3	28	50
23	R23	3	2	3	4	4	3	4	3	3	2	3	3	3	3	43	76.786
24	R24	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	4	3	3	3	41	73.214
25	R25	3	3	3	2	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	36	64.286
26	R26	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	3	48	85.714
27	R27	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3	4	50	89.286
28	R28	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	48	85.714
29	R29	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	4	4	3	49	87.5
30	R30	3	3	4	4	3	4	4	3	3	2	3	3	4	3	46	82.143
	Jumlah	94	92	91	96	96	96	93	96	89	87	91	86	93	88	1288	2300
	Presentase	78.3	77	76	80	80	80	78	80	74	73	76	72	78	73	1073	

$$\begin{aligned}
 \text{Presentase rata-rata : NP} &= \frac{R}{SM} \times 100 \\
 &= \frac{1073}{1400} \times 100 \\
 &= 76,67\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 15

Soal *Pre-test* dan *Post-test*

Nama :

Kelas :

A. Pilihlah jawaban yang tepat dibawah ini dengan memberikan tanda silang (x) !

1. Apa kewajiban manusia terhadap lingkungan...
 - a. Menikmati keindahan alam yang asri
 - b. Memanfaatkan sumber daya alam
 - c. Membuang sampah sembarangan
 - d. Menjaga kelestarian lingkungan
 - e. Menebang pohon di hutan
2. Zat atau bahan yang menyebabkan polusi disebut...
 - a. Zat kimia
 - b. Polutan
 - c. Zat berbahaya
 - d. Polusi
 - e. Salinitas
3. Amatilah gambar di bawah ini !



Gambar di atas dapat menyebabkan terjadinya pencemaran...

- a. Udara
 - b. Air
 - c. Tanah
 - d. Lingkungan
 - e. Bumi
4. Dampak pencemaran udara adalah sebagai berikut, *kecuali*...
 - a. Menyebabkan sesak napas
 - b. Udara tidak sehat dan terasa panas
 - c. Menyebabkan sakit ginjal
 - d. Menyebabkan berbagai jenis penyakit pada paru-paru
 - e. Menyebabkan terjadinya hujan asam
 5. Untuk mengurangi pencemaran lingkungan dapat dilakukan dengan 3 R. Apakah singkatan dari 3 R itu...
 - a. *Recycle, repair, dan reuse*
 - b. *Reuse, reduce, dan repire*

- c. *Repire, recycle, dan reboisation*
 - d. *Reboitation, reuse, dan reduce*
 - e. *Reuse, reduce, dan recycle*
6. Bahan yang termasuk limbah organik adalah...
- a. Daun kering
 - b. Plastik
 - c. Aluminium
 - d. Besi
 - e. Batu baterai
7. Air yang sudah tercemar dapat diolah dengan cara berikut, *kecuali*...
- a. Penyaringan
 - b. Pengendapan
 - c. Pewarnaan
 - d. Penyerapan
 - e. Penyaringan dan pengendapan
8. Meningkatnya kadar CO₂ di udara mengakibatkan...
- a. Terjadinya hujan asam
 - b. Terjadinya efek rumah kaca
 - c. Rusaknya lapisan ozon
 - d. Penurunan suhu udara
 - e. Terjadinya korosi
9. Pernyataan berikut yang benar adalah...
- a. Penggunaan pupuk anorganik dilakukan terus menerus agar tanah menjadi subur
 - b. Penggunaan pupuk anorganik tidak menyebabkan kerusakan lingkungan
 - c. Penggunaan pupuk anorganik menyebabkan hasil panen melimpah
 - d. Penggunaan pupuk anorganik dapat menyebabkan erosi
 - e. Penggunaan pupuk anorganik harus diimbangi dengan penggunaan pupuk kompos/organik
10. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk melestarikan lingkungan di kota-kota besar sebagai berikut, *kecuali*...
- a. Membuat hutan kota
 - b. Membuat taman
 - c. Membangun pabrik baru
 - d. Menanam pohon disepanjang jalan raya
 - e. Memasang cerobong asap yang tinggi pada pabrik-pabrik
11. Bekas bungkus minuman serbuk termasuk limbah...
- a. Organik
 - b. Anorganik
 - c. Plastik
 - d. Alami
 - e. Buatan
12. Berikut ini adalah limbah yang dapat didaur ulang, *kecuali*...
- a. Plastik
 - b. Aluminium

- c. Daun-daun kering
 - d. Sisa pestisida
 - e. Kertas
13. Hujan asam yang terjadi akibat pencemaran udara dapat menyebabkan...
- a. Meningkatnya kadar CO₂ di udara
 - b. Korosi
 - c. Meningkatnya pertumbuhan tanaman air
 - d. Menurunnya pH air sungai
 - e. Meningkatnya O₂ di udara
14. Salah satu tindakan yang dapat dilakukan untuk mengatasi kerusakan lapisan ozon adalah...
- a. Memakai AC dengan kadar Freon yang tinggi
 - b. Menggunakan kendaraan bermotor setiap hari
 - c. Pemakaian AC industri
 - d. Mendaur ulang gas Chloro Fluoro Carbon (CFC)
 - e. Menggunakan kulkas lebih 1 di dalam rumah
15. Menangkap ikan dengan menggunakan bom atau racun dapat mengakibatkan...
- a. Menurunnya kadar oksigen terlarut
 - b. Menyebabkan erosi
 - c. Menyebabkan eutrofikasi
 - d. Menyebabkan kematian ikan dan biota laut lainnya
 - e. Semua jawaban benar
16. Kerusakan lingkungan yang sering dilakukan oleh manusia adalah...
- a. Reboisasi
 - b. Pembukaan lahan dengan cara pembakaran hutan
 - c. Daur ulang
 - d. Pembuatan taman
 - e. Penebangan pohon dengan sistem tebang pilih
17. Berikut ini sumber mata air yang aman untuk dikonsumsi adalah...
- a. Air sungai dan air sumur
 - b. Air limbah industri dan air sumur
 - c. Air sumur dan air pegunungan
 - d. Air pegunungan dan air limbah industri
 - e. Air sungai dan air limbah industri
18. Limbah rumah tangga yang dapat menyebabkan pencemaran air adalah...
- a. Minyak
 - b. Pestisida
 - c. Sisa makanan
 - d. Air bekas cucian
 - e. Plastik
19. Perhatikan pernyataan di bawah ini:
- i. Meningkatkan daya tahan tubuh
 - ii. Menyebabkan gangguan kesehatan
 - iii. Meningkatkan pertumbuhan ikan

iv. Menurunnya kualitas lingkungan

Dari pernyataan di atas, yang termasuk dampak negatif dari air limbah adalah...

- a. i dan ii
 - b. ii dan iii
 - c. i dan iv
 - d. ii dan iv
 - e. iii dan iv
20. Berikut ini yang termasuk ciri-ciri air layak konsumsi adalah...
- a. Air tidak berwarna, tidak berbau, dan tidak berasa
 - b. Air berwarna, berbau dan berasa
 - c. Air tidak berasa, berbau, dan tidak berwarna
 - d. Air tidak berbau, tidak berwarna dan berasa
 - e. Air tidak berbau, tidak berasa dan berwarna

≈ ***Selamat Mengerjakan*** ≈

Lampiran 16

Kunci Jawaban Soal *Pre-test* dan *Post-test*

- | | | | |
|------|-------|-------|-------|
| 1. B | 6. A | 11. B | 16. B |
| 2. D | 7. C | 12. D | 17. C |
| 3. A | 8. C | 13. B | 18. D |
| 4. C | 9. E | 14. D | 19. D |
| 5. E | 10. C | 15. D | 20. A |

Lampiran 17

Daftar Nama dan Hasil *Pre-Tes Post-Test*

No	Nama Responden	Hasil <i>pre-test</i>	Hasil <i>post-test</i>
1	Aeni Fikriya	85	95
2	Ahmad Ni'am Kholid	65	75
3	Amalina Isnayatun Nafidarini	0	0
4	Annisa Sepetiani	75	75
5	Arini Likhayati	70	80
6	Bagus Dewa Maarif	85	90
7	Dian Nora Firdaus	60	70
8	Faqih Rizqul Husny	70	85
9	Fera Shofwatin Ni'mah	65	75
10	Himatu Nadhifah	75	80
11	Iksan Maulana	65	70
12	Irma Dewi Wulansari	65	70
13	Lailatul Maghfiroh	70	80
14	Muchammad Burhanudhin	90	90
15	Muhammad Dicky Nur Fuadi	80	80
16	Muhammad Iqbal	55	55
17	Muhammad Luthfi Nur Hakim	75	90
18	Muhammad Sahal Fikri	70	85
19	Muhammad Andrean Rahmat Hidayat	65	65
20	Nesvia Octavian Dian Saputri	80	90
21	Novi Sulistyorini	75	80
22	Nurul Fadhilah	70	85
23	Rida Annur Khasanah	65	80
24	Rizka Dwi Ardiyanti	60	80
25	Rizky Nur Maghfiroh	55	80
26	Rizqy Nur Ardiyatun	70	75
27	Shintya Nur Safitri	80	85
28	Siti Mafruhah	70	80
29	Sukma Khayyun Zanuba	70	90
30	Ulfa Khoirunnisa	60	70
31	Widya Yuda Wibowo	85	90
Jumlah		2125	2395
Rata-rata		70.83333	79.83333

Lampiran 19

Hasil Modul yang dikembangkan

Fadhliyatul Ulya

MODUL BIOLOGI

Berintegrasi Nilai-nilai Islam dengan Pendekatan Inkuiri



Kelas X

PENCEMARAN LINGKUNGAN

Dosen Pembimbing:

H. Ismail, M.Ag

Baiq Farhatul Wahidah, S.Si., M.Si

REDAKSI MODUL PEMBELAJARAN MATERI PENCEMARAN
LINGKUNGAN

Penulis:

Fadhliyatul Ulya

Dosen Pembimbing:

H. Ismail, M.Ag.

Baiq Farhatul Wahidah, S.Si., M.Si.

Ahli Materi:

Dr. Lianah, M.Pd.

Ahli Materi Bidang Integrasi Nilai-nilai Islam:

Rusmadi, S.Th.I., M.Si.

Ahli Media:

Drs. Agung Purwoko, M.Pd.

PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2018

Kata Pengantar

Alhamdulillahirobbil 'alamin, segala puji kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya sehingga terselesaikannya modul pembelajaran Biologi. Materi yang terdapat pada modul ini adalah pencemaran lingkungan yang dikaitkan dengan nilai-nilai Islam. Modul merupakan sumber belajar yang bersifat mandiri, sehingga siswa dapat belajar mandiri sesuai dengan kecepatan masing-masing. Dengan adanya modul ini, diharapkan siswa mampu memahami materi pencemaran lingkungan secara lebih mendalam dan meningkatkan ketaqwaan dan rasa syukur kepada Allah SWT yang telah menciptakan segala sumber kehidupan yang harus kita jaga dan lestarikan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Bapak Ismail sebagai dosen pembimbing I dan Ibu Baiq sebagai dosen pembimbing II yang telah memberikan kritik dan saran yang bersifat membangun kepada penulis. Ucapan terimakasih juga penulis haturkan kepada Ibu Lianah, Bapak Agung Purwoko, dan Bapak Rusmadi yang telah memvalidasi, memberi kritik, dan saran kepada penulis serta kepada semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semoga apa yang disumbangkan untuk modul ini mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Semarang, 12 April 2018

Penulis,

Fadhliyatul Ulya

Daftrar Isi

Redaksi Modul.....	ii
Kata pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Daftar gambar	v
I. Pendahuluan	
A. Deskripsi Modul.....	1
B. Petunjuk Penggunaan Modul	2
C. Kompetensi dan Indikator	3
D. Tujua Pembelajaran.....	4
E. Peta Konsep.....	5
II. Pembelajaran	
A. Macam-macam Pencemaran	8
B. Pelestarian Lingkungan.....	20
C. Limbah dan Daur Ulang Limbah	23
Refleksi.....	29
Rangkuman	30
Evaluasi.....	31
Umpan Balik.....	34
Kunci Jawaban.....	35
Glosarium	36
Daftar Pustaka	
Tentang Penulis	

Daftar Gambar

- Gambar 1 Skema petunjuk penggunaan modul bagi siswa
- Gambar 2 Skema petunjuk penggunaan modul bagi guru
- Gambar 3 Ikan mati akibat pencemaran air
- Gambar 4 Tumpukan sampah yang mencemari lingkungan
- Gambar 5 Polusi udara yang disebabkan oleh asap pabrik
- Gambar 6 Skema proses hujan asam
- Gambar 7 Selokan yang tercemar
- Gambar 8 Pembuangan limbah industri pada aliran sungai
- Gambar 9 Tumpahan minyak di teluk Balikpapan
- Gambar 10 Hutan kota di Bandung
- Gambar 11 Limbah anorganik dan limbah organik
- Gambar 12 Tas dari limbah plastik
- Gambar 13 Mobil mainan dari kaleng bekas
- Gambar 14 Lampion dari botol bekas

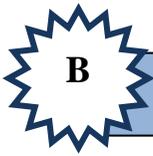
A

Deskripsi Modul

Pada dasarnya, akhir-akhir ini pencemaran lingkungan sudah banyak terjadi. Disadari atau tidak, kita telah merasakan efek dari adanya pencemaran lingkungan yang terjadi. Terkadang kita mencium bau yang tidak sedap pada selokan, warna air selokan yang berubah menjadi hitam pekat. Selain itu perubahan cuaca yang tidak menentu juga efek dari pencemaran lingkungan. semakin hari udara semakin panas, dan banyaknya polusi udara yang mengakibatkan manusia terkena berbagai macam penyakit pernapasan.

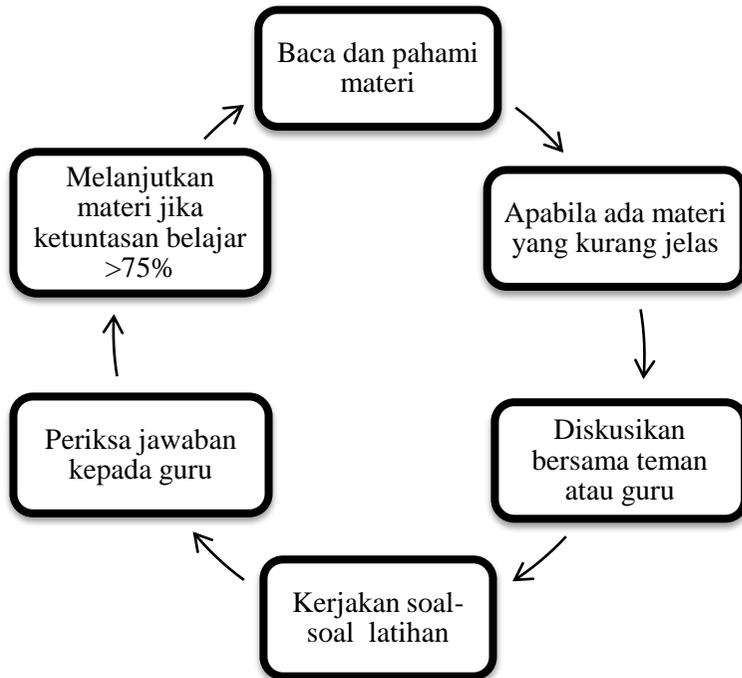
Modul berintegrasi nilai-nilai Islam ini berisi materi tentang pencemaran lingkungan yang terdiri dari macam-macam pencemaran, upaya penanggulangan pencemaran, limbah dan daur ulang limbah. Nilai-nilai Islam merupakan nilai yang berasal dari al-Qur'an dan Hadits. Pada dasarnya nilai-nilai Islam itu ada tiga, yaitu nilai aqidah, nilai syariah dan nilai akhlak. Pada pembahasan, materi dikaitkan dengan ayat-ayat Al-Qur'an dan hadits. Selain mendapatkan materi, siswa juga akan mendapatkan nilai-nilai Islam yang akan menambah keimanan dan ketaqwaannya kepada Allah SWT, serta menambah rasa peduli terhadap lingkungan.

Modul ini berisi, peta konsep, materi, contoh kasus, kegiatan kelompok, tugas mandiri, peluang usaha bio, dan ayat-ayat Al-Qur'an dan hadits yang berkaitan dengan materi.



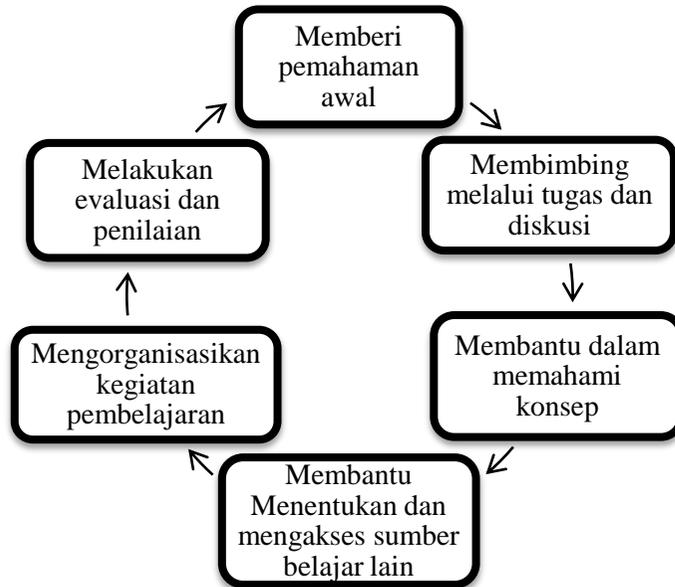
Petunjuk Penggunaan Modul

1. Bagi Siswa



Gambar 1. Skema petunjuk penggunaan modul bagi siswa

2. Bagi Guru



Gambar 2. Skema petunjuk penggunaan modul bagi Guru



Kompetensi dan Indikator

1. Kompetensi Inti

KI 3 Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4 Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang

dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

2. Kompetensi Dasar

3. 11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan

Indikator :

- d) Menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan
- e) Menerangkan cara pelestarian lingkungan
- f) Menganalisis macam-macam limbah di lingkungan sekitar

4.11 Merumuskan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar

Indikator :

- c) Membuat slogan tentang pelestarian lingkungan akibat pencemaran lingkungan
- d) Membuat kerajinan dari daur ulang limbah

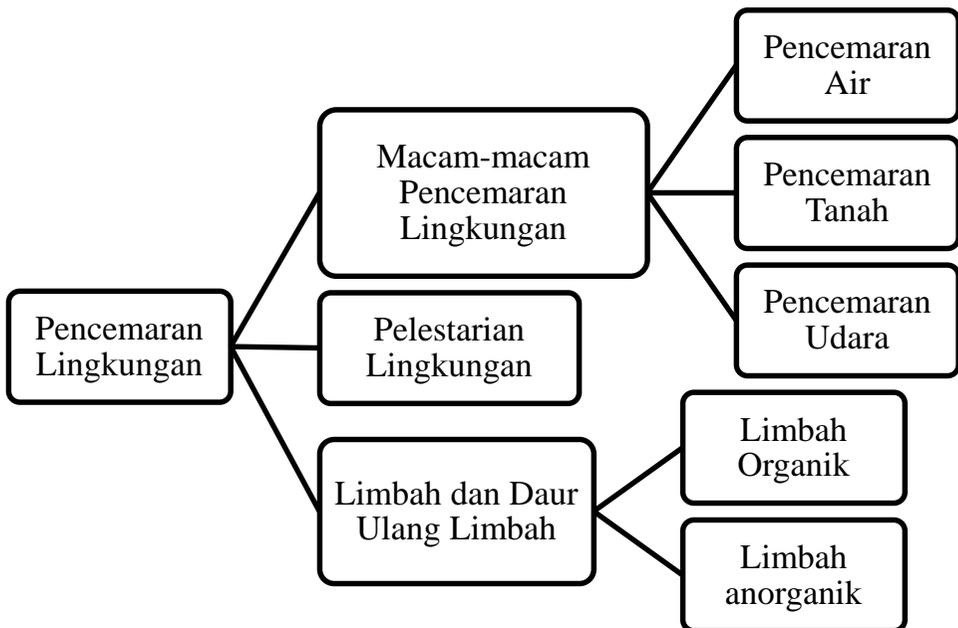


D Tujuan Pembelajaran

Siswa diharapkan mampu:

1. Mampu menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan
2. Mampu menerangkan cara pelestarian lingkungan
3. Mampu menganalisis macam-macam limbah di lingkungan sekitar

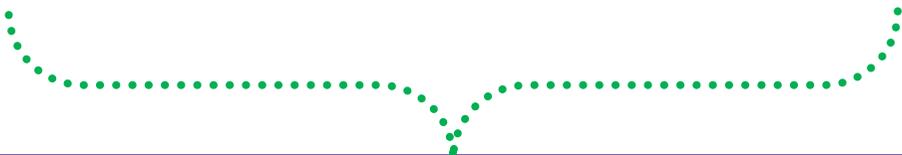
E **Peta Konsep**





Pernahkah kamu mengamati keadaan lingkungan sekitar? Mungkin kamu telah mengamati banyak selokan di lingkungan sekitarmu yang airnya berwarna hitam dan bau. Pernahkah kamu berpikir, apa penyebab dari warna air yang hitam dan bau yang sangat menyengat dari air selokan itu? dan bagaimana pula semakin hari udara terasa semakin panas? Semua itu, menunjukkan kepada kita bahwa keadaan di lingkungan sekitar kita telah berubah.

Lingkungan di sekitar kita telah tercemar, sehingga menyebabkan perubahan warna air dan bau yang menyengat di selokan. Apa penyebab terjadinya pencemaran lingkungan ? apa saja macam-macam pencemaran lingkungan? bagaimana upaya pelestarian lingkungan akibat dari pencemaran lingkungan? semua itu akan kita pelajari dalam modul ini.





PEMBELAJARAN

Seluruh alam raya diciptakan untuk kepentingan manusia dalam mencukupi kebutuhan hidupnya. Semua yang telah diciptakan oleh Allah memiliki tujuan. Sebagaimana firman Allah dalam surat Al- Ahqaf ayat 3:

مَا خَلَقْنَا السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا إِلَّا بِالْحَقِّ وَأَجَلٍ مُّسَمًّى
وَالَّذِينَ كَفَرُوا عَمَّا أُنذِرُوا مُّعْرِضُونَ ﴿٣﴾

“Kami tiada menciptakan langit dan bumi dan apa yang ada antara keduanya melainkan dengan (tujuan) yang benar dan dalam waktu yang ditentukan. dan orang-orang yang kafir berpaling dari apa yang diperingatkan kepada mereka.”

(Qs. Al-Ahqaf: 3)

Pada surat Al-Ahqaf: 3, Allah menjelaskan bahwa Dia tidak menciptakan segala sesuatu dengan sia-sia. Semua kekayaan alam, baik yang ada di laut, di darat, di dalam kerak bumi maupun di udara semua diciptakan untuk kepentingan manusia dalam melanjutkan kehidupannya.

Manusia merupakan hamba Allah yang dimulyakan dan diangkat menjadi *khalifah* oleh Allah. Artinya, sebagai kholifah manusia bertugas untuk memakmurkan bumi melestarikan sumber daya alam yang ada serta menjaga keseimbangan dan keserasian antara alam semesta dengannya agar tidak terjadi kerusakan.

Namun, banyak manusia yang memanfaatkan kekayaan alam secara berlebihan yang tidak diimbangi dengan pelesatrian lingkungan. hal

tersebut dapat menyebabkan kerusakan lingkungan yang memberikan dampak negatif bagi kehidupan. Untuk lebih jelasnya, mari kita simak pembahasan berikutnya!

A

Macam-macam Pencemaran Lingkungan

Lingkungan merupakan segala sesuatu yang ada di sekitar makhluk hidup. Antara makhluk hidup dan lingkungan terjadi interaksi. Lingkungan dapat mengalami perubahan, baik terjadi secara alami maupun karena kegiatan manusia.

Perubahan lingkungan dapat memberikan dampak buruk bagi kehidupan makhluk hidup. Makhluk hidup yang tidak mampu beradaptasi akibat perubahan lingkungan dapat mengalami kematian. Seperti yang terlihat pada **Gambar 3**, ikan-ikan mengalami kematian akibat air yang ada di danau tersebut tercemar oleh zat atau bahan yang berbahaya.



Gambar 3. Ikan mati akibat pencemaran air
Sumber : <https://suryamalang.tribunnews.com>



Dari uraian diatas, dapatkah kamu mendefinisikan pengertian dari pencemaran lingkungan? Jelaskan !

Jawab:

Pencemaran dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu pencemaran tanah, udara, dan air.

1. Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah dapat disebabkan oleh beberapa hal, yaitu:

- Sampah plastik, pecahan kaca, logam, kaca yang berasal dari rumah dan pabrik, limbah makanan yang dibuang disembarang tempat dan dikubur di dalam tanah
- Limbah deterjen yang dibuang ke tanah
- Limbah dari pertanian yang meresap ke tanah
- Limbah pabrik yang dialirkan ke sungai-sungai

Adapun dampak dari pencemaran tanah adalah:

- a. Sampah plastik, pecahan kaca, logam, kaca yang berasal dari rumah dan pabrik yang dikubur di dalam tanah dapat menurunkan kesuburan tanah, karena sampah-sampah itu sulit diuraikan dalam tanah.



Gambar 4. Tumpukan sampah yang mencemari lingkungan

Sumber : <https://bgnur.blogspot.co.id>

- b. Limbah deterjen dan pertanian dapat membunuh organisme pengurai dalam tanah sehingga mengganggu proses penguraian dalam tanah dan menurunkan produktivitas tanah karena derajat keasaman tanah (pH) yang berubah.
- c. Menurunnya kualitas kesehatan manusia. Melalui tanah dan air yang telah tercemar, bahan-bahan kimiawi masuk ke dalam tubuh manusia atau lewat rantai makanan. Akhirnya manusia yang harus menanggung resikonya.

Pencemaran tanah yang terjadi di Jakarta terus meningkat. Diperkirakan limbah manusia meningkat 50 % dan limbah sampah meningkat 100 % selama 10 tahun terakhir.

2. Pencemaran Udara

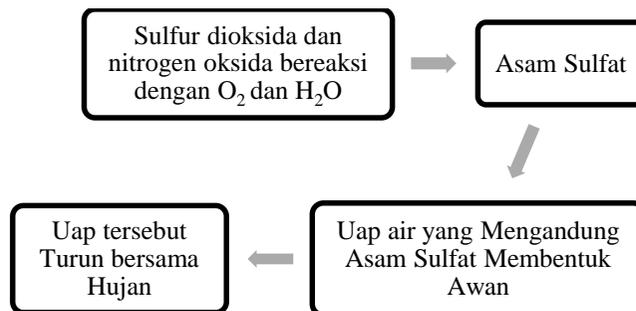
Faktor alami yang menyebabkan pencemaran udara adalah badai pasir, kebakaran hutan atau semak, dan letusan gunung berapi. Faktor lain disebabkan oleh kegiatan manusia, seperti asap dari cerobong pabrik, asap kendaraan bermotor, asap rokok, pembakaran atau kebakaran hutan, asap pembakaran batu bara, dan CFC (*Chloro Fluoro Carbon*) yang berasal dari kulkas dan AC.



Gambar 5. Polusi udara yang disebabkan oleh asap pabrik
Sumber :<http://pepenm87.blogspot.co.id>

Asap yang terisap oleh tubuh dapat mencemari dan merusak dinding alveoli yang menyebabkan terjadinya peradangan pada saluran pernapasan, bronkitis, asma, dan infeksi paru-paru lainnya.

Pencemaran udara juga dapat menyebabkan terjadinya hujan asam. Hujan asam menyebabkan pH tanah dan air tawar menurun sehingga dapat membunuh tumbuhan dan ikan. Selain itu hujan asam juga menyebabkan pipa-pipa besi berkarat. Berikut siklus terjadinya hujan asam:



Gambar 6. Skema proses hujan asam

Pencemaran udara juga mengakibatkan kenaikan CO₂ yang melebihi ambang batas toleransi (0,0035%) yang menyebabkan terjadinya efek rumah kaca. Efek rumah kaca menyebabkan

temperatur bumi menjadi semakin tinggi, sehingga udara akan terasa lebih panas. Selain itu pencemaran udara juga disebabkan oleh sisa pembakaran kendaraan bermotor yang berupa timah. Timah dapat mengakibatkan tubuh kehilangan kontrol terhadap tangan dan kaki, kram, koma dan kematian.

Contoh Kasus

Kualitas udara di Jabodetabek memasuki level tidak sehat sejak awal 2017. 58,3 % warga Jakarta menderita sakit akibat terpapar pencemaran udara sehingga harus membayar biaya berobat yang mencapai Rp 51,2 triliun. 1. 489. 014 orang menderita asthmatic bronchiale, 172.632 orang menderita bronchopneumonia dan Chronic Obstructive Pulmonary Diseases (CPOD) atau penyempitan saluran pernapasan. Sedangkan 2.731.734 orang menderita ISPA, 373.935 orang menderita pneumonia, dan 1.386.319 orang menderita coronary artery diseases.

Sumber : www.metrotvnews.com

3. Pencemaran Air

Air merupakan kebutuhan vital bagi seluruh makhluk hidup, termasuk manusia. Secara fisik air layak dikonsumsi jika tidak berbau, berasa, dan berwarna. Air yang layak konsumsi tidak mengandung zat kimia, bakteri, protozoa ataupun kuman-kuman penyakit.

Pencemaran air berasal dari industri, lahan pertanian, dan limbah rumah tangga yang masuk ke sungai, danau, dan laut. Berikut ini adalah penjelasan beberapa penyebab terjadinya pencemaran air:

a. Limbah Rumah Tangga

Sisa konsumsi makanan sehari-hari, air bekas mencuci pakaian air bekas mandi dan air bekas memasak akan dibuang dan mengalir ke selokan. Air yang ada diselokan akan tercampur dengan polutan atau zat-zat kimia berbahaya yang berasal dari limbah rumah tangga. Hal tersebut menyebabkan air selokan berubah warna menjadi hitam dan berbau menyengat.



Gambar 7. Selokan yang tercemar

Sumber : dokumen pribadi

“Orang yang malas tidak akan mendapatkan apa-apa, kecuali penyesalan dan terhambatnya cita-cita” (Kitab ta’limul muta’allim)



Tahukah kamu?

Untuk menjamin pasokan air, Singapura menggunakan sistem pengelolaan air menggunakan NEWater. Air bekas pemakainya pelanggan dikumpulkan lagi melalui sistem pembuangan kotoran dan dibersihkan di pabrik reklamasi air. Air yang dihasilkan kembali murni dan sehat untuk dikonsumsi.

Sumber: <http://kompas.com>

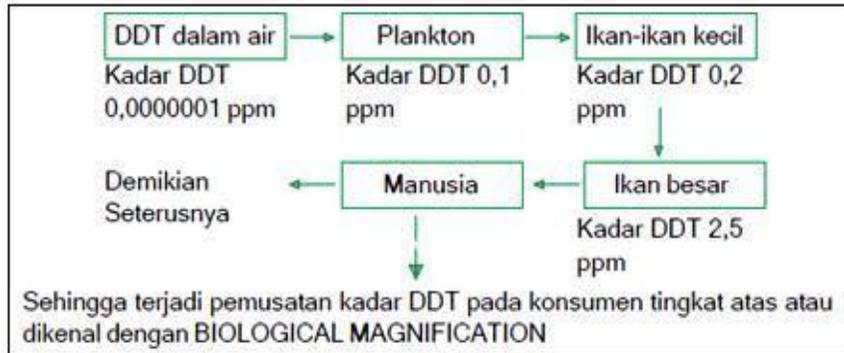
**b. Limbah Pertanian****Info Biologi**

Pada burung pemangsa seperti elang, zat DDT dapat menyebabkan telur yang mereka hasilkan memiliki cangkang telur yang tipis sehingga mudah pecah.

Ketika sedang musim hama, para petani akan menggunakan insektisida untuk melindungi tanaman-tanamannya. Salah satu contoh insektisida adalah DDT (*Dichloro Diphenyl Trichloroethane*). Sisa penggunaan DDT akan mengalami perpindahan melalui rantai makanan, dan akan tertimbun dalam tubuh konsumen terakhir. Makin tinggi tingkat trofi makin pekat kadar zat pencemarannya. Hal tersebut dinamakan ***Biomagnification***. Lihat pada **gambar 9!**.

DDT dapat merangsang pertumbuhan kanker (bersifat karsinogen), menyebabkan gangguan ginjal, rusaknya jaringan yang menimbulkan kelelahan dan kejang-kejang otot, dan gangguan kelahiran.

Apabila dalam ekosistem air terjadi pencemaran DDT, maka akan terjadi aliran DDT sebagai berikut:



Gambar 8. Tingkat konsentrasi DDT diperairan

Sumber: <https://aslam02.wordpress.com>

Pupuk yang tidak terserap baik oleh tumbuhan dapat terbawa oleh air hujan, masuk ke sungai atau ke kolam. Keadaan tersebut memungkinkan perairan sungai atau danau kaya akan nutrisi. Akibatnya, ganggang dan tumbuhan air seperti eceng gondok berkembang pesat dan kadangkala dapat menutupi permukaan perairan dalam area yang cukup luas. Itulah yang disebut dengan **eutrofikasi**.

Eutrofikasi dapat menyebabkan terhalangnya sebagian cahaya matahari yang masuk ke dalam perairan. Apabila ganggang mati dan membusuk di dasar perairan, maka bakteri pembusuk akan kembali bekerja. Sehingga kebutuhan O₂ untuk menguraikan ganggang yang mati akan meningkat, bahkan kebutuhan O₂ tersebut dapat melebihi persediaan O₂ yang ada.

Terjadinya eutrofikasi tersebut dapat menyebabkan kematian makhluk hidup yang ada di dalamnya, seperti ikan. Selain itu,

Info Biologi

Jutaan ikan mati di tepi Pantai Ancol, Jakarta Utara. Hal ini disebabkan adanya perebutan oksigen antara ikan dan alga merah yang berkembang biak sangat pesat.

Sumber :

<https://lipi.go.id>

eutrofikasi juga dapat menyebabkan pendangkalan sungai, waduk, atau danau sebagai akibat dari pengendapan ganggang dan tumbuhan air lain yang mati di dasar perairan.

c. Limbah Industri

Perkembangan sektor industri berbanding lurus dengan limbah yang dihasilkan pada saat proses produksi. Limbah cair industri mengandung zat-zat berbahaya seperti merkuri (Hg), seng (Zn), sianida (Cn), serta logam-logam berat seperti timbal (Pb). Banyak industri-industri yang membuang limbah industri begitu saja ke sungai melalui pipa saluran air tanpa diolah terlebih dahulu.



Gambar 8. Pembuangan limbah industri pada aliran sungai
Sumber : <http://bandung.bisnis.com>

Zat-zat berbahaya tersebut akan bercampur dengan air sungai dan menyebabkan perubahan warna dan bau yang menyengat. Dampak dari pencemaran sungai dapat menyebabkan air sungai tidak baik untuk dipakai dalam kehidupan sehari-hari, kematian ikan dan biota lainnya.

d. Limbah Pertambangan

Tumpahan minyak di laut karena kebocoran tanker atau ledakan sumur minyak lepas pantai mengakibatkan kematian kerang, ikan, dan larva ikan di laut. Hal ini karena aromatik hidrokarbon seperti benzene dan toluene bersifat toksik.

Lapisan minyak di permukaan air dapat menghalangi difusi oksigen ke air laut, sehingga berakibat terjadinya penurunan kadar oksigen terlarut. Hal ini akan membahayakan kehidupan di laut.



Gambar 9. Tumpahan Minyak di Teluk Balikpapan
Sumber : <https://m.liputan6.com>

Integrasi Nilai-nilai Islam



Siapakah yang membuat kerusakan di bumi ini? Sehingga banyak pencemaran lingkungan yang terjadi saat ini. Pencemaran lingkungan merupakan salah satu penyebab terjadinya kerusakan lingkungan dan tidak seimbang ekosistem yang ada di dalamnya. Hal tersebut terjadi karena terlampauinya daya dukung dan daya lenting lingkungan. Sebagaimana firman Allah SWT di dalam surat Asy-Syu'araa: 151-152

وَلَا تُطِيعُوا أَمْرَ الْمُسْرِفِينَ ۝ ١٥١ الَّذِينَ يَفْسِدُونَ فِي الْأَرْضِ وَلَا يُصْلِحُونَ ۝ ١٥٢

"Dan janganlah kamu mentaati perintah orang-orang yang melewati batas. Yang membuat kerusakan di muka bumi dan tidak Mengadakan perbaikan". (Qs. Asy-Syu'araa: 151-152)

Allah SWT menciptakan bumi sebagai tempat tinggal manusia, yang di dalamnya tersedia segala fasilitas dan bahan-bahan yang dibutuhkannya. Namun, apa yang disediakan untuk manusia bukanlah bahan jadi, tetapi memerlukan pengolahan dan pemrosesan agar dapat dimanfaatkan sesuai kebutuhannya. Pengolahan sumber daya alampun tidak boleh berlebihan, karena hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya kerusakan lingkungan. Kerusakan lingkungan ini disebabkan oleh perbuatan tangan manusia, sebagaimana firman Allah SWT di dalam surat Ar-Rum: 41

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ
الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ ٤١

“Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusi, supay Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).”
(Qs. Ar-Rum: 41)

Kerusakan yang telah terjadi ini akibat dari kedzaliman yang dilakukan oleh manusia.. perbuatan dzalim dilarang oleh Allah dan Rasulnya. Selain merugikan orang lain, perbuatan dzalim juga dapat merugikan diri sendiri. Maha Adil Allah terhadap segala ciptaan-Nya.

Manusia sebagai makhluk sosial tidak hanya memiliki hubungan dengan Tuhannya dan dengan sesama manusia. Tetapi manusia juga memiliki hubungan terhadap lingkungan.. Manusia dapat memanfaatkan alam sebagai sumber kehidupan. Namun, manusia tidak menyadari bahwa ia juga berkewajiban untuk memelihara kelestarian lingkungan dan menjaga keseimbangan ekosistemnya..

Tugas Mandiri

Dari uraian diatas, amatilah pencemaran lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitarmu dan berikan solusi yang dapat dilakukan untuk menanggulangi adanya pencemaran lingkungan! Laporkan dalam bentuk laporan tertulis!

Lingkungan merupakan bagian yang tak terpisahkan dari kehidupan. Makhluk hidup memanfaatkan lingkungan sebagai sumber untuk memperoleh kebutuhan hidupnya. Pada zaman sekarang, lingkungan sudah mengalami perubahan akibat dari populasi manusia yang meningkat dan kemajuan teknologi. Agar lingkungan tetap memiliki kemampuan dalam mendukung manusia dan makhluk hidup lainnya, maka pelestarian lingkungan sangat diperlukan.

Agar tidak terjadi tindakan manusia yang mengeksploitasi lingkungan secara besar-besaran, maka diterapkanlah kebijakan melalui undang-undang lingkungan hidup. Salah satunya diatur di dalam Undang-undang Nomor 32 tahun 2009 tentang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup. Apabila pengelolaan lingkungan hidup terlaksana dengan baik, akan terwujud keharmonisan antara manusia dengan lingkungannya.

Adapun cara yang dapat dilakukan untuk melestarikan lingkungan adalah:

- g.** Melakukan konservasi. Konservasi merupakan tindakan memberikan perlindungan, pengaturan, dan pembaruan terhadap sumber daya alam. Contoh dari konservasi adalah dengan dibuatnya suaka margasatwa. Salah satunya adalah suaka margasatwa yang ada di Jakarta bernama suaka margasatwa Muara Angke seperti yang terlihat pada **Gambar 9** Kawasan konservasi di utara Jakarta menjadi tempat tinggal aneka burung dan satwa seperti kera kera ekor panjang (*Macaca fascicularis*). Beberapa diantaranya satwa endemik yang hanya ada di Pulau Jawa, seperti burung cerak dan bubut jawa



Gambar 9 Suaka Margasatwa Muara Angke

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

- h.** Menggalakkan gerakan penghijauan di lingkungan sekitar
- i.** Menggunakan barang-barang yang ramah lingkungan, artinya mudah didaur ulang dan tidak mencemari lingkungan
- j.** Tidak membuang limbah secara sembarang
- k.** Menggunakan pestisida sesuai dosis
- l.** Melakukan daur ulang limbah

Di kawasan perkotaan, pelestarian lingkungan dapat dilakukan dengan cara membuat hutan kota. Hutan kota adalah kawasan yang ditutupi pepohonan yang dibiarkan tumbuh secara alami menyerupai hutan, dan lokasinya berada di dalam atau sekitar perkotaan. Hutan kota dapat mengurangi efek negatif dari pencemaran lingkungan serta menambah nilai estetika.



Gambar 10. Hutan kota di Bandung
 Sumber : <https://traveltodayindonesia.com>

**Integrasi
 Nilai-nilai**



عَنْ أَنَسِ بْنِ مَالِكٍ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ قَالَ : قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ مَا مِنْ مُسْلِمٍ يَغْرِسُ غَرْسًا أَوْ يَزْرَعُ زَرْعًا فَيَأْكُلُ مِنْهُ طَيْرٌ أَوْ إِنْسَانٌ أَوْ بَهِيمَةٌ إِلَّا كَانَ لَهُ بِهِ صَدَقَةٌ
 (رواه بخارى)

Dari Anas bin Malik ra berkata: Rasulullah SAW bersabda: “*Tidaklah seorang muslim yang menanam atau bercocok tanam, lalu tanamannya dimakan oleh burung, atau orang, atau binatang melainkan hal itu menjadi setengah baginya*”. (HR. Bukhori)

Hadits tersebut menjelaskan bahwa bercocok tanam dapat menghasilkan tersedianya bahan makanan. Tanaman berupa pohon-

pohon besar dapat memberikan kesejukan dan kerindangan bagi orang-orang disekitarnya serta menjadikan pemandangan alam lebih indah.

Apabila tanaman yang kita tanam dimakan oleh orang lain, burung, dan hewan lain, meskipun hanya 1 biji sudah termasuk sedekah bagi penanamnya. Sesungguhnya semua perkara yang dilakukan oleh seorang muslim merupakan ibadah dan bernilai kebaikan.

Ayo Bekerjasama !

Tujuan : Membuat slogan tentang pelestarian lingkungan akibat pencemaran lingkungan

Alat dan Bahan : Spidol, kertas manila dan sumber belajar yang mendukung

Cara Kerja :

1. Kumpulkan informasi mengenai upaya pelestarian lingkungan secara berkelompok
2. Buatlah slogan semenarik mungkin tentang upaya pelestarian lingkungan
3. Kampanyekan sloganmu di depan kelas.

C

Limbah dan Daur Ulang Limbah

Limbah dapat diartikan zat atau bahan dari sisa produksi atau kegiatan. Umumnya limbah berasal dari kegiatan manusia, baik berasal dari kegiatan rumah tangga (limbah domestik) maupun dari sisa kegiatan produksi pada industri (limbah pabrik).

Cara yang dapat dilakukan untuk memperkecil dampak pencemaran lingkungan adalah dengan melakukan 3R, yaitu penghematan (*reduce*), menggunakan kembali (*reuse*) dan daur ulang (*recycle*)

1. Jenis-jenis limbah

Limbah dikelompokkan menjadi tiga, yaitu:

- a. Limbah organik, merupakan limbah yang dapat mengalami proses penguraian secara alamiah. Contohnya, sisa hewan dan tumbuhan.
- b. Limbah anorganik, merupakan limbah yang berasal dari sumber daya alam tidak dapat terbaharui dan sulit diuraikan secara alamiah oleh mikroorganisme. Seperti, minyak bumi, plastik, kaleng, dan botol.
- c. Limbah berbahaya, merupakan limbah yang berasal dari berbagai bahan kimia dan bersifat sebagai racun. Contoh dari limbah berbahaya antara lain, sisa pestisida, tumpahan minyak, dan oli bekas.



a



b

Gambar 11. Jenis-jenis limbah: (a) limbah anorganik, (b) limbah organik

Sumber : (a) <http://rumahmesinblog.wordpress.com>
 (b) <https://kabartani.com>

2. Daur Ulang Limbah

Daur ulang merupakan pemrosesan kembali bahan yang pernah dipakai, misalnya serat, kertas, dan air untuk mendapatkan produk baru. Macam-macam limbah ada dua, yaitu limbah organik dan limbah anorganik.

Limbah organik dan anorganik dapat didaur ulang menjadi beberapa produk yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Adapun produk-produk dari limbah-limbah tersebut adalah:

- a. Limbah kertas. Limbah kertas dapat didaur ulang menjadi kertas lagi. Selain itu, produk dari limbah kertas dapat berupa *frame* foto, *blocknote*, wadah tisu, kotakperhiasan, kotak hantaran, dan kotak kado.
- b. Limbah plastik. Plastik dapat didaur ulang menjadi tas, bunga, tempat tisu, tempat pensil, gaun, dompet, tempat pensil.



Gambar 12. Tas dari limbah plastik

Sumber :<http://shoreaaugustaa.blogspot.co.id>

- c. Limbah kaca. Pecahan piring, gelas, dan botol dapat didaur ulang lagi menjadi berbagai produk kaca yang baru.

- d. Limbah aluminium. Aluminium dapat didaur ulang menjadi *frame* foto, pajangan rumah, lampu hias, mainan.
- e. Limbah tumbuhan dan kotoran ternak jerami, dedaunan, kotoran ternak dapat diolah menjadi kompos. Kompos ini berfungsi untuk memperbaiki struktur tanah dan meningkatkan kemampuan tanah untuk mempertahankan kandungan air tanah.



Gambar 13. Mobil mainan dari kaleng bekas

Sumber : <https://caraaslan.blogspot.id>



Bagaimana ya sistem pengelolaan limbah di luar negeri? Apakah sama seperti di Indonesia? Yuk kita simak di pembahasan berikut ini!

Belanda merupakan salah satu negara maju yang memiliki konsep pengelolaan limbah yang baik. Konsep yang digunakan oleh Belanda dinamakan *Green country* yaitu pengembangan teknologi modern berbasis ramah lingkungan dan pelestarian sumber daya alam hayati. Belanda mengolah sampah dengan menggunakan *Algae* yang mampu menetralsir limbah cair beracun dan meningkatkan efisiensi sistem pengelolaan limbah.

Belanda juga mampu mengolah limbah menjadi energi. Belanda memiliki megaprojek pembangkit tenaga listrik berbasis kotoran unggas yang disebut Delta NV. Delta Nv mampu menghasilkan listrik cukup besar yang digunakan oleh 90.000 rumah.

Peluang Usaha Bio

Bob Novandy merupakan seorang pengusaha dari Kebon Jeruk, Jakarta. Berawal dari kepeduliannya terhadap kebersihan lingkungan di Jakarta, dia menyulap botol-botol bekas menjadi barang unik dan menarik bernilai tambah. Pada tanggal 17 Agustus 2003, Bob Novandy menggeluti usaha daur ulang botol-botol bekas ini. Salah satu hasil



Gambar 14. Lampion dari botol bekas

Sumber : <http://internetdanbisnis.blogspot.com>

produknya adalah lampion indah. Produk daur ulang lainnya berupa mobil-mobilan, tiurai, tempat pensil, vas bunga, gelas anti pecah, lampu kristal, dan kapal terbang. Bob menyebutkan bahwa produk-produknya dibandrol dengan kisaran harga mulai Rp 25.000 sampai Rp 2.500.000.

Integrasi Nilai-nilai Islam



قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ : إِنَّ اللَّهَ طَيِّبٌ يُحِبُّ الطَّيِّبَ نَظِيفٌ يُحِبُّ النَّظَافَةَ كَرِيمٌ يُحِبُّ الْكَرَمَ جَوَادٌ يُحِبُّ الْجُودَ فَنَظِّفُوا أَفْنِيَتَكُمْ

Rosulullah SAW bersabda: “Sesungguhnya Allah SWT itu baik (dan) menyukai kebaikan, bersih (dan) menyukai kebersihan, mulia (dan) dan menyukai kemuliaan, bagus (dan) menyukainya bagus. Oleh sebab itu, bersihkanlah lingkunganmu.”(HR. At-Tirmidzi)

Hadits tersebut menjelaskan bahwa, kita dianjurkan untuk menjaga kebersihan lingkungan kita. Salah satunya adalah dengan cara mendaur ulang sampah yang masih bisa dimanfaatkan. Hal tersebut dapat mengurangi efek negatif dari pencemaran lingkungan. Lingkungan akan terlihat lebih indah dan sehat tanpa adanya sampah yang berserakan disekitar kita.



“Dengan ta’dhim dan hormat kepada ilmu dan guru, maka kita akan memperoleh ilmu yang manfaat.. (Ta’limul Muta’allim)”



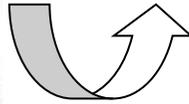
Ayo Bekerjasama !

Tujuan : Membuat produk daur ulang limbah

Bahan : Setiap kelompok membawa bahan yang diperlukan sesuai kebutuhan

Cara Kerja :

1. Pilihlah salah satu produk daur ulang sampah !
2. Buatlah produk daur ulang sampah semenarik mungkin dengan kelompokmu !
3. Presentasikan hasil produkmu di depan kelas!
4. Tulislah hasil dari kegiatan ini dalam bentuk laporan!



Refleksi

Manusia memerlukan lingkungan untuk berlangsungnya kehidupannya. Saat ini lingkungan telah mengalami kerusakan akibat perbuatan manusia sendiri. Akankah hal tersebut dibiarkan terjadi? Jika bukan kita, lantas siapa lagi yang akan melestarikan lingkungan kita? Sekarang adalah saat yang tepat untuk melestarikan dan menjaga ekosistem lingkungan kita.

Materi yang sudah dikuasai:	Materi yang belum dikuasai:

RANGKUMAN



1. Pencemaran lingkungan adalah Peristiwa masuknya atau dimasukkannya zat atau bahan ke lingkungan karena kegiatan manusia atau peristiwa alam yang mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan, sehingga lingkungan tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya.
2. Macam-macam pencemaran lingkungan ada tiga, yaitu pencemaran tanah, pencemaran udara dan pencemaran air
3. Upaya pelestarian lingkungan dapat dilakukan dengan cara melakukan konservasi dan daur ulang limbah
4. Limbah terdiri dari tiga jenis, yaitu limbah organik, limbah anorganik, dan limbah berbahaya
5. Daur ulang merupakan pemrosesan kembali bahan yang pernah dipakai, misalnya serat, kertas, dan air untuk mendapatkan produk baru.



EVALUASI



- A. Pilihlah jawaban yang tepat dengan memberikan tanda silang (x)!
1. Di bawah ini yang *bukan* termasuk penyebab adanya pencemaran lingkungan...
 - a. Pembuangan sampah di sungai
 - b. Pembuangan limbah pabrik ke aliran sungai
 - c. Penggunaan pestisida secara berlebihan
 - d. Penggunaan cerobong asap pada pabrik
 - e. Tumpahan minyak di laut
 2. Cara yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya pencemaran pada air sungai yang letaknya dengan pabrik jeans adalah....
 - a. Menuntut pabrik
 - b. Mengolah limbah
 - c. Membelokkan aliran sungai
 - d. Menutup pabrik
 - e. Memindahkan pabrik
 3. Ayat yang menjelaskan tentang pencemaran lingkungan adalah....

a. Al-Baqarah: 50	d. Asy-Syu'araa: 151-152
b. An-Nas: 1	e. Luqman: 13
c. Al-Mukminun : 24	
 4. Bahan yang termasuk limbah anorganik adalah....
 - a. Dedaunan kering
 - b. Kotoran ayam
 - c. Air bekas cucian

- d. Sisa pestisida
 - e. Aluminium
5. Makna bahwa manusia adalah *khalifah* di mukabumi ini adalah...
- a. Mengeksploitasi Sumber Daya Alam (SDA) secara besar-besaran
 - b. Menebang hutan
 - c. Menjaga kelestarian lingkungan
 - d. Menggunakan SDA semaunya sendiri
 - e. Memburu hewan-hewan langka
6. Cara yang dapat dilakukan untuk memperkecil dampak pencemaran lingkungan adalah dengan melakukan 3R. Apakah singkatan dari 3R itu...
- a. *Reduce, reuse, recycle*
 - b. *Reuse, reboitation, reclame*
 - c. *Recycle, reduce, repair*
 - d. *Reduce, reaction, reuse*
 - e. *Reabsorbtion, reuse, recycle*
7. Produk buangan yang termasuk limbah berbahaya adalah...
- a. Sampah plastik
 - b. Air bekas cucian
 - c. Kertas
 - d. Aluminium
 - e. Kotoran sapi
8. Dibawah ini yang *bukan* termasuk dari pencemaran udara adalah....
- a. Sesak napas
 - b. Bronkitis
 - c. Diare
 - d. Efek rumah kaca

- e. Hujan asam
9. Berdasarkan bunyi hadits di bawah ini, Islam menganjurkan kita untuk...
- a. Memakmurkan bumi
 - b. Mengolah limbah sampah
 - c. Menggunakan SDA sebaik mungkin
 - d. Memperbanyak flora dan fauna
 - e. Mengurangi penggunaan plastik
10. Peningkatan CO₂ di udara dapat menyebabkan...
- a. Pencemaran lingkungan
 - b. Udara tidak sehat
 - c. Hujan asam
 - d. Efek rumah kaca
 - e. Polusi udara
- B. Jawablah dengan singkat dan jelas!
- 1. Apakah yang disebut dengan pencemaran lingkungan itu?
 - 2. Ada berapakah macam-macam pencemaran lingkungan? sebutkan!
 - 3. Sebutkan dampak yang diakibatkan dari pencemaran air!
 - 4. Bagaimanakah cara menanggulangi pencemaran lingkungan yang terjadi?

UMPAN BALIK



Cocokkanlah jawabanmu dengan kunci jawaban evaluasi yang terdapat dibagian akhir modul. Hitunglah jumlah soal yang dijawab benar kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui skor hasil akhi:

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{jumlahskorA+B}}{100} \times 100\%$$

kriteria penguasaan materi : 90 – 100% : baik sekali

80 – 89% : baik

70 – 79% : cukup

≤ 70 % : kurang

Jika tingkat penguasaan kamu sudah mencapai nilai di atas 70 % maka kamu dapat melanjutkan ke pembahasan materi berikutnya. Tetapi jika tingkat pemahamanmu dibawah 70 %, maka kamu harus belajar lebih rajin dan giat lagi, terutama materi yang belum kamu pahami.

KUNCI JAWABAN



A. Pilihan Ganda

1. D
2. B
3. D
4. E
5. C
6. A
7. B
8. C
9. B
10. D

B. Essay

1. Pencemaran lingkungan adalah Peristiwa masuknya atau dimasukkannya zat atau bahan ke lingkungan karena kegiatan manusia atau peristiwa alam yang mengakibatkan penurunan kualitas lingkungan, sehingga lingkungan tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya.
2. Ada 3, yaitu pencemaran air, udara, dan tanah.
3. Ekosistem air terganggu, banyak organisme biotik yang mati, air berwarna hitam dan bau.
4. Melakukan konservasi, membuang sampah pada tempatnya, mendaur ulang limbah, memasang cerobong asap pada pabrik, dan menggunakan pestisida secukupnya.
5. Lampu hias, tas, tempat tisu.

GLOSARIUM

- Biomagnification* : Proses perpindahan polutan yang berupa pestisida misalnya DDT yang mengikuti arah dari rantai makanan dimulai dari produsen sampai konsumen tingkat atas atau manusia.
- Daya lenting : Kemampuan lingkungan untuk pulih ke keadaan seimbang.
- Daya dukung : Kemampuan lingkungan untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup yang hidup di dalamnya.
- Eutrofikasi : Munculnya nutrisi yang berlebihan ke dalam ekosistem perairan.
- Estetika : Suatu nilai keindahan yang melekat dalam suatu karya atau objek.

DAFTAR PUSTAKA

- Anshori, Moch dan Djoko Martono. 2009. *Biologi 1: untuk Sekolah Menengah Atas (SMA)-Madrasah Aliah (MA) Kelas X*. Jakarta: Pusat Perbukuan, Departemen Pendidikan Nasional.
- Imaningsyas, Sri Ayu. 2013. *Mandiri Biologi Jilid 1 untuk SMA/MA Kelas X Berdasarkan Kurikulum 2013*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Depatemen Agama RI. 2010. *Al-Qur'an dan Tafsirnya (Edisi yang Disempurnakan)*. Jakarta: Penerbit Lentera Abadi.
- Khaeron, Herman. 2014. *Islam, Manusia, dan Lingkungan Hidup*. Bandung: Penerbit Nuansa Cendekia.
- Priadi, Arif dan Yanti Herlanti. 2016. *Biologi 1 untu SMA/MA Kelas X Kurikulum 2013 yang Disempurnakan Peminatan Matematika dan Ilmu-ilmu Alam*. Jakarta: PT. Yudhistira Ghalia Indonesia.
- Subardi., dkk. 2009. *Biologi 1 untuk Kelas X SMA dan MA*. Jakarta: CV. Usaha Makmur.
- Sudjadi, Bagod dan Siti Laila. 2007. *Biologi I SMA/MA Kelas X*. Jakarta: PT. Yudhistira.
- <https://internetdanbisnis.blogspot.com/2014/11/kerajinan-lampion-dari-botol-plastik.html> diakses pada 13 April 2018
- <https://jurnalbumi.com/knol/hutan-kota/> diakses pada 24 April 2018
- <https://kompetiblog2013.wordpress.com/2013/05/14/415-belanda-sang-pioneer-konsep-green-country-masa-depan/amp/> diakses pada 24 April 2018
- <https://lipi.go.id/berita/single/Eutrofikasi-Penyebab-Kematian-Massal-Ikan/14464> diakses pada 24 April 2018
- <https://megapolitan.kompas.com/read/2013/05/1/Cara.Singapura.Memperoleh.Air.Bersih> diakses pada 19 April 2018

<https://student.cnnindonesia.com/edukasi/2016/mengenal-suaka-margasatwa-muara-angke/> diakses pada 19 April 2018

<https://mui-lplhsda.org/fatwa-majelis-ulama-indonesia-nomor-47-tahun-2014-tentang-pengelolaan-sampah-untuk-mencegah-kerusakan-lingkungandiakses> pada 16 April 2018

www.bacaanmadani.com/2018/03/hadits-tentang-pelestarian-lingkungan.html diakses pada 23 April 2018

www.metrotvnew/amp/9k5j9mRN-58-warga-menderita-penyakit-akibat-polusi-udara diakses pada 18 April 2018

TENTANG PENULIS



Fadhliyatul Ulya, lahir di Bojonegoro, 03 Agustus 1996. Pendidikannya diawali dari Sekolah Dasar Negeri di kampung halamannya. Setelah itu, Ia melanjutkan pendidikannya di Madrasah Tsanawiyah dan Aliyah Pondok Pesantren Attanwir Talun di bawah bimbingan al-Maghfurlah KH. Muh. Sholeh dan sekarang diasuh oleh KH. Ahmad Fuad Sahal. Selepas mengeyam pendidikan di Madrasah, Ia melanjutkan pendidikan ke perguruan tinggi di UIN Walisongo Semarang dan masuk di Fakultas Sains dan Teknologi di jurusan Pendidikan Biologi.

E-mail : fadhl.ulya96@gmail.c



**Universitas Islam Negeri Walisongo
Semarang**

Lampiran 20

Dokumentasi



Lampiran 21

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Fadhliyatul Ulya
 2. Tempat & Tgl. Lahir : Bojonegoro, 03 Agustus 1996
 3. Alamat Rumah : RT 02 RW 01 Ds. Bogangin Kec. Sumberrejo
Kab. Bojonegoro Prov. Jawa Timur
- HP : 0821329062212
E-mail : fadhl.ulya96@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal:
 - a. TK Lulus tahun 2002
 - b. SDN Bogangin Lulus tahun 2008
 - c. MTs Islamiyah Attanwir Lulus tahun 2011
 - d. MA Islamiyah Attanwir Lulus tahun 2014
 - e. UIN Walisongo Semarang
2. Pendidikan Non-formal:
 - a. Pondok Pesantren Sunan Drajat
 - b. Ma'had Al-Jami'ah Walisongo

Semarang, 05 Juli 2018
Peneliti,

Fadhliyatul Ulya
NIM. 1403086009