



**PENGEMBANGAN MODUL MATERI EKOSISTEM DENGAN  
PENDEKATAN SETS DI SMP NEGERI 5 SEMARANG**

**Skripsi**

**disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar sarjana pendidikan biologi**

**Oleh**

**Queena Lupita**

**4401410049**

**JURUSAN BIOLOGI**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM**

**UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

**2015**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengembangan Modul Materi Ekosistem dengan Pendekatan SETS di SMP Negeri 5 Semarang” disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, Mei 2015



Yang menyatakan

Queena Lupita

NIM. 4401410049

## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Pengembangan Modul Materi Ekosistem dengan Pendekatan SETS di  
SMP Negeri 5 Semarang

disusun oleh

nama : Queena Lupita

NIM : 4401410049

telah dipertahankan di hadapan sidang Panitia Ujian Skripsi FMIPA Unnes pada  
tanggal 4 Mei 2015.

Panitia:



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.  
NIP. 196310121988031001

Sekretaris,

Andin Irsadi, S.Pd., M.Si.  
NIP. 197403102000031001

Penguji I,

Dr. Ir. Dyah Rini Indrayanti, MP.  
NIP. 196304071990032001

Anggota Penguji,

Dr. Sri Ngabekti, M.S.  
NIP. 195909011986012001

Anggota Penguji/  
Dosen Pembimbing,

Dr. Nur Kusuma Dewi, M.Si.  
NIP. 196004101984032001

## ABSTRAK

**Lupita, Q. 2015. Pengembangan Modul Materi Ekosistem dengan Pendekatan SETS di SMP Negeri 5 Semarang. Skripsi, Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Negeri Semarang. Dr. Nur Kusuma Dewi, M.Si.**

Kurikulum 2013 menempatkan peserta didik sebagai subjek yang peduli pada lingkungan sosial, alam, dan lingkungan budaya (Kurinasih & Sani : 2014). SMP Negeri 5 Semarang hanya menggunakan buku paket dari Depdiknas dalam pembelajaran yang kurang menarik minat siswa, kurang lengkap, dan belum banyak mengaitkan keempat komponen SETS. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengembangkan modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS di SMP Negeri 5 Semarang, (2) mengetahui kelayakan modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS berdasarkan standar penilaian buku teks BSNP, (3) menguji keefektifan modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS terhadap hasil belajar siswa, dan (4) mengetahui keterterapan modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS dalam pembelajaran.

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development* dengan desain penelitian *pre-test post-test control group design*. Penelitian menggunakan dua kelas VII sebagai sampel yang terpilih dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Data penelitian ini diperoleh dari wawancara, lembar penilaian modul, nilai *pre-test* dan *post-test*, serta angket tanggapan guru dan siswa. Data wawancara dianalisis dengan deskriptif kualitatif, sedangkan lembar penilaian modul dan angket tanggapan guru dan siswa dianalisis dengan deskriptif kuantitatif. Keefektifan modul diuji menggunakan uji t.

Hasil penelitian ini adalah: (1) modul materi ekosistem dikembangkan dengan pendekatan SETS yang terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian penutup, (2) kelayakan modul yang dikembangkan memperoleh rata-rata sebesar 81,93% dari pakar dengan kriteria sangat valid, (3) hasil uji t diperoleh  $t_{hitung}$  sebesar 3,896 sehingga dapat dinyatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dan (4) hasil tanggapan guru memperoleh presentase sebesar 84% dan hasil tanggapan siswa memperoleh presentase sebesar 90,59% yang keduanya termasuk dalam kriteria sangat dapat diterapkan.

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa: (1) modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS terdiri dari bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian penutup, (2) modul sangat layak berdasarkan standar penilaian buku teks BSNP, (3) modul dapat efektif meningkatkan hasil belajar siswa, (4) modul sangat dapat diterapkan dalam pembelajaran. Peneliti menyarankan modul yang dikembangkan digunakan sebagai bahan ajar siswa dalam pembelajaran dan dapat dikembangkan penelitian lain yang sejenis tetapi untuk mengukur aspek psikomotorik dan afektif.

Kata Kunci: Modul, Ekosistem, SETS

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Pengembangan Modul Materi Ekosistem dengan Pendekatan SETS di SMP Negeri 5 Semarang”. Dalam kesempatan yang baik ini, penulis dengan ketulusan dan kerendahan hati ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada semua pihak yang telah dengan ikhlas memberikan masukan dan kontribusi dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, antara lain:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan menyelesaikan studi strata I Jurusan Biologi FMIPA Unnes.
2. Dekan FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan pelayanan administrasi dalam perijinan penelitian
3. Ketua Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kemudahan administrasi dalam penyusunan skripsi.
4. Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menyusun skripsi.
5. Dr. Nur Kusuma Dewi, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan penuh kesabaran serta keikhlasan dalam membimbing serta mengarahkan penulis hingga terselesaikan penyusunan skripsi ini.
6. Dr. Ir. Dyah Rini Indrayanti, MP. Dan Dr. Sri Ngabekti, M.Si. selaku dosen penguji I dan II yang telah memberikan saran dan masukan yang sangat bermanfaat untuk penyempurnaan skripsi.
7. Dr. Sri Ngabekti, M.Si. dan Dr. Siti Alimah, M.Pd. yang membimbing dan memberikan penilaian terhadap produk yang dikembangkan peneliti.
8. Bapak dan Ibu dosen jurusan Biologi yang telah memberikan bekal ilmu dan pengetahuan selama kuliah.
9. Setiyo Budi, S.Pd., M.M., kepala SMP Negeri 5 Semarang yang telah memberikan ijin kepada penulis untuk melakukan penelitian.
10. Siti Nursaadah, S.Pd., guru mata pelajaran IPA di SMP Negeri 5 Semarang yang membimbing peneliti selama melaksanakan penelitian .

11. Ibu, Bapak, kakak, dan suamiku tercinta yang senantiasa sabar dan ikhlas mencurahkan kasih sayang, selalu mendoakan, menasihati, membimbing, dan menyemangati.
12. Sahabat-sahabatku Jeny, Intan, Nova, Uki, Ari, dan teman-teman Pendidikan Biologi '10 terima kasih atas bantuan, dukungan, dan kerjasamanya selama ini.
13. Segenap pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini dan studi penulis.

Penulis berharap skripsi ini bermanfaat bagi pembaca dan kemajuan pendidikan di Indonesia.

Semarang, Mei 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL .....	I
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI .....	Ii
PENGESAHAN .....	Iii
ABSTRAK .....	Iv
KATA PENGANTAR .....	V
DAFTAR ISI .....	Vii
DAFTAR TABEL .....	Viii
DAFTAR GAMBAR .....	Ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	X
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	4
C. Penegasan Istilah .....	4
D. Tujuan Penelitian .....	5
E. Manfaat Penelitian .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>7</b>
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	17
B. Populasi dan Sampel .....	17
C. Rancangan Penelitian .....	17
D. Prosedur Penelitian .....	17
E. Metode Pengumpulan Data .....	25
F. Metode Analisis Data .....	26
<b>BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	33
B. Pembahasan .....	39
<b>BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Simpulan .....	50
B. Saran .....	50
DAFTAR PUSTAKA .....	51
LAMPIRAN .....	55

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>		<b>Halaman</b>
1	Kriteria Tingkat Kesukaran Instrumen Soal Uji Coba .....	19
2	Kriteria Daya Pembeda Instrumen Soal Uji Coba .....	20
3	Jenis Data, Pengambilan Data, dan Instrumen yang Digunakan untuk Mengambil Data .....	24
4	Kriteria Penilaian Pakar terhadap Modul .....	26
5	Kriteria Penilaian Keterbacaan Modul .....	26
6	Kriteria Penilaian Keterterapan Modul .....	29
7	Rekapitulasi Hasil Angket Tanggapan Siswa Pra Penelitian ..	31
8	Rekapitulasi Data Hasil Penilaian Tahap I Modul Ekosistem oleh Pakar .....	35
9	Rekapitulasi Data Hasil Penilaian Tahap II Modul Ekosistem oleh Pakar .....	39
10	Uji Kesamaan Dua Rata-rata Hasil Belajar Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	41
11	Rekapitulasi Angket Tanggapan Siswa .....	43
12	Rekapitulasi Angket Tanggapan Guru .....	44



## DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
1	Keterkaitan antar Unsur SETS dengan Fokus Perhatian Unsur Sains .....	11
2	Kerangka Berpikir Penelitian .....	15
3	Langkah-langkah Penggunaan Metode <i>R &amp; D</i> .....	17
4	Skema Validasi Modul .....	22
5	Bagian Pendahuluan Modul yang Memuat (a) <i>Cover</i> Modul, (b) Petunjuk Penggunaan Modul, (c) Kata Pengantar, (d) Daftar Isi, (e) Pendahuluan, dan (f) Peta Konsep .....	32
6	Bagian Isi Modul yang Memuat Tiga Kegiatan Belajar (a) Kegiatan Belajar 1, (b) Kegiatan Belajar 2, dan (c) Kegiatan Belajar 3 .....	33
7	Bagian Isi Modul yang Dilengkapi (a) Uraian Materi dan Informasi Tambahan, (b) Bagan Keterkaitan SETS, (c) Lembar Tugas, dan (d) Rangkuman dan Tes Formatif ....	33
8	Bagian Penutup Modul yang Memuat (a) Glosarium, (b) Daftar Pustaka, (c) Indeks, dan (d) Kunci Jawaban Tes Formatif .....	34
9	Perbaikan <i>Cover</i> Modul (a) sebelum Revisi (b) sesudah Revisi .....	36
10	Perbaikan Daftar Isi Modul (a) sebelum Revisi (b) sesudah Revisi .....	36
11	Perbaikan Gambar Petunjuk Penggunaan Modul (a) sebelum Revisi (b) sesudah Revisi .....	37
12	Perbaikan Tata Letak Gambar dan Tulisan (a) sebelum Revisi (b) sesudah Revisi .....	37
13	Perbaikan Kata-kata dalam Modul (a) sebelum Revisi (b) sesudah Revisi .....	38
14	Perbaikan Isi dalam Modul (a) sebelum Revisi (b) sesudah Revisi .....	38
15	Perbaikan Gambar Modul (a) sebelum Revisi (b) sesudah Revisi .....	39
16	Grafik nilai rata-rata <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> .....	40

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	52
2. Silabus .....	71
3. Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> .....	76
4. Contoh Jawaban Siswa .....	86
5. Analisis Uji Coba Soal <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> .....	87
6. Angket Tanggapan Siswa Pra Penelitian .....	92
7. Angket Aspek Keterbacaan Modul .....	94
8. Rekapitulasi Angket Aspek Keterbacaan Modul .....	95
9. Instrumen Penilaian Tahap I oleh Pakar .....	96
10. Rekapitulasi Penilaian Tahap I oleh Pakar .....	100
11. Instrumen Penilaian Tahap II Komponen Kelayakan Isi oleh Pakar .....	101
12. Instrumen Penilaian Tahap II Komponen Bahasa dan Penyajian oleh Pakar .....	103
13. Rekapitulasi Penilaian Tahap II oleh Pakar .....	105
14. Data Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen .....	107
15. Uji Normalitas Hasil Belajar <i>Pre-test</i> Kelas Eksperimen .....	108
16. Uji Normalitas Hasil Belajar <i>Post-test</i> Kelas Eksperimen .....	109
17. Data Nilai <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i> Kelas Kontrol .....	110
18. Uji Normalitas Hasil Belajar <i>Pre-test</i> Kelas Kontrol .....	111
19. Uji Normalitas Hasil Belajar <i>Post-test</i> Kelas Kontrol .....	112
20. Uji Kesamaan Dua Varians Data <i>Pre-test</i> antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	113
21. Uji Kesamaan Dua Rerata Data <i>Pre-test</i> antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	114
22. Uji Kesamaan Dua Rerata Data <i>Post-test</i> antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol .....	115
23. Angket Tanggapan Siswa terhadap Modul Materi Ekosistem dengan Pendekatan SETS .....	116
24. Angket Tanggapan Guru Mata Pelajaran IPA .....	118

25.	Surat Ijin Penelitian .....	121
26.	Surat Keterangan Penelitian .....	122
27.	Surat Penetapan Pembimbing .....	123
28.	Dokumentasi .....	124

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

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

Perkembangan era globalisasi dewasa ini menjadikan para pendidik mempersiapkan peserta didiknya untuk menjadi manusia Indonesia yang berkepribadian dan beretos kerja, berpartisipasi aktif, demokratis, dan berwawasan kebangsaan dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara (Sanjaya 2012). Berdasarkan Permendiknas No. 23 tahun 2006 tentang Standar Kompetensi Lulusan (SKL), siswa Sekolah Menengah Pertama diharapkan dapat antara lain membangun dan menerapkan informasi dan pengetahuan secara logis, kritis, kreatif, dan inovatif; menunjukkan kemampuan menganalisis gejala alam dan sosial; memanfaatkan lingkungan secara produktif dan bertanggung jawab; berpartisipasi dalam kehidupan bermasyarakat, berbangsa, dan bernegara secara demokratis. Kurikulum 2013 menuntut peserta didik untuk aktif, kreatif dan inovatif.

Asasi (2009) mengatakan bahwa perubahan yang sangat cepat dalam bidang sains ini merupakan fakta dalam kehidupan siswa. Pengembangan kemampuan siswa dalam bidang sains merupakan salah satu kunci keberhasilan peningkatan kemampuan siswa dalam menyesuaikan diri dan memasuki dunia teknologi. Untuk kepentingan pribadi, sosial, ekonomi, dan lingkungan, siswa perlu dibekali kompetensi yang memadai agar menjadi peserta aktif dalam masyarakat. Selanjutnya menurut Saptono (2009), peserta didik yang mampu menyerap seluruh substansi pelajaran (*content oriented*) bukanlah satu-satunya output yang diharapkan dari sekolah tetapi juga bagaimana mempersiapkan peserta didik untuk menjadi anggota masyarakat yang mandiri, paham terhadap teknologi dan dampaknya bagi lingkungan. Salah satu upaya guru untuk mewujudkannya adalah dengan menggunakan pendekatan *Science, Environment, Technology, and Society* (SETS).

Kurinasih & Sani (2014) mengungkapkan bahwa kurikulum 2013 menempatkan peserta didik sebagai subjek yang peduli pada lingkungan sosial,

alam, dan lingkungan budaya. Hal ini sejalan dengan pembelajaran berpendekatan SETS yang menghubungkan proses belajar mengajar dengan kejadian nyata yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari (bersifat kontekstual) dan komprehensif (terintegrasi di antara keempat komponen SETS). Melalui pendekatan SETS ini diharapkan siswa dapat memandang sesuatu secara terintegratif, yaitu dengan memperhatikan unsur-unsur yang terdapat dalam SETS. Guru dapat menghubungkan konsep-konsep sains yang diajarkan dengan permasalahan-permasalahan yang terjadi di lingkungan masyarakat. Hal ini diharapkan dapat membantu siswa menerapkan hasil belajarnya dalam kehidupan sehari-hari agar pembelajaran yang dilakukan di sekolah bermanfaat bagi masyarakat dengan tetap memperhatikan dampaknya terhadap lingkungan.

Nuray *et al.* (2010) dalam jurnalnya yang berjudul *The effects of science, technology, society, environment (STSE) interactions on teaching chemistry* mengatakan bahwa pembelajaran berdasarkan pendekatan SETS berpengaruh positif terhadap hubungan antara peserta didik dengan dunia nyata, mendorong siswa untuk lebih aktif, kreatif, dan berpikir kritis dalam memberikan solusi pada suatu pokok permasalahan di lingkungan sekitar. Siswa belajar lebih memahami suatu topik secara mendalam jika dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan metode konvensional. Diharapkan dengan pendekatan SETS ini siswa menjadi semakin peka terhadap lingkungan alam sekitar, mengingat Indonesia sebagai negara tropis dengan beragam kekayaan sumber daya alamnya.

Pengimplementasian pendekatan SETS salah satunya dengan membahas mengenai permasalahan lingkungan yang terjadi baru-baru ini. Kegiatan tersebut memancing keingintahuan siswa untuk peduli dan peka terhadap dampak besar akibat permasalahan lingkungan. Siswa lebih termotivasi untuk berperan aktif memberikan solusi terhadap pemecahan masalah lingkungan, dan mampu menghubungkan konsep sains dengan teknologi yang bermanfaat bagi masyarakat (Nurchayani *et al.* 2011).

Dalam realitas pendidikan di sekolah, banyak pendidik yang masih menggunakan bahan ajar yang konvensional, yaitu bahan ajar yang siap pakai, siap dibeli, instan, serta tanpa upaya merencanakan, menyiapkan, dan

menyusunnya sendiri. Dengan demikian, sangat tinggi risiko jika bahan ajar yang digunakan tidak kontekstual, tidak menarik, monoton, dan tidak sesuai dengan kebutuhan peserta didik. Bentuk-bentuk bahan ajar konvensional biasanya seperti buku-buku teks pelajaran yang diperjualbelikan di toko-toko buku, buku sumbangan dari Pemerintah, dan/atau LKS yang dibeli melalui para penyalur yang sering datang ke sekolah-sekolah. Prastowo (2012) mengatakan bahwa mutu pembelajaran menjadi rendah ketika pendidik hanya terpaku pada bahan-bahan ajar yang konvensional tanpa ada kreativitas untuk mengembangkan bahan ajar tersebut secara inovatif.

Prastowo (2012) mendefinisikan bahwa bahan ajar adalah segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menunjukkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tak tertulis. Misalnya, buku pelajaran, modul, *handout*, lembar kerja siswa, model atau maket, bahan ajar audio, bahan ajar interaktif, dan sebagainya.

Hasil wawancara tentang materi ekosistem dengan seorang guru IPA di SMP Negeri 5 Semarang mengatakan bahwa dalam pembelajaran mengenai ekosistem, siswa menganggap materi tersebut sangat membosankan dikarenakan semua yang dibahas sudah ada di lingkungan siswa. Bahan ajar yang digunakan di sekolah hanya bahan ajar yang diterbitkan oleh Departemen Pendidikan Nasional. Bahan ajar tersebut belum mengaitkan timbal balik antara sains, perkembangannya dan bagaimana perkembangan sains dapat mempengaruhi lingkungan, teknologi, dan masyarakat.

Prastowo (2012) mengungkapkan bahwa bahan ajar yang inovatif dapat mengajak siswa untuk lebih aktif dan pembelajaran di kelas menjadi lebih efektif dan efisien. Selain faktor belum adanya bahan ajar yang inovatif, pembelajaran juga belum mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari siswa. Priatiningsih (2005) mengatakan bahwa melalui pendekatan SETS pemahaman dan pengembangan konsep sains selalu dihubungkan dengan teknologi, lingkungan, dan masyarakat

yang ada sehingga siswa dapat dilatih secara sederhana untuk memecahkan masalah-masalah kehidupan sehari-hari.

Kebutuhan akan bahan ajar ekosistem yang menarik dan berisi materi yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa menjadi alasan untuk mengembangkan modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS di SMP Negeri 5 Semarang. Modul yang dibuat bukan hanya berisi uraian materi tetapi juga berisi materi-materi tambahan dan menghubungkan materi dengan keempat komponen SETS, yaitu sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat, serta berisi tugas dan soal-soal latihan.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, dirumuskan permasalahan:

1. Bagaimana mengembangkan modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS di SMP Negeri 5 Semarang?
2. Apakah modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS yang dikembangkan layak berdasarkan standar penilaian buku teks BSNP?
3. Apakah modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS dapat efektif meningkatkan hasil belajar siswa?
4. Apakah modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS dapat diterapkan dalam pembelajaran?

## **C. Penegasan Istilah**

### **1. Pengembangan Modul**

Modul adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru (Depdiknas 2008). Modul yang dikembangkan adalah modul yang berisi uraian materi tentang ekosistem dengan dilengkapi informasi-informasi tambahan yang berkaitan dengan keempat komponen SETS, tugas-tugas, ilustrasi dan gambar yang menarik, serta soal-soal latihan. Modul ini dikembangkan dengan pendekatan

SETS yang sesuai dengan standar penilaian buku teks menurut Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP).

## **2. Pendekatan SETS**

SETS merupakan singkatan dari *Science, Environment, Technology, and Society* yang diartikan dalam Bahasa Indonesia sebagai sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Pendekatan SETS ditujukan untuk membantu peserta didik mengetahui timbal balik antara sains, perkembangannya dan bagaimana perkembangan sains dapat mempengaruhi lingkungan, teknologi, dan masyarakat (Binadja 1999).

## **3. Materi Ekosistem**

Ekosistem merupakan materi yang diajarkan pada siswa kelas VII dalam mata pelajaran biologi berdasarkan kurikulum 2013. Pembelajaran materi dalam penelitian ini diberikan kepada peserta didik SMP Negeri 5 Semarang kelas VII semester genap tahun ajaran 2013/2014.

## **D. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS di SMP Negeri 5 Semarang.
2. Mengetahui kelayakan modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS berdasarkan standar penilaian buku teks BSNP.
3. Menguji keefektifan modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS terhadap hasil belajar siswa.
4. Mengetahui keterterapan modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS dalam pembelajaran.

## **E. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut.

### **1. Bagi Siswa**

Bahan ajar berbentuk modul diharapkan dapat meningkatkan motivasi dan minat siswa untuk belajar dan mempermudah siswa memahami konsep dalam



pencapaian kompetensi serta mendorong siswa untuk belajar mandiri di luar jam pelajaran.

2. Bagi Guru

Memberi masukan/rujukan bagi guru untuk mengembangkan bahan ajar biologi pada umumnya dan materi ekosistem pada khususnya sehingga dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan dapat dimanfaatkan untuk pembelajaran berikutnya.

3. Bagi Sekolah

Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan kualitas pembelajaran dan mengembangkan bahan ajar biologi pada khususnya dan pelajaran lain pada umumnya dalam upaya pengembangan media/alat bantu di sekolah tersebut.

4. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti mengenai pembuatan bahan ajar biologi pada umumnya sekaligus memperdalam materi ekosistem pada khususnya sehingga dapat menjadi bekal peneliti kelak sebagai seorang pengajar.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Tinjauan Pustaka**

##### **1. Modul sebagai bahan ajar**

Daryanto (2013) menyatakan bahwa untuk meningkatkan kualitas dan efisiensi pembelajaran, pengembangan bahan ajar sangat penting dilakukan oleh guru. Djelita (2013) menyatakan bahwa bahan ajar atau materi pembelajaran (*instructional materials*) adalah pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang harus dipelajari oleh siswa dalam rangka mencapai standar kompetensi yang telah ditentukan. Secara terperinci, jenis-jenis materi pembelajaran terdiri dari pengetahuan (fakta, konsep, prinsip, dan prosedur), keterampilan, dan sikap atau nilai. Sedangkan menurut Ramdani (2012), bahan ajar merupakan bagian yang sangat penting dari suatu proses pembelajaran secara keseluruhan. Dari dua pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa bahan ajar sangat penting digunakan untuk pencapaian kompetensi yang akan dikuasai peserta didik.

##### **a. Fungsi Pembuatan Bahan Ajar**

Menurut Prastowo (2012), berdasarkan pihak-pihak yang menggunakan bahan ajar, fungsi bahan ajar dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu fungsi bagi pendidik dan fungsi bagi peserta didik.

- 1) Fungsi bahan ajar bagi pendidik, antara lain: (a) menghemat waktu pendidik dalam mengajar; (b) mengubah peran pendidik dari seorang pengajar menjadi seorang fasilitator; (c) meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan interaktif; (d) sebagai pedoman bagi pendidik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang semestinya diajarkan kepada peserta didik; dan (e) sebagai alat evaluasi pencapaian atau penguasaan hasil pembelajaran.
- 2) Fungsi bahan ajar bagi peserta didik, antara lain: (a) peserta didik dapat belajar tanpa harus ada pendidik; (b) peserta didik dapat belajar kapan dan dimana saja ia kehendaki; (c) peserta didik dapat belajar sesuai dengan kecepatannya masing-masing; (d) peserta didik dapat belajar menurut urutan yang dipilihnya

sendiri; (e) membantu potensi peserta didik untuk menjadi pelajar/mahasiswa yang mandiri; dan (f) sebagai pedoman bagi Peserta didik yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran dan merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari atau dikuasainya.

#### b. Tujuan Pembuatan Bahan Ajar

Menurut Depdiknas (2008), untuk tujuan pembuatan bahan ajar setidaknya ada tiga hal utama yang melingkupinya, yaitu:

- 1) Menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan siswa, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik dan *setting* atau lingkungan sosial siswa,
- 2) Membantu siswa dalam memperoleh alternatif bahan ajar di samping buku-buku teks yang terkadang sulit diperoleh,
- 3) Memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran.

#### c. Komponen Bahan Ajar

Menurut Harijanto (2007), bahan ajar yang dapat memudahkan belajar adalah bahan ajar yang memiliki komponen-komponen yang jelas berupa: 1) tujuan umum pembelajaran, 2) tujuan khusus pembelajaran, 3) petunjuk khusus pemakai buku ajar, 4) uraian isi pelajaran yang disusun secara sistematis, 5) gambar/ilustrasi untuk memperjelas isi pelajaran, 6) rangkuman, 7) evaluasi formatif dan tindak lanjut untuk kegiatan belajar berikutnya, 8) daftar bacaan, dan 9) kunci jawaban.

Bahan ajar memiliki berbagai jenis dan bentuk. Prastowo (2012) mengatakan bahwa modul adalah salah satu contoh bahan cetak (*printed*), yakni sejumlah bahan yang disiapkan dalam kertas, yang dapat berfungsi untuk keperluan pembelajaran atau penyampaian informasi. Djelita (2013) mengemukakan bahwa dalam memilih bahan ajar yang akan digunakan harus memperhatikan tiga prinsip meliputi: (a) prinsip relevansi; (b) prinsip konsistensi; dan (c) prinsip kecukupan. Paparan ketiga prinsip tersebut di atas adalah sebagai berikut.

- a. Prinsip relevansi, artinya keterkaitan. Materi pembelajaran hendaknya relevan atau ada keterkaitan atau ada hubungannya dengan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar.

- b. Prinsip konsistensi artinya keajegan. Jika kompetensi dasar yang harus dikuasai siswa satu macam, maka bahan ajar yang harus diajarkan juga meliputi satu macam.
- c. Prinsip kecukupan artinya materi yang diajarkan hendaknya cukup memadai dalam membantu siswa menguasai kompetensi dasar yang diajarkan.

## **2. Pengembangan modul sebagai bahan ajar**

Peraturan Pemerintah nomor 19 Tahun 2005 pasal 20, mengisyaratkan bahwa guru diharapkan mengembangkan materi pembelajaran. Depdiknas (2008) dalam pedoman umum mengenai pengembangan bahan ajar mengartikan modul sebagai sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan guru. Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (2003) juga ditemukan pengertian yang hampir serupa bahwa modul adalah kegiatan program belajar mengajar yang dapat dipelajari oleh peserta didik dengan bantuan yang minimal dari guru atau dosen pembimbing. Hal senada dikemukakan oleh Prastowo (2012) bahwa modul pada dasarnya adalah sebuah bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh peserta didik sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar mereka dapat belajar mandiri dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari pendidik. Sedangkan Suratsih *et al.* (2009) mengatakan bahwa modul merupakan suatu unit program pengajaran yang disusun dalam bentuk tertentu untuk keperluan belajar.

Direktorat Tenaga Kependidikan (2008) mengatakan bahwa modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta pembelajaran. Modul disebut juga media untuk belajar mandiri karena di dalamnya telah dilengkapi petunjuk untuk belajar sendiri. Artinya, pembaca dapat melakukan kegiatan belajar tanpa kehadiran pengajar secara langsung. Bahasa, pola, dan sifat kelengkapan lainnya yang terdapat dalam modul ini diatur sehingga ia seolah-olah merupakan “bahasa pengajar” atau bahasa guru yang sedang memberikan pengajaran kepada murid-muridnya. Tujuan pembelajaran menggunakan modul untuk mengurangi keragaman kecepatan

belajar peserta didik melalui kegiatan belajar mandiri. Terkait dengan hal tersebut, penulisan modul memiliki tujuan sebagai berikut.

- a. Memperjelas dan mempermudah penyajian pesan agar tidak terlalu bersifat verbal.
- b. Mengatasi keterbatasan waktu, ruang, dan daya indera, baik peserta belajar maupun guru/ instruktur.
- c. Dapat digunakan secara tepat dan bervariasi, seperti untuk meningkatkan motivasi dan gairah belajar; mengembangkan kemampuan dalam berinteraksi langsung dengan lingkungan dan sumber belajar lainnya yang memungkinkan siswa atau pembelajar belajar mandiri sesuai kemampuan dan minatnya.
- d. Memungkinkan siswa atau pembelajar dapat mengukur atau mengevaluasi sendiri hasil belajarnya.

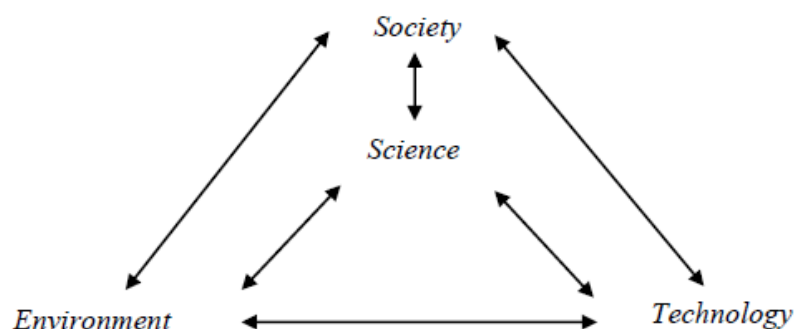
Menurut Prastowo (2012), sebagai salah satu bentuk bahan ajar modul memiliki fungsi sebagai berikut.

- a. Bahan ajar mandiri. Maksudnya, penggunaan modul dalam proses pembelajaran berfungsi meningkatkan kemampuan peserta didik untuk belajar sendiri tanpa tergantung kepada kehadiran pendidik.
- b. Pengganti fungsi pendidik. Maksudnya, modul sebagai bahan ajar yang harus mampu menjelaskan materi pembelajaran dengan baik dan mudah dipahami oleh peserta didik sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka. Maka dari itu, penggunaan modul bisa berfungsi sebagai pengganti fungsi atau peran pendidik.
- c. Sebagai alat evaluasi. Maksudnya, dengan modul peserta didik dituntut untuk dapat mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaannya terhadap materi yang telah dipelajari.
- d. Sebagai bahan rujukan bagi peserta didik. Maksudnya, karena modul mengandung berbagai materi yang harus dipelajari oleh peserta didik, maka modul juga memiliki fungsi sebagai bahan rujukan bagi peserta didik.

### 3. Pendekatan SETS

Secara harfiah, istilah pendekatan menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2003) berarti “proses, perbuatan, cara mendekati”. Sedangkan Irianti (2007) mengemukakan bahwa pendekatan adalah suatu cara atau prosedur yang dilakukan dalam kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. SETS merupakan singkatan dari *Science, Environment, Technology, and Society* yang diartikan dalam Bahasa Indonesia sebagai sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Pendekatan ini sering disingkat menjadi Salingtemas. SETS pertama kali dikemukakan oleh Achmad Binadja.

Dalam dokumen–dokumen resmi KBK dari Pusat Kurikulum Depdiknas (Depdiknas, 2003), visi dan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology, and Society*) atau Salingtemas (Sains, Teknologi, Lingkungan dan Masyarakat) merupakan salah satu pendekatan yang dianjurkan dalam proses belajar mengajar sains di tingkat pendidikan menengah (Binadja 2008). Sementara pendekatan SETS merupakan cara pembelajaran dengan cara mengaitkan hal yang dipelajari dengan aspek sains, lingkungan, teknologi dan masyarakat yang sesuai secara timbal balik sebagai satu bentuk keterkaitan terintegratif (Binadja 2006). Jadi dalam pembelajaran bervisi dan berpendekatan SETS, siswa diajak untuk mengkaitkan antara unsur sains dalam pembelajaran yang sedang diikuti dengan unsur lingkungan, teknologi, dan masyarakat (Gambar 1).



Gambar 1. Keterkaitan antar unsur SETS dengan fokus perhatian unsur sains (Binadja 1999)

Pada Gambar 1 menyatakan bahwa pendekatan SETS memiliki makna pengajaran sains yang dikaitkan dengan unsur lain dalam SETS, yaitu lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Sains tidak berdiri sendiri di masyarakat karena keterkaitan dan ketergantungannya pada unsur-unsur tersebut. Binadja (1999) mengatakan bahwa dianjurkan visi dan pendekatan SETS karena memiliki kelebihan, diantaranya yaitu siswa mendapatkan peluang untuk memperoleh pengetahuan sekaligus kemampuan berfikir dan bertindak berdasarkan hasil analisis dan sintesis yang bersifat komprehensif dengan memperhitungkan aspek sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat sebagai satu kesatuan tak terpisah.

Xiang-yu dan You-si (2013) mengatakan bahwa suatu kesatuan yang sempurna memadukan pengembangan ilmu pengetahuan, inovasi teknologi, dan manusia yang berkembang secara harmonis untuk selalu menjaga kesehatan dan vitalitas di lingkungan. Selanjutnya, Borgmann (2008) mengemukakan bahwa perkembangan teknologi perlu dikaji dampaknya lebih mendalam karena efeknya menyangkut kita semua baik pada masyarakat maupun alam.

Saptono (2009) mengatakan bahwa pendekatan SETS dalam perkembangannya memiliki tiga tujuan utama yaitu:

a. Sains untuk memenuhi kebutuhan siswa

Pendidikan sains ditujukan untuk mempersiapkan siswa agar dapat menggunakan sains untuk meningkatkan taraf hidupnya kelak serta dapat mengikuti perkembangan kemajuan dunia teknologi.

b. Sains untuk menyelesaikan masalah masyarakat yang muncul

Pendidikan sains diharapkan mampu melatih siswa untuk dapat mengidentifikasi masalah-masalah yang muncul di masyarakat, kemudian mampu menentukan langkah tepat untuk memecahkannya.

c. Sains untuk jenjang karir siswa

Pendidikan sains juga diharapkan mampu menggugah serta mengembangkan bakat, minat, serta kesadaran siswa akan potensi dan kemampuannya.

SETS merupakan pendekatan pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan filosofis konstruktivisme (Putra 2013). Pendekatan mengharapkan

siswa untuk dapat menyuarakan opini yang objektif tentang isu-isu sosial, saat mengevaluasi informasi tentang masalah ini (Ratcliffe 2001).

#### **4. Materi Ekosistem**

Materi ekosistem dalam kurikulum 2013 merupakan salah satu materi pokok yang diajarkan kepada peserta didik Sekolah Menengah Pertama kelas VII semester genap. Kompetensi Dasar yang harus dicapai oleh siswa sesuai dengan kurikulum 2013, sebagai berikut.

- 1.1. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.
- 2.1. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.
- 2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.
- 3.8. Mendeskripsikan interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.
- 4.12. Menyajikan hasil observasi terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya.

Sedangkan indikator pencapaian kompetensi adalah sebagai berikut.

1. Menjaga keseimbangan ekosistem (abiotik dan biotik) sebagai makhluk ciptaan Tuhan merupakan wujud pengamalan agama yang dianutnya.
2. Melakukan kegiatan pengamatan lingkungan sekitar dengan jujur, bertanggung jawab, teliti, dan gotong royong.
3. Melakukan kegiatan pengamatan individu dan kelompok.
4. Menyebutkan komponen-komponen pada lingkungan.
5. Menyebutkan satuan-satuan ekosistem.
6. Menyebutkan macam-macam ekosistem



7. Menjelaskan interaksi antar makhluk hidup.
8. Menyebutkan contoh-contoh pola interaksi antar makhluk hidup.
9. Menjelaskan pengertian rantai makanan.
10. Menjelaskan pengertian jaring-jaring makanan.
11. Menjelaskan pengertian piramida makanan.
12. Memberikan pendapat tentang penerapan teknologi yang harus dilakukan dan dampaknya terhadap lingkungan serta masyarakat.

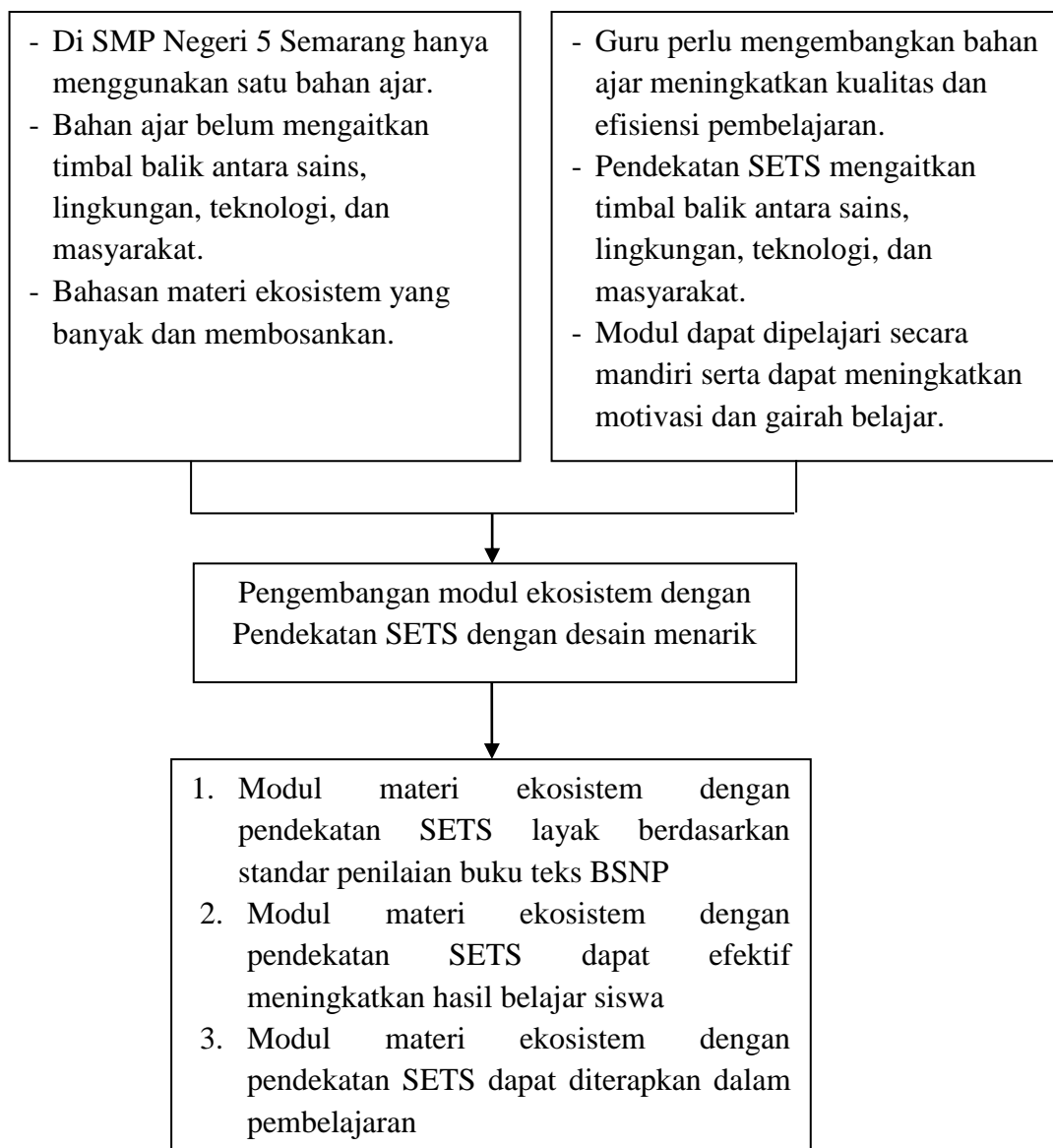
Materi ekosistem dianggap sangat penting bagi siswa seperti yang dikemukakan oleh Walther and Mollmann (2013) bahwa pendekatan terhadap ekosistem bertujuan untuk mengelola sumber daya alam secara holistik dengan mempertimbangkan pengaruh interaksinya dengan berbagai komponen pada lingkungan.

Materi ekosistem merupakan salah satu materi dalam mata pelajaran IPA Terpadu yang abstrak. Dikatakan abstrak karena memerlukan imajinasi untuk mempelajarinya dan tidak semua objeknya dapat dilihat secara langsung. Keabstrakan materi dapat membuat siswa cenderung bosan untuk mempelajarinya. Namun materi ekosistem juga dikatakan sebagai materi yang konkrit karena sering kali untuk memudahkan peserta didik untuk mempelajarinya digunakan alat bantu yang kasat mata. Alat bantu tersebut dapat berupa bahan ajar, video, gambar, atau alat peraga.

Pengetahuan konsep-konsep ekosistem lebih memberikan tekanan pada siswa bagaimana berpikir divergen, tidak hanya ditentukan oleh penjelasan objek secara teoritis saja tapi juga mengatasi permasalahan-permasalahan yang muncul akhir-akhir ini. Dengan berpikir divergen dapat siswa dapat mengetahui kaitan konsep-konsep ekosistem dengan berbagai hal seperti penerapan konsep ekosistem sebagai sains yang produktif dalam terciptanya teknologi, dan memperkecil dampak-dampak negatifnya terhadap lingkungan dan masyarakat.

## **5. Hipotesis**

Untuk menyusun hipotesis maka perlu disusun kerangka berpikir berdasarkan latar belakang dan tinjauan pustaka sebagai berikut (Gambar 2).



Gambar 2. Kerangka berpikir penelitian

Berdasarkan kerangka berpikir di atas, hipotesis yang diajukan oleh peneliti adalah dihasilkan modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS yang layak berdasarkan standar penilaian buku teks BSNP, dapat efektif meningkatkan hasil belajar siswa, dan dapat diterapkan dalam pembelajaran.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 5 Semarang yang terletak di Jl. Sultan Agung, Kelurahan Wonotingal, Kecamatan Candisari, Kota Semarang. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2013/2014 di kelas VII.

#### **B. Populasi dan Sampel**

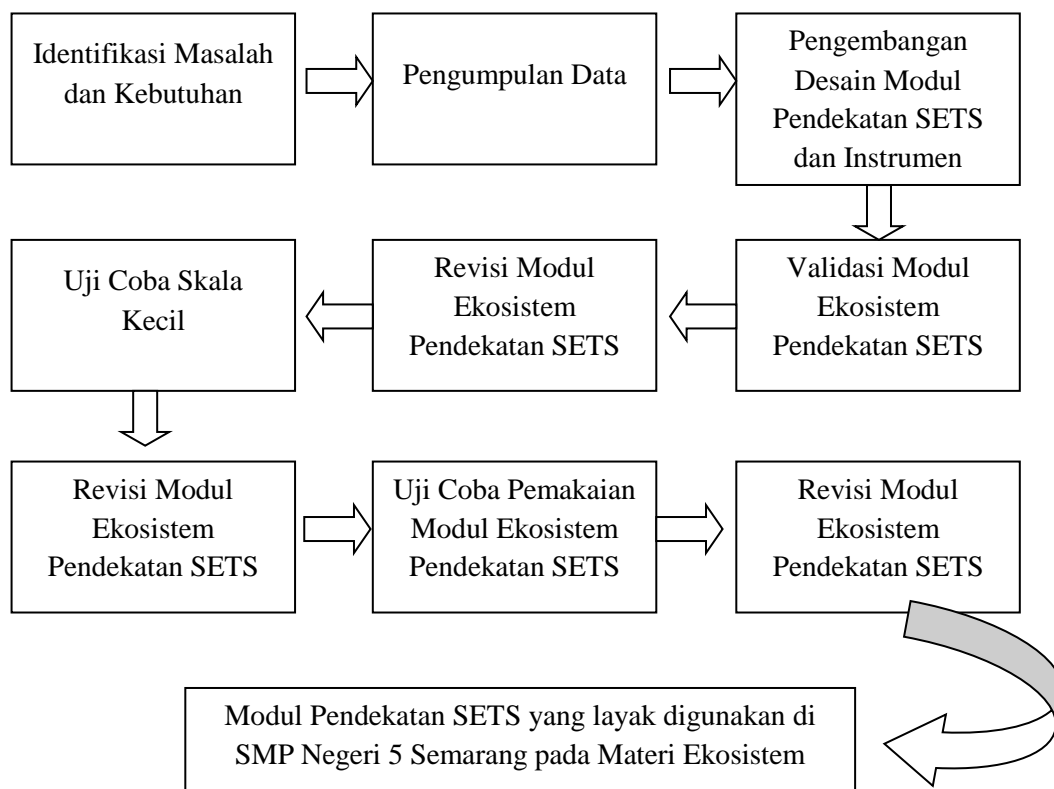
Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII di SMP Negeri 5 Semarang tahun ajaran 2013/2014 yang tersebar menjadi sembilan kelas dari kelas VII A sampai VII I. Sedangkan sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII G dan VII I yang berjumlah 61 siswa. Pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling*.

#### **C. Rancangan Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian *Research and Development*, yaitu penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk. Untuk menghasilkan suatu produk memerlukan penelitian yang bertujuan menganalisis kebutuhan kemudian mengembangkan produk yang dibutuhkan serta menguji keefektifan produk yang dikembangkan supaya dapat berfungsi di masyarakat luas (Sugiyono 2010). Penelitian ini menggunakan desain *true experimental design* bentuk *control group pre-test post-test* pada uji coba skala luas.

#### **D. Prosedur Penelitian**

Langkah-langkah penelitian pengembangan modul pendekatan SETS pada materi ekosistem dapat dilihat pada Gambar 3 (Sugiyono 2010).



Gambar 3. Langkah-langkah penggunaan metode *R & D*

Langkah-langkah rinci dari pelaksanaan penelitian *Research and Development* tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### 1. Identifikasi Masalah dan Kebutuhan

Peneliti melakukan observasi awal di SMP Negeri 5 Semarang untuk mengetahui masalah dan kebutuhan mengenai pembelajaran biologi. Observasi dilakukan menggunakan metode wawancara, menggunakan pedoman wawancara terpimpin, yaitu wawancara yang dilakukan dengan membawa sederetan pertanyaan terstruktur (Arikunto 2006). Adapun masalah yang ada adalah pembelajaran Biologi yang dilakukan hanya menggunakan satu buku teks dari Depdiknas khususnya pada materi ekosistem yang kurang menarik minat siswa, kurang lengkap, dan belum ada implikasinya pada sains, teknologi, lingkungan, dan masyarakat. Kebutuhan tersebut mendorong peneliti untuk mengembangkan modul berpendekatan SETS.

## 2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data tentang sumber belajar berupa bahan ajar, kebutuhan akan bahan ajar, serta keluhan tentang bahan ajar yang digunakan dalam mata pelajaran Biologi khususnya pada materi ekosistem dengan menggunakan metode wawancara. Mencatat semua masukan dan kekurangan pada media pembelajaran untuk dijadikan bahan kajian dalam pengembangan bahan ajar.

## 3. Pengembangan Desain Modul Ekosistem Pendekatan SETS dan Instrumen

Merencanakan desain modul dengan pendekatan SETS, menyusun dan membuat modul ekosistem pendekatan SETS. Modul ini memiliki desain yang menarik dengan uraian materi yang mengaitkan keempat komponen SETS, tugas, beserta latihan-latihan soal.

Dalam penelitian ini digunakan empat instrumen, yaitu tes, lembar observasi, pedoman wawancara, dan angket. Instrumen tes diujicobakan terlebih dahulu dan dianalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

### a. Validitas butir soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan suatu instrumen. Validitas tes pilihan ganda didapatkan dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* (Arikunto 2009):

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

$r_{xy}$  : koefisien antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan

X : skor item

Y : skor total

N : jumlah subjek

XY : perkalian antara skor soal dengan skor total

$\sum X^2$  : jumlah kuadrat skor item

$\sum Y^2$  : jumlah kuadrat skor total

Setelah diperoleh harga  $r_{xy}$  kemudian dibandingkan dengan r kritik *product moment* dengan taraf  $\alpha = 5 \%$ , jika  $r_{xy} > r_{\text{tabel}}$  maka soal dikatakan valid dan sebaliknya.

### b. Reliabilitas soal

Reliabilitas adalah ketetapan suatu tes apabila diteskan kepada subjek yang sama (Arikunto 2009). Reliabilitas skor tes digunakan untuk mengetahui tingkat ketepatan (*precision*) dan keajegan (*consistency*) dari skor tes. Dalam penelitian ini reliabilitas diukur menggunakan rumus K-R 20 karena alat evaluasi berbentuk tes pilihan ganda. Rumus tersebut adalah:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \quad (\text{Arikunto 2009})$$

Keterangan:

- $r_{11}$  : reliabilitas instrumen
- $p$  : proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
- $q$  : proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ( $q=1 - p$ )
- $\sum pq$  : jumlah hasil perkalian antara  $p$  dan  $q$
- $n$  : banyaknya butir pertanyaan
- $s^2$  : varians total

Setelah  $r_{11}$  diketahui, kemudian dibandingkan dengan harga  $r_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5%. Apabila  $r_{11} > r_{tabel}$  maka instrumen tersebut dikatakan reliabel. Kriteria pengujian reliabilitas tes dibandingkan dengan harga  $r_{product\ moment}$  pada tabel, jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka item tes yang diujicobakan reliabel (Arikunto 2006).

### c. Tingkat kesukaran butir soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Besarnya indeks kesukaran antara 0,00 sampai dengan 1,00. Indeks kesukaran soal ini menunjukkan taraf kesukaran soal. Di dalam istilah evaluasi, indeks kesukaran ini diberi simbol  $P$  (proporsi).

Tabel 1. Kriteria tingkat kesukaran instrumen soal uji coba

Interval Indeks Kesukaran	Kriteria
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

(Arikunto 2009)

Rumus mencari P adalah:

$$P = \frac{B}{JS} \quad (\text{Arikunto 2009})$$

Keterangan:

- P : indeks kesukaran  
 B : jumlah siswa menjawab benar butir soal  
 JS : jumlah seluruh siswa peserta tes

Walaupun demikian ada yang berpendapat bahwa soal-soal yang dianggap baik, yaitu soal-soal sedang. Perlu diketahui soal-soal yang terlalu mudah atau terlalu sukar, lalu tidak berarti tidak boleh digunakan. Hal ini tergantung dari penggunaannya (Arikunto 2009).

#### d. Daya Pembeda (DP)

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan siswa yang telah menguasai materi dan belum menguasai materi. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat DP.

Tabel 2. Kriteria daya pembeda instrumen soal uji coba

Interval daya pembeda	Kriteria
0,00-0,20	Jelek
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Sangat baik

(Arikunto 2009)

Rumus mencari indeks diskriminasi (DP) adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (\text{Arikunto 2009})$$

Keterangan:

- $J_A$  : banyaknya peserta kelompok atas  
 $J_B$  : banyaknya peserta kelompok bawah  
 $B_A$  : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar  
 $B_B$  : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar  
 $P_A$  : proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar  
 $P_B$  : proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Soal *pre-test* dan *post-test* yang digunakan adalah soal yang valid, reliabel, tingkat kesukaran bervariasi, dan daya pembedanya baik. Setelah soal uji coba tes

hasil belajar tersebut valid, reliabel, tingkat kesukaran bervariasi dan daya pembedanya baik maka dipakai sebagai soal *pre-test* dan *post-test*.

Wawancara yang digunakan untuk analisis kebutuhan merupakan wawancara terpinpin yaitu wawancara yang dilakukan oleh pewawancara dengan membawa pedoman wawancara atau sederetan pertanyaan lengkap dan terperinci (Arikunto 2006). Angket validasi modul mengacu pada instrumen penilaian tahap I dan tahap II Buku Teks Pelajaran Biologi dari BSNP, berbentuk *check list* yaitu tinggal membubuhkan tanda check (√) pada kolom yang sesuai (Arikunto 2009). Angket tanggapan siswa dan guru juga merupakan *check list*. Observasi aktivitas siswa dan keterampilan berpikir kritis siswa merupakan observasi sistematis yaitu dilakukan oleh pengamat dengan menggunakan pedoman sebagai instrumen pengamatan (Sugiyono 2010). Aspek-aspek aktivitas dan keterampilan berpikir kritis siswa yang diteliti juga disesuaikan dengan indikator-indikator yang ada.

#### 4. Validasi Modul Ekosistem Pendekatan SETS

Validasi produk merupakan proses kegiatan untuk menilai kelayakan suatu rancangan produk yang dibuat berupa modul materi ekosistem pendekatan SETS, sehingga layak diterapkan dalam pembelajaran. Komponen yang dinilai meliputi komponen kelayakan isi, komponen kebahasaan, dan komponen penyajian. Validasi dilakukan dengan meminta bantuan kepada dosen ahli materi dan ahli media dari Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang untuk menilai produk modul pendekatan SETS pada materi ekosistem dengan menggunakan instrumen penilaian tahap I dan tahap II yang diacu dari standar buku teks yang dikeluarkan oleh BSNP yang telah disediakan dalam bentuk angket. Skema validasi modul dapat dilihat pada Gambar 4.

#### 5. Revisi Modul Ekosistem Pendekatan SETS

Revisi dilakukan berdasarkan hasil validasi dari pakar. Kelemahan produk diketahui dari hasil validasi dan saran-saran dari para pakar.

#### 6. Uji Coba Skala Kecil

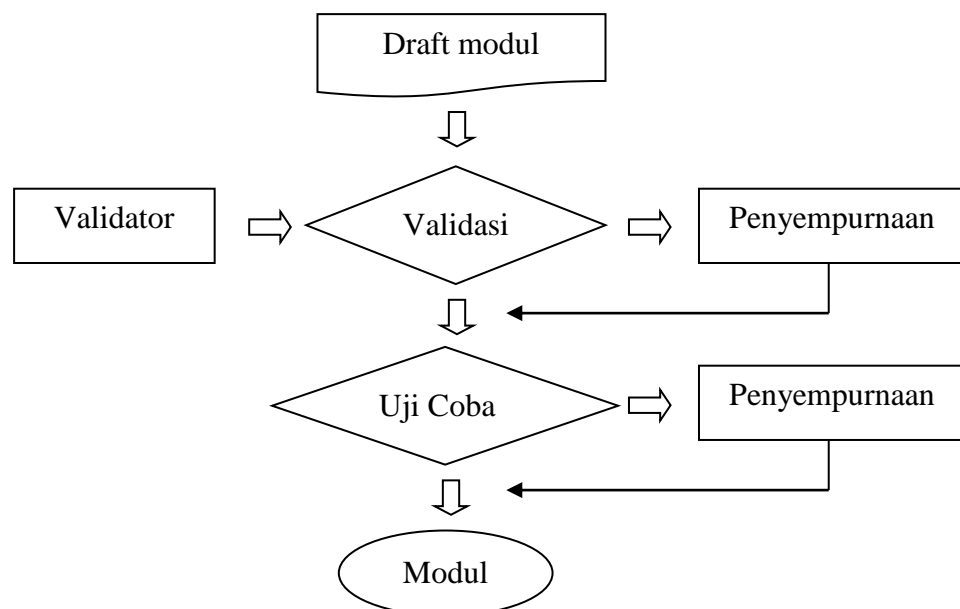
Produk yang telah divalidasi dan direvisi, selanjutnya akan diujicobakan dengan lingkup terbatas atau sempit yaitu pada kelas VIII SMP Negeri 5 Semarang berjumlah 10 orang siswa yang berasal dari satu kelas yang dipilih



menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu sampel ditentukan oleh guru. Siswa ditentukan oleh guru berdasarkan kekritisannya untuk memberi masukan terhadap modul.

#### 7. Revisi Modul Ekosistem Pendekatan SETS

Apabila dalam uji coba modul ekosistem pendekatan SETS terdapat kelemahan maka dilakukan revisi yang selanjutnya akan dilakukan uji coba pemakaian.



Gambar 4. Skema validasi modul (Daryanto 2013)

#### 8. Uji Coba Pemakaian Modul Ekosistem Pendekatan SETS

Produk yang telah direvisi, dilakukan pengujian kembali pada lingkup yang lebih luas yaitu kelas VII SMP Negeri 5 Semarang yang berjumlah dua kelas yang terdiri dari 61 siswa. Uji coba pemakaian modul ini menggunakan satu kelas kontrol (tidak menggunakan modul) dan satu kelas eksperimen (menggunakan modul). Pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling*, yaitu berdasarkan tujuan tertentu (Arikunto 2006). Dengan pertimbangan untuk memperoleh hasil yang baik dan ditentukan oleh guru, dipilih kelas dengan karakteristik siswa dapat bekerja sama dan kondusif, sehingga diharapkan dapat memberikan data yang maksimal. Penilaian dilakukan untuk mengetahui hasil belajar siswa.

Untuk menguji keefektifan produk, dilakukan penelitian dengan desain *true experimental* dengan bentuk *control group pre-test post-test*. Desain dapat ditunjukkan sebagai berikut (Arikunto 2006):

$$\begin{array}{l} \text{Pola: E} \quad \frac{O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2}{\phantom{O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2}} \\ \text{K} \quad \quad \quad O_3 \rightarrow X \rightarrow O_4 \end{array}$$

Keterangan:

- X : *treatment* atau perlakuan
- E : kelas yang diberikan modul (kelas eksperimen)
- K : kelas yang tidak diberikan modul tetapi pembelajaran SETS dengan Ppt (kelas kontrol)
- O<sub>1</sub> : nilai *pre-test* kelas eksperimen
- O<sub>2</sub> : nilai *post-test* kelas eksperimen
- O<sub>3</sub> : nilai *pre-test* kelas kontrol
- O<sub>4</sub> : nilai *post-test* kelas kontrol

*Treatment* atau perlakuan yang dilakukan pada kelas eksperimen adalah dengan diberikan modul sedangkan *treatment* pada kelas kontrol dengan diberikan Ppt mengenai SETS. Pada kelas kontrol dan eksperimen diadakan *pre-test* lalu diberikan *treatment* kemudian diadakan *post-test*.

Hasil *pre-test* kedua kelas kemudian dilakukan analisis homogenitas dan normalitas. Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa kedua kelas memiliki kondisi awal yang sama atau homogen, sedangkan uji normalitas dilakukan untuk menunjukkan bahwa data terdistribusi normal sehingga dapat dilakukan analisis menggunakan uji t. Modul dikatakan efektif dalam pembelajaran apabila ada perbedaan hasil belajar yang signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol, mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)  $\geq 75$  dengan presentase  $\geq 75\%$ .

Siswa kelas uji coba pemakaian skala luas akan melakukan pembelajaran dengan bahan ajar modul yang telah dikembangkan, mengerjakan soal *pre-test* dan *post-test*, serta memberikan tanggapan dalam bentuk angket tanggapan siswa yang telah disediakan oleh peneliti.

### 9. Revisi Modul Ekosistem Pendekatan SETS

Apabila dalam uji coba pemakaian modul ekosistem pendekatan SETS skala luas terdapat kelemahan atau kekurangan maka dilakukan revisi kembali.

### 10. Modul Materi Ekosistem Pendekatan SETS yang layak digunakan

Produk final yaitu modul ekosistem yang telah direvisi. Modul ekosistem pendekatan SETS yang telah dinyatakan layak dalam pengujian, dapat diterapkan dan digunakan oleh guru dan siswa sebagai bahan ajar yang baru pada materi ekosistem.

## E. Metode Pengumpulan Data

Sumber data penelitian ini adalah siswa SMP Negeri 5 Semarang yang diambil dua kelas dari sembilan kelas yang ada, serta guru mata pelajaran IPA yang meliputi hasil belajar, tanggapan siswa, dan tanggapan guru. Data tersebut dapat dikelompokkan seperti pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Jenis data, pengambilan data, dan instrumen yang digunakan untuk mengambil data

Data	Teknik Pengambilan Data	Analisis Data
Kebutuhan modul	Wawancara dengan guru Angket tanggapan siswa mengenai bahan ajar yang digunakan	Deskriptif kualitatif dan kuantitatif
Validasi produk	Lembar validasi untuk pakar kelayakan isi dan komponen bahasa dan penyajian	Deskriptif kuantitatif
Hasil uji coba skala terbatas	Angket tanggapan siswa	Deskriptif kuantitatif
Hasil uji coba soal	Tes	Deskriptif kuantitatif
Hasil <i>pre-test</i>	Tes	Uji normalitas Uji kesamaan dua varians Uji kesamaan dua rerata (T)
Hasil belajar siswa ( <i>post-test</i> )	Tes	Uji kesamaan dua rerata (T)
Keterterapan produk	Angket tanggapan siswa dan guru	Deskriptif kuantitatif

## F. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

### 1. Analisis kebutuhan modul di SMP N 5 Semarang

Data mengenai bahan ajar pada materi ekosistem yang selama ini digunakan pada kelas VII SMP Negeri 5 Semarang diperoleh dengan melakukan wawancara dengan guru IPA dan memberikan angket tanggapan siswa dianalisis dengan teknik deskriptif kualitatif.

### 2. Penilaian kelayakan modul

#### a. Validitas modul

Modul dengan pendekatan SETS yang telah dibuat divalidasi oleh pakar dengan menggunakan instrumen penilaian tahap I dan tahap II buku teks pelajaran biologi yang dikeluarkan oleh BSNP. Komponen yang dinilai dalam modul pendekatan SETS meliputi komponen kelayakan isi, komponen kebahasaan, dan komponen penyajian pembelajaran. Data angket validasi mengenai tanggapan para pakar terkait kelayakan modul dianalisis dengan cara deskriptif persentase menggunakan rumus:

$$V = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

V : persentase validitas

F : skor yang diperoleh

Skor 4 = sangat setuju

Skor 3 = setuju

Skor 2 = tidak setuju

Skor 1 = sangat tidak setuju

N = skor maksimal

Kemudian menghitung rata-rata nilai validitas dari dua validator dengan rumus Arikunto (2009) yang telah dimodifikasi, yaitu:

$$NA = \frac{V1+V2}{2}$$

Keterangan:

VA : Rata-rata nilai validitas modul

V1 : Nilai validitas pakar 1

V2 : Nilai validitas pakar 2

Tabel 4. Kriteria penilaian pakar terhadap modul

Interval Penilaian Modul	Kriteria Penilaian
81% - 100 %	sangat valid
61% - 80%	valid
41% - 60%	cukup valid
21% - 40%	kurang valid
< 21 %	tidak valid

(dimodifikasi dari Arikunto &amp; Cepi 2009)

## 3. Hasil uji coba skala terbatas

Uji coba skala kecil dilakukan untuk menguji keefektifan produk dengan mengobservasi kekurangan atau kelemahan penggunaan modul ekosistem pendekatan SETS, dan seluruh siswa diminta untuk memberikan pendapat tentang keterbacaan dan tampilan modul yang telah dikembangkan dalam bentuk angket tanggapan siswa.

Tabel 5. Kriteria penilaian keterbacaan modul

Interval Keterbacaan Modul	Kriteria Penilaian
81% - 100 %	sangat baik
61% - 80%	baik
41% - 60%	cukup baik
21% - 40%	kurang baik
< 21 %	tidak baik

(dimodifikasi dari Arikunto &amp; Cepi 2009)

4. Nilai *pre-test* dianalisis dengan cara sebagai berikut.**a. Uji normalitas**

Uji normalitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak (Sudjana 2005). Setelah mendapat data dari nilai *pre-test*, kemudian dua kelas diuji apakah kedua sampel berdistribusi normal atau tidak. Hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut.

Ho : data berdistribusi normal

Ha : data tidak berdistribusi normal

Untuk mengetahui distribusi data yang akan diperoleh dilakukan uji normalitas dengan Chi-kuadrat, yaitu:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

$\chi^2$  : Chi-kuadrat

$E_i$  : frekuensi yang diharapkan

$O_i$  : frekuensi pengamatan

Harga  $\chi^2$  yang diperoleh dikonsultasikan dengan nilai  $\chi^2$  pada tabel dengan tarad signifikansi 5%. Jika harga  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ , maka data tersebut berdistribusi normal (Sudjana 2005).

Hasil uji normalitas nilai *pre-test* dan *post-test* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol menunjukkan bahwa data berdistribusi normal, sehingga  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak. Pernyataan ini dibuktikan dengan  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ . Data uji normalitas nilai *pre-test* kelas eksperimen dan kontrol masing-masing disajikan secara terperinci pada Lampiran 15 dan 18. Data uji normalitas nilai *post-test* kelas eksperimen dan kontrol masing-masing disajikan secara terperinci pada Lampiran 16 dan 19.

#### **b. Uji kesamaan dua varians**

Uji kesamaan dua varians digunakan untuk mengetahui kesamaan dua varians antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol (Sudjana 2005). Dua kelompok dikatakan homogen jika kedua kelompok mempunyai varians yang sama. Hipotesis yang diuji:

$H_0$  :  $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ , artinya kedua varians kelompok sama

$H_a$  :  $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ , artinya kedua varians kelompok tidak sama

Untuk menguji kesamaan dua varians rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{Vb}{Vk}$$

Keterangan:

$Vb$  : varians yang lebih besar

$Vk$  : varians yang lebih kecil

Untuk menguji apakah kedua varians tersebut sama atau tidak, maka  $F_{hitung}$  dikonsultasikan dengan  $F_{tabel}$  dengan  $\alpha = 5\%$  dengan dk pembilang adalah banyaknya data terbesar dikurangi satu dan dk penyebut adalah banyaknya data yang terkecil dikurangi satu. Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima yang berarti kedua kelas tersebut mempunyai varians yang sama atau dikatakan homogen (Sudjana 2005).

Hasil uji kesamaan dua varians menunjukkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama atau homogen yang dibuktikan dengan  $F_{hitung} < F_{tabel}$ . Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 20.

### c. Uji kesamaan dua rerata (uji t)

Uji kesamaan dua rerata digunakan untuk mengetahui bahwa ada atau tidak adanya perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dengan begitu dapat diketahui kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki kemampuan akademik yang sama atau tidak.

Ho :  $\mu_1 \neq \mu_2$ , tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Ha :  $\mu_1 > \mu_2$ , ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

dengan:

$\mu_1$  : selisih *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol

$\mu_2$  : selisih *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen

Oleh karena itu, untuk menguji hipotesis digunakan rumus sebagai berikut.

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  : mean selisih nilai *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  : mean selisih nilai *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol

$s^2$  : variansi gabungan

$s_1^2$  : variansi kelas eksperimen

$s_2^2$  : variansi kelas kontrol

$n_1$  : jumlah anggota kelas eksperimen

$n_2$  : jumlah anggota kelas kontrol

Dengan derajat kebebasan untuk tabel distribusi t adalah  $(n_1 + n_2 - 2)$  dengan peluang  $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$ ,  $\alpha = 5\%$  taraf signifikan.  $H_0$  diterima jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  artinya tidak ada perbedaan yang signifikan antara selisih nilai *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol dan kelas eksperimen.  $H_a$  diterima jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$  artinya selisih nilai *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen lebih besar dari selisih nilai *pre-test* dan *post-test* kelas kontrol (Sudjana 2005).

Hasil uji kesamaan dua rerata nilai *pre-test* menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol ( $t_{hitung} < t_{tabel}$ ). Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 21. Sedangkan hasil uji kesamaan dua rerata nilai *post-test* menunjukkan bahwa ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol ( $t_{hitung} > t_{tabel}$ ). Data selengkapnya tersaji pada Lampiran 22.

#### d. Data tanggapan siswa dan guru

Tanggapan guru dan siswa terhadap modul berbasis SETS digunakan angket tanggapan guru dan siswa kemudian dianalisis dengan cara deskriptif kuantitatif dengan rumus (Sudjana 2005):

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

Keterangan:

- P = persentase penilaian
- F = skor yang diperoleh
- SS (Sangat Setuju) = skor 4
- S (Setuju) = skor 3
- KS (Kurang Setuju) = skor 2
- TS (Tidak Setuju) = skor 1
- STS (Sangat Tidak Setuju) = skor 0
- N = skor maksimal

Cara menentukan kategori keterterapan menurut guru dan siswa dengan parameter seperti pada Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Kriteria penilaian keterterapan modul

Interval Tanggapan terhadap modul	Kriteria Penilaian
81% - 100 %	sangat dapat diterapkan
61% - 80%	dapat diterapkan
41% - 60%	cukup dapat diterapkan
21% - 40%	kurang dapat diterapkan
< 21 %	tidak dapat diterapkan

(dimodifikasi dari Arikunto & Cepi 2009)



## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **1. Pengembangan Modul Materi Ekosistem dengan Pendekatan SETS**

Pengembangan modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS mengacu pada langkah-langkah penelitian pengembangan menurut Sugiyono (2010) yang telah dimodifikasi. Penelitian ini diawali dengan mengidentifikasi masalah dan kebutuhan. Identifikasi masalah dan kebutuhan yang ada di SMP Negeri 5 Semarang dilakukan dengan wawancara guru IPA dan pemberian angket pada siswa.

Observasi dan wawancara yang dilakukan dengan guru mata pelajaran diketahui bahwa pembelajaran IPA khususnya materi ekosistem yang dilakukan di SMP Negeri 5 Semarang hanya menggunakan satu buku teks dari Depdiknas, meskipun di perpustakaan disediakan buku lain seperti buku ESIS IPA Biologi karangan Saktiyono tahun 2011 dan buku Biologi (*Mengungkap Rahasia Alam Kehidupan*) karangan Kadaryanto dkk tahun 2007 namun jumlahnya sangat sedikit dan siswa tidak wajib memilikinya.

Angket tanggapan siswa dibagikan untuk mengetahui bahan ajar yang selama ini digunakan. Data tanggapan siswa selengkapnya disajikan pada Tabel 7. Hasil angket diperoleh bahwa terdapat 5 aspek yang belum mencapai presentase 60%. Kelima aspek tersebut adalah penggunaan kalimat atau tata bahasa dalam buku tersebut mudah dipahami, buku tersebut menarik minat siswa dalam mempelajari materi pelajaran, buku tersebut dapat dipelajari secara mandiri dan digunakan dimana saja, serta buku telah mengaitkan hubungan antara ilmu pengetahuan, teknologi, lingkungan, dan masyarakat.

Pengembangan modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS didesain yang menarik, mudah dipahami, dapat dipelajari secara mandiri dan dimana saja agar siswa memiliki banyak pengalaman belajar dan lebih mengenal fenomena di sekitarnya. Seperti yang dikatakan oleh Binadja & Wardhani (2006) bahwa pendekatan SETS merupakan cara pembelajaran dengan cara mengaitkan hal yang

dipelajari dengan aspek sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat yang sesuai secara timbal balik sebagai satu bentuk keterkaitan terintegratif. Dengan demikian, SETS dapat dianggap sebagai simpul pertemuan (hubungan) antar berbagai ilmu pengetahuan yang telah dan akan diketahui oleh manusia.

Tabel 7. Rekapitulasi hasil angket tanggapan siswa pra penelitian

No.	Butir Angket	Jumlah Skor	Hasil (%)
1.	Bahan ajar/buku biologi yang selama ini digunakan Saudara menarik.	66	68,75
2.	Bahan ajar/buku biologi tersebut dapat mempermudah Saudara dalam mempelajari materi.	67	69,79
3.	Penggunaan kalimat atau tata bahasa dalam buku tersebut mudah dipahami.	59	61,46
4.	Buku tersebut mampu memberikan pengalaman belajar baru bagi saudara.	62	64,58
5.	Buku tersebut dapat menarik minat saudara dalam mempelajari materi pelajaran.	52	54,17
6.	Penggunaan gambar/ilustrasi cukup dan sesuai dengan keperluan.	68	70,83
7.	Isi buku tersebut dapat mengajak saudara mengenal fenomena di sekitar saudara yang berkaitan dengan materi pelajaran.	68	70,83
8.	Buku tersebut dapat saudara pelajari secara mandiri.	47	48,96
9.	Buku tersebut dapat memungkinkan saudara untuk belajar dimana saja.	40	41,67
10.	Buku tersebut sudah mengkaitkan hubungan antara ilmu pengetahuan, teknologi, masyarakat, dan lingkungan.	54	56,25

Berawal dari permasalahan yang ditemukan, maka dilakukan pengembangan draf modul. Modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS terdiri dari bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian penutup. Contoh desain modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS yang dikembangkan adalah sebagai berikut.

a. Bagian pendahuluan modul

Bagian pendahuluan terdapat *cover* modul, petunjuk penggunaan modul, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, dan peta konsep (Gambar 5).



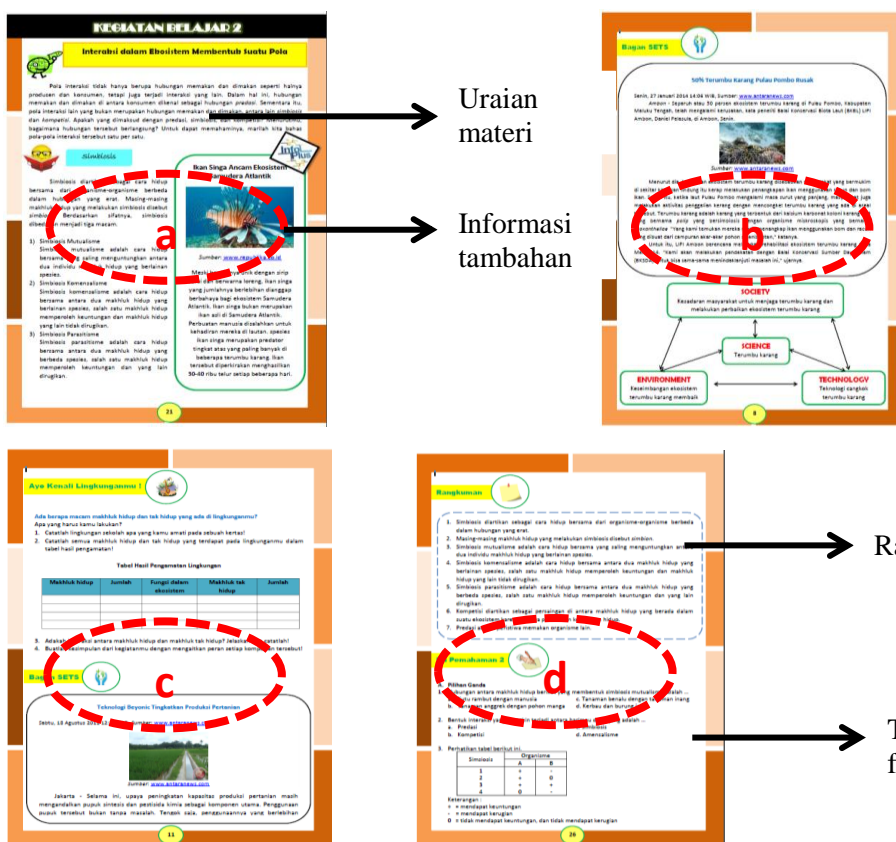
Gambar 5. Bagian pendahuluan modul yang memuat (a) cover modul, (b) petunjuk penggunaan modul, (c) kata pengantar, (d) daftar isi, (e) pendahuluan, dan (f) peta konsep

b. Bagian isi modul

Bagian isi terdiri dari tiga kegiatan belajar, yaitu ‘Apa itu Lingkungan? Apa yang Kamu Temukan dalam Suatu Lingkungan?’, ‘Interaksi dalam Ekosistem Membentuk Suatu Pola’, dan ‘Bentuk-bentuk Saling Ketergantungan’ (Gambar 6). Kegiatan belajar dilengkapi dengan uraian materi, informasi tambahan, bagan keterkaitan SETS, lembar tugas, rangkuman, dan tes formatif (Gambar 7).



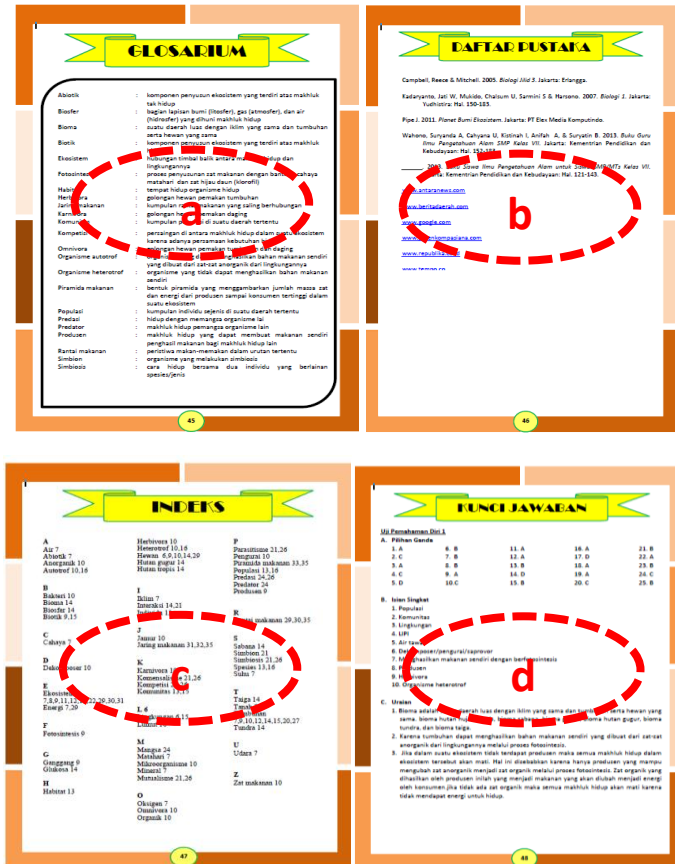
Gambar 6. Bagian isi modul yang memuat tiga kegiatan belajar (a) kegiatan belajar 1, (b) kegiatan belajar 2, dan (c) kegiatan belajar 3.



Gambar 7 Bagian isi modul yang dilengkapi (a) uraian materi dan informasi tambahan, (b) bagan keterkaitan SETS, (c) lembar tugas, dan (d) rangkuman dan tes formatif

c. Bagian penutup modul

Bagian penutup modul terdiri dari glosarium, daftar pustaka, indeks, dan kunci jawaban tes formatif (Gambar 8).



Gambar 8 Bagian penutup modul yang memuat (a) glosarium, (b) daftar pustaka, (c) indeks, dan (d) kunci jawaban tes formatif

2. Kelayakan Modul Materi Ekosistem dengan Pendekatan SETS

Modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS yang telah dikembangkan diuji kelayakannya melalui penilaian pakar. Penilaian pakar dilakukan untuk mendapatkan masukan-masukan yang sesuai untuk perbaikan/revisi produk sebelum tahap uji coba. Pakar dalam penelitian ini meliputi pakar kelayakan isi dan pakar kelayakan komponen bahasa dan penyajian. Pakar dipilih untuk menilai modul ekosistem berpendekatan SETS yang telah dikembangkan dengan menggunakan lembar penilaian buku teks dari BSNP yang telah dimodifikasi. Modul dikatakan valid apabila hasil validasi para

pakar mencapai >60% sesuai dengan kriteria penskoran yang telah ditentukan sebelumnya.

Penilaian terhadap modul terdiri dari dua tahap, yaitu tahap I dan tahap II. Komponen yang dinilai pada penilaian tahap I meliputi komponen kelayakan isi dan komponen penyajian. Data hasil penilaian tahap I modul ekosistem berpendekatan SETS disajikan dalam Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Rekapitulasi data hasil penilaian tahap I modul ekosistem oleh pakar

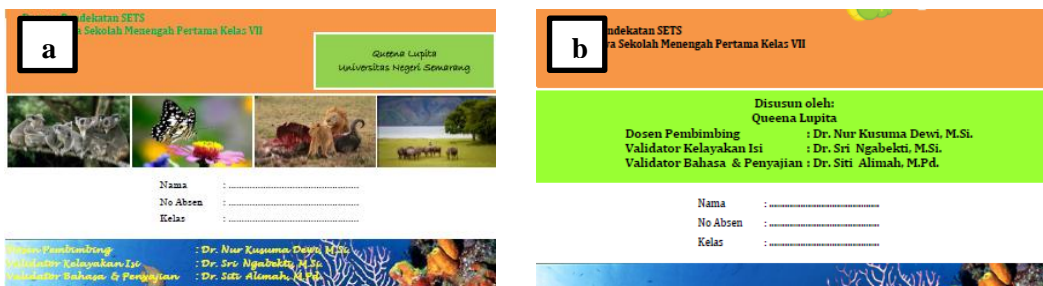
No.	Butir Penilaian	Pakar I	Pakar II
<b>I</b>	<b>Komponen Kelayakan Isi</b>		
	1. Kompetensi Inti (KI) tercantum secara implisit	Ya	Ya
	2. Kompetensi Dasar (KD) tercantum secara implisit	Ya	Ya
	3. Kesesuaian isi buku dengan KI dan KD	Ya	Ya
	<b>Presentase komponen kelayakan isi</b>	<b>100%</b>	
<b>II</b>	<b>Komponen Penyajian</b>		
	1. Daftar isi	Ada	Ada
	2. Peta konsep atau ringkasan	Ada	Ada
	3. Pertanyaan/soal latihan pada setiap bab	Ada	Ada
	4. Glosarium	Ada	Ada
	5. Daftar pustaka	Ada	Ada
	6. Indeks	Ada	Ada
	<b>Presentase komponen penyajian</b>	<b>100%</b>	

Berdasarkan Tabel 8 di atas, dapat diketahui bahwa hasil penilaian modul ekosistem berpendekatan SETS oleh pakar mendapatkan presentase sebesar 100% pada penilaian tahap I. Semua komponen penilaian dalam penilaian tahap I telah dipenuhi modul ekosistem berpendekatan SETS yang dikembangkan. Setelah lolos dari penilaian tahap I, modul ekosistem berpendekatan SETS dinilai kembali secara lebih mendalam pada penilaian tahap II. Penilaian tahap II meliputi komponen kelayakan isi, komponen kebahasaan, dan komponen penyajian. Sebelum dilakukan penilaian tahap II terdapat beberapa bagian dari modul yang direvisi menurut saran dari pakar. Beberapa bagian modul yang direvisi adalah sebagai berikut.

a. Perbaiki *cover* modul

*Cover* modul dinilai terlalu banyak gambar dan terdapat tulisan yang tidak terlihat jelas menurut pakar bahasa dan penyajian. Berdasarkan masukan dari pakar, maka *cover* modul dibuat lebih sederhana dengan tidak terlalu banyak

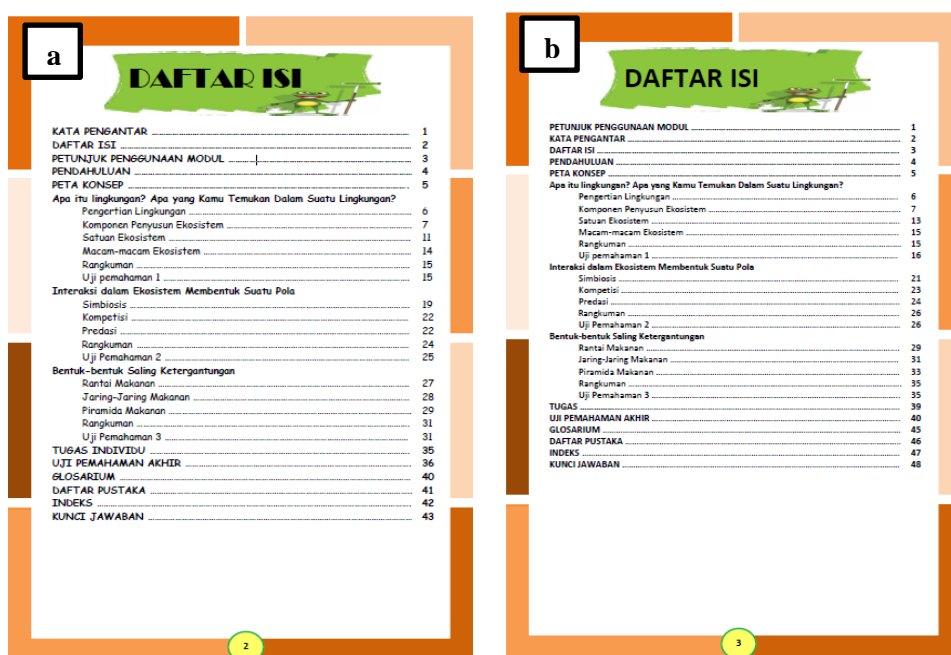
gambar serta tulisan yang awalnya tidak jelas dipindahkan ke warna background yang lebih kontras (Gambar 9).



Gambar 9. Perbaikan *cover* modul (a) sebelum revisi (b) sesudah revisi

b. Perbaikan penulisan dalam modul

Daftar isi modul awalnya menggunakan tipe huruf *Comic Sans MS*. Menurut penilaian pakar, tipe huruf yang digunakan dalam modul sebaiknya konsisten atau sama (Gambar 10). Hal ini sejalan dengan pendapat Daryanto (2013) bahwa modul harus memiliki konsistensi, salah satunya dengan menggunakan bentuk huruf secara konsisten dari halaman ke halaman. Atas saran dari pakar, maka tipe huruf dalam daftar isi diubah menjadi tipe huruf *Calibri* sesuai dengan tipe huruf yang digunakan dalam isi modul.

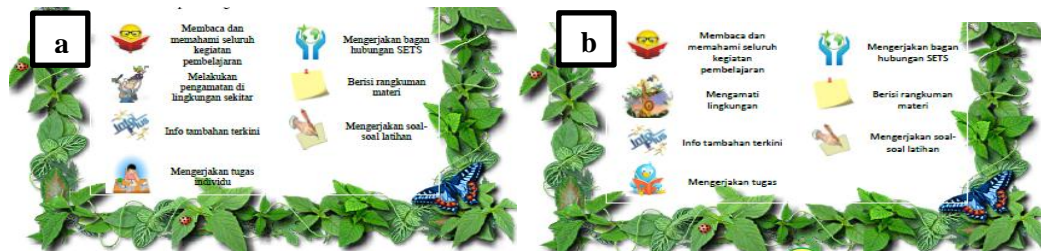


Gambar 10. Perbaikan daftar isi modul (a) sebelum revisi (b) sesudah revisi



c. Perbaiki gambar petunjuk penggunaan modul

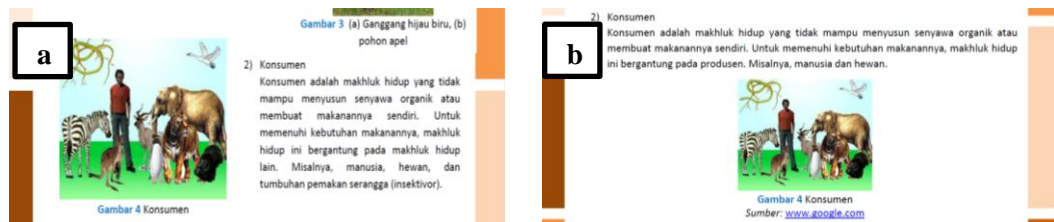
Gambar petunjuk penggunaan yang diperbaiki adalah gambar petunjuk untuk melakukan pengamatan di lingkungan dan gambar petunjuk untuk mengerjakan tugas. Menurut pakar penyajian, gambar dalam modul sebaiknya memperhatikan aspek kesamaan gender. Jika dalam gambar ingin menampilkan sosok manusia, maka harus digunakan gambar laki-laki dan perempuan, tidak hanya laki-laki atau perempuan saja. Opsi lain yang dapat diambil adalah menggunakan gambar netral yang tidak menggambarkan jenis kelamin laki-laki atau perempuan. Petunjuk penggunaan modul diganti menjadi gambar binatang (Gambar 11).



Gambar 11. Perbaikan gambar petunjuk penggunaan modul (a) sebelum revisi (b) sesudah revisi

d. Perbaiki tata letak gambar dan tulisan

Pakar kelayakan bahasa dan penyajian menyarankan dalam modul letak gambar dan tulisan harus urut secara vertikal, tidak boleh berada dalam bidang horizontal sekaligus karena dapat memecah konsentrasi membaca siswa. Gambar dan tulisan disusun kembali secara vertical (Gambar 12).



Gambar 12. Perbaikan tata letak gambar dan tulisan (a) sebelum revisi (b) sesudah revisi



e. Perbaiki kata-kata dalam modul

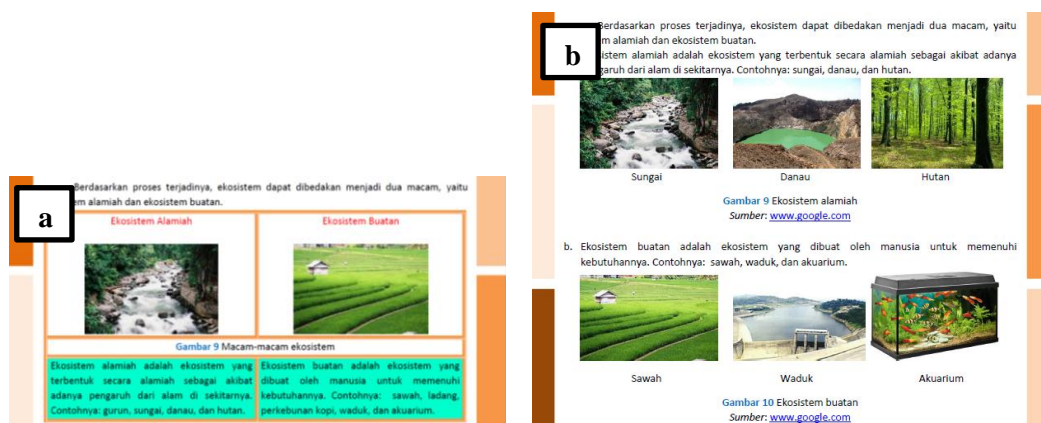
Bagian yang direvisi adalah halaman 11. Kata-kata yang digunakan dalam modul harus komunikatif, sehingga jika modul mengajak siswa untuk melakukan pengamatan, maka sebaiknya diubah dengan kata-kata “Ayo Kenali Lingkunganmu!” (Gambar 13).



Gambar 13. Perbaikan kata-kata dalam modul (a) sebelum revisi (b) sesudah revisi

f. Perbaiki isi dalam modul

Bagian yang direvisi adalah halaman 15. Sebelum direvisi, dalam modul hanya mencantumkan salah satu gambar dari ekosistem alamiah dan buatan. Menurut saran pakar kelayakan isi, sebaiknya dicantumkan contoh gambar lain dari ekosistem alamiah dan buatan. Hal ini dilakukan untuk mempermudah pemahaman siswa serta untuk lebih menarik perhatian siswa. Penambahan lebih banyak gambar contoh dari ekosistem alamiah dan buatan (Gambar 14).

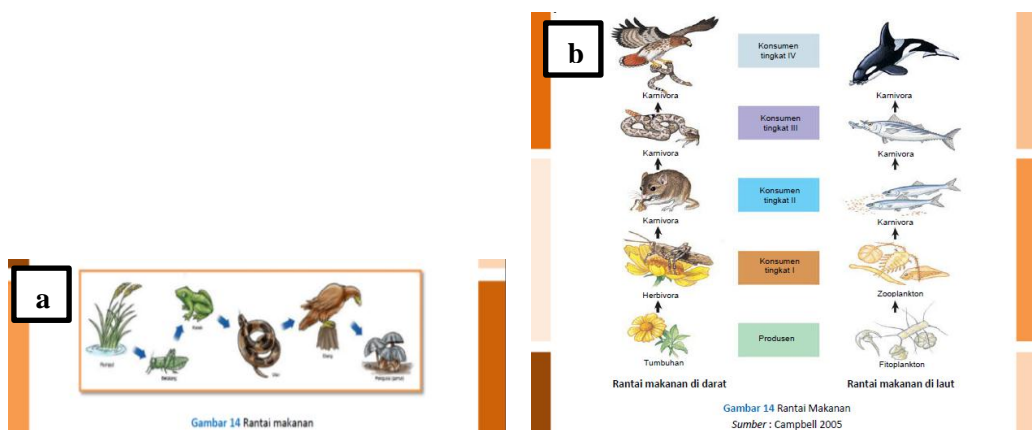


Gambar 14. Perbaikan isi dalam modul (a) sebelum revisi (b) sesudah revisi

g. Perbaiki gambar dalam modul

Bagian yang direvisi adalah halaman 30. Menurut pakar kelayakan isi, gambar yang digunakan dalam modul sebaiknya gambar yang diambil dari sumber yang terpercaya. Sebelum direvisi, gambar contoh rantai makanan diambil

dari situs internet dan sudah sangat sering digunakan. Kemudian gambar direvisi dengan mengambil gambar dari buku terpercaya (Gambar 15).



Modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS yang telah direvisi menurut saran para pakar selanjutnya kembali dinilai dalam penilaian tahap II. Hasil penilaian tahap II modul disajikan pada Tabel 9.

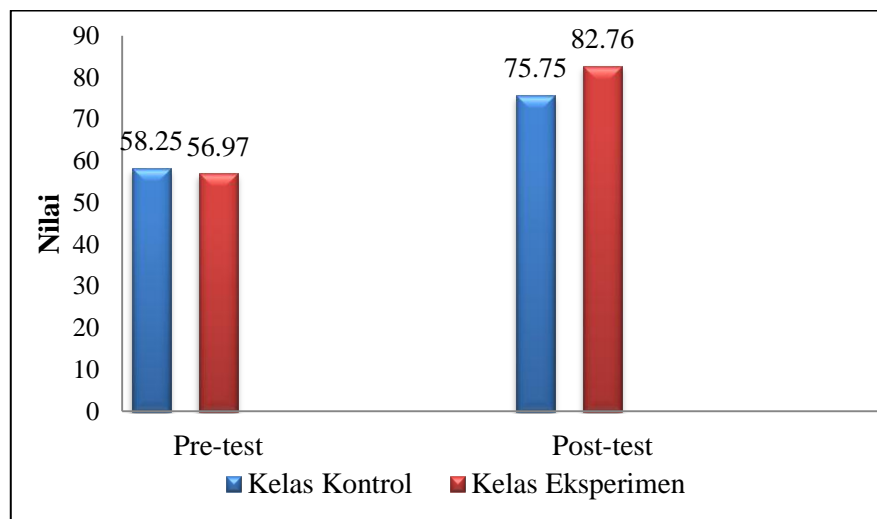
Tabel 9. Rekapitulasi data hasil penilaian tahap II modul ekosistem oleh pakar

No.	Aspek Penilaian	Skor		Presentase
		Diperoleh	Maksimal	
1.	Kelayakan Isi	52	64	81,25%
2.	Kelayakan Komponen Bahasa dan Penyajian	76	92	82,61%
	<b>Rata-rata Presentase</b>			<b>81,93%</b>
	<b>Kriteria Penilaian</b>			<b>Sangat valid</b>

Hasil analisis penilaian validator kelayakan isi maupun kelayakan bahasa dan penyajian seperti yang tercantum pada Tabel 9 memperoleh presentase rata-rata sebesar 81,93% yang berada dalam rentang 81% - 100%. Hal ini menunjukkan bahwa modul ekosistem dengan pendekatan SETS yang dikembangkan sangat valid untuk digunakan sebagai bahan ajar untuk menyampaikan materi ekosistem.

### 3. Efektifitas Modul Materi Ekosistem dengan Pendekatan SETS

Hasil belajar siswa diukur dengan memberikan *pre-test* pada tahap awal dan *post-test* pada tahap akhir. Kedua hal ini berlaku untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. KKM yang ditetapkan di SMP Negeri 5 Semarang yaitu 75. Perhitungan nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan pada Gambar 16.



Gambar 16. Grafik nilai rata-rata *pre-test* dan *post-test*

Berdasarkan Gambar 16 dapat diketahui bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai rata-rata *pre-test* tidak mempunyai perbedaan yang signifikan yang dibuktikan dengan uji varian dan uji kesamaan rerata yang berturut-turut dapat dilihat pada Lampiran 20 dan Lampiran 21.

Rata-rata *post-test* kelas eksperimen adalah 82,76, sedangkan rata-rata *post-test* kelas kontrol adalah 75,75 sehingga dapat diketahui bahwa rata-rata kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata kelas kontrol. Perbedaan ini disebabkan karena kelas kontrol diajarkan materi ekosistem dengan pendekatan SETS tanpa modul secara konvensional, sedangkan kelas eksperimen diajarkan materi tersebut dengan menggunakan modul. Perbedaan peningkatan hasil belajar ini disebabkan pula oleh antusiasme dan minat siswa dalam mengikuti proses pembelajaran sangat tinggi sebesar 91,38%. Pernyataan ini dibuktikan dengan hasil angket tanggapan siswa yang diberikan pada akhir proses pembelajaran. Pembelajaran dengan pendekatan SETS dengan menggunakan modul yang menarik dan mudah

dipahami membuat siswa lebih dapat memahami materi yang sedang mereka pelajari.

Hasil yang diperoleh dalam penelitian ini sesuai dengan hasil penelitian Parmin & Peniati (2012) yaitu nilai akhir kelompok belajar yang menggunakan modul mata kuliah strategi belajar mengajar IPA lebih baik dibandingkan dengan nilai akhir kelompok belajar yang tidak menggunakan modul. Pernyataan ini didukung oleh hasil penelitian Ningsih (2012) yang menyatakan bahwa rata-rata prestasi belajar kelas eksperimen (menggunakan modul sejarah) lebih baik daripada prestasi belajar kelas kontrol (tidak menggunakan modul sejarah).

Perbedaan rata-rata nilai antara kedua kelas dapat dilihat dari nilai akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk membuktikan signifikansi perbedaan kedua kelas dilakukan uji t (Tabel 10).

Tabel 10. Uji kesamaan dua rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol

Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol	Hasil
Jumlah	2400	2424	
N	29	32	dk = 59
Rata-rata	82,76	75,75	$t_{hitung} = 3,896$
Varians ( $s^2$ )	35,83	61,35	$t_{tabel} = 1,67$
Standar deviasi (s)	5,99	7,83	

\*Data selengkapnya disajikan pada Lampiran 22.

Tabel 10 menunjukkan  $t_{hitung} > t_{tabel}$  dengan taraf kesalahan 5% sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima maka dapat dinyatakan bahwa ada perbedaan yang signifikan rata-rata hasil belajar antara kedua kelas. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pemberian modul materi ekosistem berpendekatan SETS efektif. Hal ini didukung oleh penelitian Rochman (2012) yang berjudul *Pengaruh Modul terhadap Prestasi Mata Pelajaran Kerja Bangku* menyatakan bahwa ada perbedaan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar antara siswa yang menggunakan modul perkakas tangan dan tidak menggunakan modul perkakas tangan.

Analisis hasil penelitian menunjukkan pula bahwa ketuntasan klasikal pada kelas eksperimen sebesar 89,66% lebih baik dibandingkan ketuntasan klasikal

pada kelas kontrol sebesar 56,25%. Hal ini senada dengan hasil penelitian Shahidayanti & Dhoruri (2012) yang menyatakan bahwa kelas dengan pembelajaran menggunakan modul materi segi empat. mengalami peningkatan ketuntasan hasil belajar.

#### **4. Keterterapan Modul Materi Ekosistem dengan Pendekatan SETS**

##### **a. Hasil Tanggapan Siswa**

Data hasil tanggapan siswa digunakan untuk memperoleh pendapat siswa tentang kelayakan modul ekosistem dengan pendekatan SETS untuk diterapkan pada proses pembelajaran. Hasil analisis angket tanggapan siswa terhadap modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS yang telah dikembangkan ditampilkan pada Tabel 11.

Tabel 11 menunjukkan analisis angket tanggapan siswa diperoleh rerata skor sebesar 90,59%. Skor yang diperoleh ini termasuk dalam rentang 81% - 100% dalam kriteria penskoran yang artinya modul sangat layak untuk diterapkan dalam pembelajaran materi ekosistem.

Hasil analisis angket menunjukkan bahwa penyajian modul ekosistem dengan pendekatan SETS meliputi *cover* modul, penggunaan huruf, penggunaan kalimat atau tata bahasa, dan penggunaan gambar dalam modul sangat baik dengan rata-rata tanggapan yaitu 88,67%. Minat dan motivasi belajar siswa terhadap pembelajaran dengan modul ekosistem berpendekatan SETS juga mengalami peningkatan dibuktikan dengan rata-rata tanggapan sebesar 91,38%. Peningkatan minat siswa ini dikarenakan siswa menggunakan modul yang dikemas secara menarik dan *full colour* karena sebelumnya pembelajaran IPA siswa hanya diberikan buku paket dari Departemen Pendidikan Nasional dan lembar diskusi siswa yang tidak berwarna. Hal ini senada dengan pendapat Daryanto (2013) yang menyatakan bahwa daya tarik modul terdapat di beberapa bagian di antaranya bagian sampul (*cover*) depan, bentuk dan ukuran huruf yang serasi, serta bagian isi modul dengan menempatkan rangsangan-rangsangan berupa gambar atau ilustrasi.

Pembelajaran dengan modul dengan pendekatan SETS juga mampu menumbuhkan rasa ingin tahu siswa, memberikan informasi baru, dan mendorong

Tabel 11. Rekapitulasi angket tanggapan siswa

No	Pernyataan	Skor diperoleh	Presentase (%)	Kriteria
1.	Desain <i>cover</i> modul sudah menarik dan menggambarkan isi yang terdapat di dalamnya.	103	88.79	Sangat dapat diterapkan
2.	Tulisan dalam modul menggunakan huruf yang jelas dan kombinasi huruf dan gambar serasi.	104	89.65	Sangat dapat diterapkan
3.	Gambar-gambar dalam modul sudah menarik dan sesuai topik yang sedang dipelajari.	103	88.79	Sangat dapat diterapkan
4.	Gambar-gambar yang terdapat dalam modul jelas terlihat dan mampu dipahami maknanya.	101	87.1	Sangat dapat diterapkan
5.	Jenis huruf yang digunakan dalam modul dapat terbaca dengan jelas dan mudah.	100	86.21	Sangat dapat diterapkan
6.	Dalam modul ini tidak ditemukan salah ketik/salah tulis.	107	92.24	Sangat dapat diterapkan
7.	Bahasa yang digunakan dalam modul ini komunikatif dan sederhana	102	87.93	Sangat dapat diterapkan
8.	Pemakaian modul pembelajaran ini praktis.	102	87.93	Sangat dapat diterapkan
9.	Isi dari modul pembelajaran <i>up to date</i> .	106	91.38	Sangat dapat diterapkan
10.	Uraian materi disajikan secara jelas dan lengkap.	106	91.38	Sangat dapat diterapkan
11.	Buku ini membantu Anda untuk memahami materi pelajaran.	109	93.97	Sangat dapat diterapkan
12.	Modul dapat meningkatkan minat dan motivasi belajar saudara.	106	91.38	Sangat dapat diterapkan
13.	Modul menumbuhkan rasa ingin tahumu dan mendorongmu mencari informasi lebih jauh.	105	90.52	Sangat dapat diterapkan
14.	Informasi tambahan yang terdapat dalam modul memberimu informasi baru.	105	90.52	Sangat dapat diterapkan
15.	Modul mempermudah Anda dalam memahami apa yang dijelaskan oleh guru.	102	87.93	Sangat dapat diterapkan
16.	Modul memungkinkan Anda untuk mengajukan pertanyaan kepada guru.	107	92.24	Sangat dapat diterapkan
17.	Soal-soal yang disajikan dalam modul mudah dipahami.	102	87.93	Sangat dapat diterapkan
18.	Soal-soal yang dapat mengukur pemahaman Anda terhadap materi.	106	91.38	Sangat dapat diterapkan
19.	Modul membantu dalam mengatasi kesulitan belajar.	109	93.97	Sangat dapat diterapkan
20.	Isi dalam modul ini bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari.	106	91.38	Sangat dapat diterapkan
21.	Buku ini dapat dipelajari secara mandiri.	102	87.93	Sangat dapat diterapkan
22.	Buku ini dapat membantu Anda untuk belajar dimana saja.	106	91.38	Sangat dapat diterapkan
23.	Anda setuju jika pembelajaran biologi materi ekosistem menggunakan modul.	109	93.97	Sangat dapat diterapkan
24.	Anda lebih mudah memahami materi ekosistem dengan menggunakan modul.	110	94.83	Sangat dapat diterapkan
25.	Modul dapat dikatakan layak digunakan sebagai sumber belajar kalian.	109	93.97	Sangat dapat diterapkan
<b>Rata-rata</b>		<b>105.08</b>	<b>90.59</b>	<b>Sangat dapat diterapkan</b>

siswa untuk mencari tambahan informasi yang lebih jauh yang dibuktikan dengan hasil tanggapan siswa. Selama pembelajaran berlangsung siswa aktif menjawab pertanyaan dari guru. Proses diskusi juga dilakukan siswa dengan aktif mencari informasi melalui sumber pustaka maupun internet. Menurut siswa, modul ekosistem dengan pendekatan SETS dapat dipelajari secara mandiri dan dapat digunakan dimana saja. Hal ini sejalan dengan fungsi modul menurut Daryanto (2013). Siswa setuju jika pembelajaran IPA materi ekosistem menggunakan modul dan 100% siswa menyatakan lebih mudah memahami materi ekosistem dengan menggunakan modul. Hal ini dibuktikan dengan ketuntasan klasikal siswa sebesar 89,66%.

#### b. Hasil Tanggapan Guru

Hasil tanggapan guru digunakan untuk memperoleh pendapat guru tentang kelayakan modul ekosistem dengan pendekatan SETS yang telah dikembangkan dengan menggunakan angket tanggapan guru. Data secara rinci disajikan pada Tabel 12.

Tabel 12. Rekapitulasi angket tanggapan guru

No	Butir Angket	Skor	Hasil (%)	Kriteria
1.	Modul dapat membantu atau mempermudah Bapak/Ibu dalam menyampaikan materi.	3	75	Dapat diterapkan
2.	Tujuan pembelajaran dalam modul relevan dengan KI dan KD.	3	75	Dapat diterapkan
3.	Materi pada modul ini sudah memenuhi kompetensi inti dan kompetensi dasar yang harus dicapai.	3	75	Dapat diterapkan
4.	Materi yang disajikan dalam modul sesuai dengan tujuan pembelajaran.	3	75	Dapat diterapkan
5.	Akurasi fakta dan teori, serta kebenaran konsep dan hukum dalam modul.	3	75	Dapat diterapkan
6.	Materi pelajaran sudah sesuai dengan perkembangan ilmu dan teknologi.	3	75	Dapat diterapkan
7.	Ilustrasi atau contoh-contoh dalam modul sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan ( <i>up to date</i> ).	4	100	Sangat dapat diterapkan
8.	Susunan pokok materi dalam modul tersusun secara logis dan sistematis.	3	75	Dapat diterapkan
9.	Isi modul sudah sesuai dengan pendekatan SETS ( <i>Science, Environment, Technology, and Society</i> ).	4	100	Sangat dapat diterapkan
10.	Dalam modul ini keterkaitan antara keempat unsur SETS sudah relevan.	4	100	Sangat dapat diterapkan
11.	Isi modul menumbuhkan rasa ingin tahu siswa untuk mencari informasi lebih jauh dan merangsang kemampuan berpikir kritis.	3	75	Dapat diterapkan

No	Butir Angket	Skor	Hasil (%)	Kriteria
13.	Modul mampu mempermudah siswa dalam memahami materi.	4	100	Sangat dapat diterapkan
14.	Penyajian materi dalam modul ini memungkinkan siswa untuk bekerja sama dgn teman/guru/sumber belajar lain.	3	75	Dapat diterapkan
15.	Penyajian materi disertai gambar dapat memperjelas pemahaman siswa.	3	75	Dapat diterapkan
16.	Pada modul terdapat soal-soal yang dapat membantu siswa menilai pemahamannya.	3	75	Dapat diterapkan
17.	Uraian, contoh, dan latihan memotivasi siswa menggali informasi dari sumber lain & menyelesaikan masalah.	3	75	Dapat diterapkan
18.	Tampilan modul, gambar, dan pemilihan komposisi warna sudah sesuai.	3	75	Dapat diterapkan
19.	Dalam pemilihan jenis dan ukuran huruf, ilustrasi dan format modul sudah sesuai.	3	75	Dapat diterapkan
20.	Penggunaan kalimat/tata bahasa dalam modul mudah untuk dipelajari oleh siswa.	3	75	Dapat diterapkan
21.	Modul dapat dipelajari secara mandiri oleh siswa.	3	75	Dapat diterapkan
22.	Modul mampu menunjang pembelajaran yang aktif dan efektif.	3	75	Dapat diterapkan
23.	Modul dapat menambah referensi belajar siswa.	4	100	Sangat dapat diterapkan
24.	Bapak/Ibu setuju bila menggunakan modul tersebut untuk materi ekosistem.	4	100	Sangat dapat diterapkan
25.	Modul ini dapat menambah wawasan guru tentang bahan ajar yang disajikan.	4	100	Sangat dapat diterapkan
<b>Rata-rata</b>			<b>84</b>	<b>Sangat dapat diterapkan</b>

Hasil analisis angket menunjukkan bahwa guru memberikan tanggapan positif dengan rata-rata nilai angket tanggapan guru yaitu 84%. Nilai ini berada pada rentang 81% - 100% dalam kriteria penskoran yang artinya modul sangat layak diterapkan dalam pembelajaran materi ekosistem.

Modul dengan bahasa yang komunikatif dan contoh-contoh atau gambar yang terdapat di dalam modul tidak bisa dipungkiri memberikan peran yang sangat besar bagi hasil belajar siswa, banyaknya gambar yang memperjelas uraian materi akan membuat siswa lebih tertarik untuk mempelajari materi ekosistem. Dengan ketertarikan siswa pada materi yang diajarkan, maka siswa akan lebih termotivasi untuk mendapatkan nilai yang lebih baik. Widyaningrum (2013) berpendapat bahwa modul yang dibuat menggunakan bahasa yang komunikatif dan disertai contoh-contoh (gambar) membuat siswa mudah memahaminya, dan



gambar-gambar yang terdapat di dalam modul dapat mendukung dan memperjelas isi materi sehingga menimbulkan daya tarik dan mengurangi kebosanan bagi pembaca (peserta didik).

Guru juga memberikan tanggapan positif bahwa modul dapat dipelajari secara mandiri dan dimana saja. Hal tersebut dikarenakan siswa wajib belajar secara individual. Menurut Yamin (dalam Irwan, 2014) pembelajaran individual memiliki banyak manfaat seperti dapat memupuk tanggung jawab siswa, dapat meningkatkan keterampilan siswa, siswa mampu memecahkan masalah, siswa dapat mengambil keputusan, berpikir kreatif, berpikir kritis, percaya diri yang kuat, dan dapat menjadi guru bagi dirinya sendiri. Pembelajaran individual ini akan membuat siswa bertanggung jawab penuh atas skor yang mereka peroleh.

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh peneliti dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS yang dikembangkan terdiri dari bagian pendahuluan, bagian isi, dan bagian penutup.
2. Modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS yang dikembangkan layak berdasarkan standar penilaian buku teks BSNP.
3. Modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS dapat efektif meningkatkan hasil belajar siswa.
4. Modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS dapat diterapkan dalam pembelajaran.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, peneliti menyarankan modul materi ekosistem dengan pendekatan SETS digunakan sebagai bahan ajar siswa dalam pembelajaran materi ekosistem karena dapat meningkatkan hasil belajar siswa. Selain itu, penelitian yang dikembangkan peneliti hanya untuk mengukur tingkat pemahaman (aspek kognitif) siswa, sehingga dapat dikembangkan penelitian lain yang sejenis tetapi untuk mengukur aspek psikomotorik dan afektif siswa dengan menggunakan modul materi ekosistem berpendekatan SETS.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto S. 2006. *Prosedur Penelitian*. Jakarta: Rineka Cipta.
- \_\_\_\_\_. 2009. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- \_\_\_\_\_ & Cepi S. 2009. *Evaluasi Program Pendidikan*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Asasi AF. 2009. Analisis kelayakan buku ajar sains untuk SMP kelas VII ditinjau dari aspek keterlibatan siswa (*Skripsi*). Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Binadja, Achmad. 1999. *Hakekat dan Tujuan Pendidikan SALINGTEMAS dalam Konteks Kehidupan dan Pendidikan yang Ada*. Makalah Disajikan dalam Seminar Loka Karya Pendidikan SALINGTEMAS, Kerja Sama antara SEAMEO RECSAM dan UNNES, 14-15 Desember 1999.
- \_\_\_\_\_ & S Wardhani. Peningkatan Kualitas Pembelajaran Kimia SMA Melalui Penerapan KBK Bervisi dan Berpendekatan SETS (Science, Environment, Technology, Society). *Laporan Research Grant Program Hibah A2 Jurusan Kimia*. Semarang Februari 2006.
- \_\_\_\_\_, S Wardani, & S Nugroho. 2008. Keberkesanan Pembelajaran Kimia Materi Ikatan Kimia Bervisi SETS Pada Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 2 (2): 256-262.
- Borgmann A. 2008. Reality and technology. *Cambridge Journal of Economics* 10 (34): 27-35.
- [BSNP] Badan Standar Nasional Pendidikan. 2013. *Instrumen Penilaian Tahap II Buku Teks Pelajaran Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- \_\_\_\_\_ 2006. *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Daryanto. 2013. *Menyusun Modul Bahan Ajar untuk Persiapan Guru dalam Mengajar*. Yogyakarta: Gava Media.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah. Hal: 1-29.
- Direktorat Tenaga Kependidikan Ditjen PMPTK. 2008. *Penulisan modul. Kompetensi Penelitian dan Pengembangan Pengawas Sekolah Pendidikan Dasar dan Menengah*. Hal: 1-27.

- Djelita RDP. 2013. Pemilihan dan pengembangan bahan ajar mata pelajaran pendidikan kewarganegaraan sebagai tuntutan profesionalisme. *E-Jurnal Dinas Pendidikan Kota Surabaya* 5 (1): 1-8.
- Hamid AA. 2008. Penyusunan RPP (*Materi Tutorial PLPG*). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Harijanto M. 2007. Pengembangan bahan ajar untuk peningkatan kualitas pembelajaran program pendidikan pembelajar sekolah dasar. *Didaktika* 2 (1): 216-226.
- Irianti M, Zulirfan & Zaini A. 2007. Pembelajaran Sains Fisika melalui Pendekatan SETS (*Science Environment Technology Society*) pada Siswa Kelas VIII MTs Nurul Falah Air Molek. *Jurnal Geliga Sains*. 1 (2):1-7.
- Irwan. 2014. Pengaruh modul terhadap hasil belajar siswa pada materi keanekaragaman hayati SMA Negeri 9 Pontianak (*Laporan Penelitian*). Pontianak: Universitas Tanjungpura.
- Kadaryanto, Jati W, Mukido, Chalsum U, Sarmini S & Harsono. 2007. *Biologi 1*. Jakarta: Yudhistira.
- Kurinasih I & Sani B. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013 Konsep & Penerapan*. Surabaya: Kata Pena.
- Ningsih, TW. 2012. Pengaruh penggunaan modul sejarah terhadap prestasi belajar siswa kelas VIII di SMP Negeri 1 Kesamben Jombang semester gasal tahun ajaran 2011/2012 (*Laporan Penelitian*). Malang: Universitas Negeri Malang.
- Nuray Y, *et al.* 2009. The effects of science, technology, society, and environment (STSE) education on students' career planning. *US-China Education Review* 6 (8): 57.
- Nurchayani N, Mahardiani L & Mulyani B. 2011. Penerapan pendekatan *Science, Environment, Technology, and Society* (SETS) berbantuan *macromedia flash* dilengkapi artikel ilmiah terhadap peningkatan prestasi belajar siswa pada materi perubahan fisika dan kimia (*Laporan Penelitian*). Surakarta: Universitas Negeri Surakarta.
- Nuryani. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Malang: Universitas Negeri Malang (UM Press).

- Nuryanto & Binadja A. 2010. Efektivitas pembelajaran kimia dengan pendekatan salingtemas ditinjau dari minat dan hasil belajar siswa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia* 4 (1): 552-556.
- Parmin & Peniati E. 2012. Pengembangan modul mata kuliah strategi belajar mengajar IPA berbasis hasil penelitian pembelajaran. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia* 1 (1): 8-15.
- Prastowo A. 2012. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Priatiningsih T. 2005. Implimentasi pembelajaran bioteknologi berwawasan SETS untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan kemampuan akademik yang beorientasi life skill pada siswa SMA 6 Semarang. *Jurnal Pendidikan Iswara Manggala* 1 (6): 5-15.
- Putra SR. 2013. *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Ramdani Y. 2012. Pengembangan instrument dan bahan ajar untuk meningkatkan kemampuan komunikasi, penalaran, dan koneksi matematis dalam konsep integral. *Jurnal Penelitian Pendidikan* 13 (1): 44-52.
- Ratcliffe M. 2001. Science, technology and society in school science education (some key issues in the development of STS education). *School Science Review* 82 (300): 83-92.
- Resni A, Yamtinah S & Utomo SB. 2013. Penggunaan pendekatan SETS (*Science, Environment, Technology and Society*) pada pembelajaran asam, basa, dan garam untuk meningkatkan minat belajar, rasa ingin tahu dan prestasi belajar peserta didik kelas VII A semester I SMP N 3 Karanganyar tahun 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)* 2 (3): 108-113.
- Rochman, FM. 2012. Pengaruh modul terhadap prestasi mata pelajaran kerja bangku pada siswa kelas X jurusan teknik mesin SMK Muhammadiyah Prambanan tahun ajaran 2011/2012 (*Laporan Penelitian*). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sanjaya W. 2012. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana.
- Santyasa IW. 2009. Metode Penelitian Pengembangan dan Teori Pengembangan Modul. Makalah disampaikan pada *Pelatihan bagi Para Guru SD, SMP, SMA & SMK*. Universitas Pendidikan Ganesha. Nusa Penida Kab. Klungkung Bali, 12-14 Januari 2009.

- Saptono S. 2009. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Semarang: Unnes Press.
- Shahidayanti T & Dhoruri A. 2012. Pengembangan modul pada materi segi empat untuk siswa kelas VII SMP berdasarkan pendekatan kontekstual untuk meningkatkan hasil belajar siswa (*Laporan Penelitian*). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito Bandung.
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*. Bandung: Alfabeta.
- Suprihatiningrum JM. 2013. *Strategi Pembelajaran: Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta: Ar-ruzz Media.
- Suratsih, V Henuhili, T Rahayu & ML Hidayat. 2009. Pengembangan modul pembelajaran genetika berbasis fenomena local. *Jurnal Cakrawala Pendidikan* 28 (2): 165-176.
- Tim Penyusun Kamus. 2003. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Edisi Ketiga. Jakarta: Balai Pustaka.
- Walther YM & Mollmann C. 2013. Bringing integrated ecosystem assessments to real life: a scientific framework for ICES. *ICES Journal of Marine Science*; doi:10.1093/icesjms/fst161.
- Widyaningrum R. 2013. Pengembangan modul berorientasi *POE (Predict, Observe, Explain)* pada materi pencemaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa (*Tesis*). Surakarta: Universitas Sebelas Maret.
- Xiang-yu Y & You-si Y. 2013. Environmental science and technology aesthetics: a completely innovative theoretical paradigm of aesthetics. *International Journal of Science, Technology and Society* 1 (3): 57-63.

## Lampiran 1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sasaran Pendidikan	: SMP Negeri 5 Semarang
Mata Pelajaran	: Ilmu Pengetahuan Alam
Kelas/Semester	: VII/dua
Materi Pokok	: Interaksi MakhluK Hidup dengan Lingkungan
Alokasi Waktu	: 4 pertemuan (10 JP)

#### A. Kompetensi Inti

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

#### B. Kompetensi Dasar dan Indikator Ketercapaian Kompetensi

KI	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	1.2. Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam	1.2.1. Menjaga keseimbangan ekosistem (abiotik dan biotik) sebagai makhluk ciptaan Tuhan merupakan

	<p>ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.</p>	<p>wujud pengamalan agama yang dianutnya.</p>
2.	<p>2.3. Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.</p>	<p>2.3.1. Melakukan kegiatan pengamatan lingkungan sekitar dengan jujur, bertanggung jawab, teliti, dan gotong royong.</p>
	<p>2.4. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan.</p>	<p>2.4.1. Melakukan kegiatan pengamatan individu dan kelompok.</p>
3.	<p>3.8. Mendeskripsikan interaksi antar makhluk hidup dan lingkungannya.</p>	<p>3.8.1. Menyebutkan komponen-komponen pada lingkungan.  3.8.2. Menyebutkan satuan-satuan ekosistem.  3.8.3. Menyebutkan macam-macam ekosistem  3.8.4 Menjelaskan interaksi antar makhluk hidup.  3.8.5. Menyebutkan contoh-contoh</p>



		<p>pola interaksi antar makhluk hidup.</p> <p>3.8.6. Menjelaskan pengertian rantai makanan.</p> <p>3.8.7. Menjelaskan pengertian jaring-jaring makanan.</p> <p>3.8.8. Menjelaskan pengertian piramida makanan</p>
4.	4.12. Menyajikan hasil observasi terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya.	4.12.1. Melakukan penyelidikan tentang pola interaksi makhluk hidup dan penerapan ilmu pengetahuan pada bidang teknologi serta dampaknya terhadap lingkungan dan masyarakat.
	4.13. Menyajikan data dan informasi tentang pemanasan global dan memberikan usulan tentang penanggulangan masalah.	4.13.1. Memberikan pendapat tentang penerapan teknologi yang harus dilakukan dan dampaknya terhadap lingkungan serta masyarakat.

### C. Tujuan Pembelajaran

#### Pertemuan 1

- 1) Peserta didik melakukan *pre-test* dengan jujur, serius, dan teliti.
- 2) Peserta didik mengamati lingkungan di sekitar sekolah secara berkelompok dengan bekerja sama dan bertanggung jawab.
- 3) Peserta didik merumuskan pertanyaan tentang lingkungan dan benda-benda yang ada di lingkungan dengan percaya diri dan rasa ingin tahu.

- 4) Peserta didik mengisi hasil lembar kegiatan siswa dengan berdiskusi secara berkelompok dengan teliti.
- 5) Peserta didik menganalisis hasil pengamatan di lingkungan sekolah dan membuat kesimpulan dengan berdiskusi secara berkelompok dengan teliti.
- 6) Peserta didik mempresentasikan hasil pengamatan dan diskusi kelompok pada lingkungan sekitar sekolah secara tertulis maupun lisan.

### **Pertemuan 2**

- 1) Peserta didik mencermati penjelasan guru melalui presentasi dengan serius.
- 2) Peserta didik mencermati bahasan tentang satuan-satuan dalam ekosistem, macam-macam ekosistem, dan dua jenis organisme melalui sumber belajar lainnya dengan rasa ingin tahu.
- 3) Peserta didik mengumpulkan bahan-bahan dari buku ataupun internet untuk mengerjakan tugas kelompok dengan bergotong-royong dan serius.
- 4) Peserta didik menganalisis bahan-bahan yang telah dicari dengan teliti.
- 5) Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara tertulis maupun lisan dengan jujur dan percaya diri.

### **Pertemuan 3**

- 1) Peserta didik mencermati bahasan tentang simbiosis, kompetisi, dan predasi melalui presentasi guru dengan serius.
- 2) Peserta didik membedakan macam-macam simbiosis melalui Tanya jawab dengan guru dengan percaya diri.
- 3) Peserta didik mengerjakan tugas kelompok melalui diskusi kelompok dengan serius, teliti, dan bekerja sama.
- 4) Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi kelompok dengan jujur dan percaya diri.

#### **Pertemuan 4**

- 1) Peserta didik menjelaskan tentang rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan piramida makanan melalui diskusi kelompok dengan rasa ingin tahu dan bekerja sama.
- 2) Peserta didik membuat contoh rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan piramida makanan di lingkungan sekitar melalui diskusi kelompok dengan teliti dan bekerja sama.
- 3) Peserta didik melakukan *post-test* dengan jujur dan teliti.

#### **D. Materi Pembelajaran**

1. Pertemuan 1
  - Pengertian lingkungan
  - Komponen penyusun lingkungan
2. Pertemuan 2
  - Satuan-satuan ekosistem
  - Macam-macam ekosistem
  - Organisme autotrof
  - Organisme heterotrof
3. Pertemuan 3
  - Simbiosis
  - Kompetisi
  - Predasi
4. Pertemuan 4
  - Rantai makanan
  - Jaring-jaring makanan
  - Piramida makanan

#### **E. Metode Pembelajaran**

1. Pendekatan Saintifik
2. Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Pendekatan SETS

#### **F. Sumber Belajar**

1. Modul Ekosistem dengan Pendekatan SETS.
2. Bambang K & Rusdi. 2008. Seribu Pena Biologi untuk SMP/MTs Kelas VII. Jakarta: Erlangga: Hal. 55-74.
3. Nurhayati N. 2009. Pelajaran IPA-Biologi Bilingual untuk SMP/MTs Kelas VII. Bandung: Yrama Widya: Hal. 259-304.

4. Kadaryanto, Jati W, Mukido, Chalsum U, Sarmini S & Harsono. 2007. Biologi 1. Jakarta: Yudhistira: Hal. 150-183.
5. Pipe J. 2011. Planet Bumi Ekosistem. Jakarta: PT Elex Media Komputindo.
6. Wahono, dkk. 2013. Buku Guru Ilmu Pengetahuan Alam SMP Kelas VII. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan: Hal. 152-183.
7. Wahono, dkk. 2013. Buku Siswa Ilmu Pengetahuan Alam untuk Siswa SMP/MTs Kelas VII. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan: Hal. 121-143.

### **G. Media Pembelajaran**

1. Laptop, LCD proyektor, HP, kertas, dll.
2. Lingkungan sekitar sekolah.

### **H. Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran**

#### ***Kelas Kontrol***

#### **1. Pertemuan 1 (2 JP)**

##### **a. Pendahuluan (10 menit)**

- 1) Guru memberi salam dan menanyakan peserta didik.
- 2) Peserta didik melakukan *pre-test*.
- 3) Peserta didik memperhatikan presentasi guru tentang SETS.
- 4) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

##### **b. Kegiatan Inti (60 menit)**

- 1) Peserta didik membentuk kelompok, dengan jumlah anggota 4-5 orang.
- 2) Guru membagikan lembar kegiatan belajar siswa yang harus dikerjakan (Lampiran a).

##### Mengamati:

- 3) Peserta didik mengamati lingkungan di sekitar sekolah.

##### Menanya:

- 4) Peserta didik diminta untuk merumuskan pertanyaan tentang lingkungan dan benda-benda yang ada di lingkungan.

##### Mengumpulkan data:

- 5) Peserta didik bekerja dalam kelompok mengisi hasil lembar kegiatan siswa dari kegiatan pengamatan.

##### Mengasosiasi:

- 6) Peserta didik berdiskusi untuk menganalisis hasil pengamatan di lingkungan sekolah dan membuat kesimpulan.

Mengkomunikasikan:

- 7) Mempresentasikan hasil pengamatan dan diskusi kelompok pada lingkungan sekitar sekolah secara tertulis maupun lisan.

**c. Penutup (10 menit)**

- 1) Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran pertemuan ini.
- 2) Guru memberikan tugas SETS kepada peserta didik (PPT ).
- 3) Guru mendorong peserta didik untuk selalu bersyukur atas karunia Tuhan dengan menunjukkan pentingnya makhluk hidup sebagai komponen penyusun lingkungan.
- 4) Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik.
- 5) Guru menyampaikan informasi materi pada pertemuan berikutnya, yaitu: satuan-satuan ekosistem, macam-macam ekosistem, organisme autotrof, dan organisme heterotrof.
- 6) Guru mengakhiri pembelajaran dan memberi salam.

**2. Pertemuan 2 (3 JP)**

**a. Pendahuluan (10 menit)**

- 1) Guru memberi salam dan menanyakan peserta didik.
- 2) Guru memberikan apersepsi.
- 3) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

**b. Kegiatan Inti (60 menit)**

Mengamati:

- 1) Mencermati presentasi guru.
- 2) Mencermati bahasan tentang satuan-satuan dalam ekosistem, macam-macam ekosistem, dan dua jenis organisme.

Mengumpulkan data:

- 3) Mengumpulkan bahan-bahan dari buku ataupun internet untuk mengerjakan tugas kelompok (Lampiran b).

Mengasosiasi:

- 4) Peserta didik menganalisis bahan-bahan yang telah dicari untuk mengerjakan tugas kelompok yang diberikan.

- 5) Mengkomunikasikan:

- 6) Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara tertulis maupun lisan.

**c. Penutup (10 menit)**

- 1) Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran pertemuan ini.
- 2) Guru memberikan tugas SETS kepada peserta didik (PPT ).
- 3) Guru memotivasi peserta didik untuk selalu giat belajar.
- 4) Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik.
- 5) Guru menyampaikan informasi materi pada pertemuan berikutnya, yaitu: simbiosis, kompetisi, dan predasi.
- 6) Guru mengakhiri pembelajaran dan memberi salam.

**3. Pertemuan 3 (2 JP)**

**a. Pendahuluan (10 menit)**

- 1) Guru memberi salam dan menanyakan peserta didik.
- 2) Guru memberikan apersepsi.
- 3) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

**b. Kegiatan Inti (60 menit)**

- 1) Peserta didik membentuk kelompok, dengan jumlah anggota 4-5 orang.

Mengamati:

- 2) Peserta didik mencermati bahasan tentang simbiosis, kompetisi, dan predasi.

Mengumpulkan data:

- 3) Peserta didik bekerja dalam kelompok melakukan tugas kelompok (Lampiran c).

Mengasosiasi:

- 4) Peserta didik berdiskusi untuk mengerjakan tugas kelompok.

Mengkomunikasikan:

- 5) Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara tertulis maupun lisan.

**c. Penutup (10 menit)**

- 1) Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran pertemuan ini.
- 2) Guru memberikan tugas SETS kepada peserta didik (PPT ).
- 3) Guru mendorong peserta didik untuk selalu giat belajar.
- 4) Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik.
- 5) Guru menyampaikan informasi materi pada pertemuan berikutnya, yaitu: bentuk-bentuk saling ketergantungan dalam ekosistem.
- 6) Guru mengakhiri pembelajaran dan memberi salam.

**4. Pertemuan 4 (3 JP)****a. Pendahuluan (10 menit)**

- 1) Guru memberi salam dan menanyakan peserta didik.
- 2) Peserta didik memperhatikan gambar daun yang berlubang pada modul.
- 3) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

**b. Kegiatan Inti (60 menit)**

- 1) Peserta didik membentuk kelompok dengan jumlah anggota 4-5 orang.

Mengamati:

- 2) Peserta didik melakukan pengamatan rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan piramida makanan.

Menanya:

- 3) Dalam kehidupan sehari-hari selalu ada peristiwa makan dan dimakan. Diharapkan peserta didik bertanya mengapa harus ada peristiwa tersebut.

Mengumpulkan data:

- 4) Dengan menggunakan modul, peserta didik memperhatikan proses memakan dan dimakan dalam suatu ekosistem.

Mengasosiasi:

- 5) Peserta didik melakukan diskusi untuk membuat rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan piramida makanan.

Mengkomunikasikan:

- 6) Peserta didik mempresentasikan hasilnya.

**c. Penutup (10 menit)**

- 1) Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran pertemuan ini.
- 2) Peserta didik melakukan *post-test*.
- 3) Guru memotivasi peserta didik untuk selalu giat belajar.
- 4) Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik.
- 5) Guru mengakhiri pembelajaran dan memberi salam.

***Kelas Eksperimen***

**1. Pertemuan 1 (2 JP)**

**a. Pendahuluan (10 menit)**

- 1) Guru memberi salam dan menanyakan peserta didik.
- 2) Peserta didik melakukan *pre-test*.
- 3) Peserta didik memperhatikan presentasi guru tentang SETS.
- 4) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

**b. Kegiatan Inti (60 menit)**

- 1) Peserta didik membentuk kelompok, dengan jumlah anggota 4-5 orang.
- 2) Guru membagikan lembar kegiatan belajar siswa yang harus dikerjakan (Lampiran a).

Mengamati:

- 3) Peserta didik mengamati lingkungan di sekitar sekolah.

Menanya:



- 4) Peserta didik diminta untuk merumuskan pertanyaan tentang lingkungan dan benda-benda yang ada di lingkungan.

Mengumpulkan data:

- 5) Peserta didik bekerja dalam kelompok mengisi hasil lembar kegiatan siswa dari kegiatan pengamatan.

Mengasosiasi:

- 6) Peserta didik berdiskusi untuk menganalisis hasil pengamatan di lingkungan sekolah dan membuat kesimpulan.

Mengkomunikasikan:

- 7) Mempresentasikan hasil pengamatan dan diskusi kelompok pada lingkungan sekitar sekolah secara tertulis maupun lisan.

**c. Penutup (10 menit)**

- 1) Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran pertemuan ini.
- 2) Guru memberikan tugas SETS yang ada pada modul kepada peserta didik.
- 3) Guru mendorong peserta didik untuk selalu bersyukur atas karunia Tuhan dengan menunjukkan pentingnya makhluk hidup sebagai komponen penyusun lingkungan.
- 4) Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik.
- 5) Guru menyampaikan informasi materi pada pertemuan berikutnya, yaitu: satuan-satuan ekosistem, macam-macam ekosistem, organisme autotrof, dan organisme heterotrof.
- 6) Guru mengakhiri pembelajaran dan memberi salam.

**2. Pertemuan 2 (3 JP)**

**a. Pendahuluan (10 menit)**

- 1) Guru memberi salam dan menanyakan peserta didik.
- 2) Guru memberikan apersepsi.
- 3) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

**b. Kegiatan Inti (60 menit)**Mengamati:

- 1) Mencermati presentasi guru.
- 2) Mencermati bahasan tentang satuan-satuan dalam ekosistem, macam-macam ekosistem, dan dua jenis organisme.

Mengumpulkan data:

- 3) Mengumpulkan bahan-bahan dari buku ataupun internet untuk mengerjakan tugas kelompok (Lampiran b).

Mengasosiasi:

- 4) Peserta didik menganalisis bahan-bahan yang telah dicari untuk mengerjakan tugas kelompok yang diberikan. Mengkomunikasikan:
- 5) Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara tertulis maupun lisan.

**c. Penutup (10 menit)**

- 1) Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran pertemuan ini.
- 2) Guru memberikan tugas SETS yang ada pada modul kepada peserta didik.
- 3) Guru memotivasi peserta didik untuk selalu giat belajar.
- 4) Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik.
- 5) Guru menyampaikan informasi materi pada pertemuan berikutnya, yaitu: simbiosis, kompetisi, dan predasi.
- 6) Guru mengakhiri pembelajaran dan memberi salam.

**3. Pertemuan 3 (2 JP)****a. Pendahuluan (10 menit)**

- 1) Guru memberi salam dan menanyakan peserta didik.
- 2) Guru memberikan apersepsi.
- 3) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

**b. Kegiatan Inti (60 menit)**

- 1) Peserta didik membentuk kelompok, dengan jumlah anggota 4-5 orang.

Mengamati:

- 2) Peserta didik mencermati bahasan tentang simbiosis, kompetisi, dan predasi.

Mengumpulkan data:

- 3) Peserta didik bekerja dalam kelompok melakukan tugas kelompok (Lampiran c).

Mengasosiasi:

- 4) Peserta didik berdiskusi untuk mengerjakan tugas kelompok.

Mengkomunikasikan:

- 5) Mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara tertulis maupun lisan.

**c. Penutup (10 menit)**

- 1) Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran pertemuan ini.
- 2) Guru memberikan tugas SETS yang ada pada modul kepada peserta didik.
- 3) Guru mendorong peserta didik untuk selalu giat belajar.
- 4) Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik.
- 5) Guru menyampaikan informasi materi pada pertemuan berikutnya, yaitu: bentuk-bentuk saling ketergantungan dalam ekosistem.
- 6) Guru mengakhiri pembelajaran dan memberi salam.

**4. Pertemuan 4 (3 JP)**

**a. Pendahuluan (10 menit)**

- 1) Guru memberi salam dan menanyakan peserta didik.
- 2) Peserta didik memperhatikan gambar daun yang berlubang pada modul.
- 3) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.

**b. Kegiatan Inti (60 menit)**

- 1) Peserta didik membentuk kelompok dengan jumlah anggota 4-5 orang.

Mengamati:

- 2) Peserta didik melakukan pengamatan rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan piramida makanan.

Menanya:

- 3) Dalam kehidupan sehari-hari selalu ada peristiwa makan dan dimakan. Diharapkan peserta didik bertanya mengapa harus ada peristiwa tersebut.

Mengumpulkan data:

- 4) Dengan menggunakan modul, peserta didik memperhatikan proses memakan dan dimakan dalam suatu ekosistem.

Mengasosiasi:

- 5) Peserta didik melakukan diskusi untuk membuat rantai makanan, jaring-jaring makanan, dan piramida makanan.

Mengkomunikasikan:

- 6) Peserta didik mempresentasikan hasilnya.

**c. Penutup (10 menit)**

- 1) Peserta didik bersama guru menyimpulkan hasil pembelajaran pertemuan ini.
- 2) Peserta didik melakukan *post-test*.
- 3) Guru memotivasi peserta didik untuk selalu giat belajar.
- 4) Guru memberikan penghargaan (misalnya pujian atau bentuk penghargaan lain yang relevan) kepada kelompok yang berkinerja baik.
- 5) Guru mengakhiri pembelajaran dan memberi salam.

**I. Penilaian**

Teknik penilaian : tes tertulis

Bentuk instrumen : pilihan ganda

Kisi-kisi:

Jumlah soal : 50 pilgan

Alokasi waktu : 50 menit

No. Soal	Indikator	Tingkat Kognitif	Kunci Jawaban
1	Mendesripsikan pengertian ekosistem	C1	C
2	Memberi contoh ekosistem alami	C2	A
3	Memberi contoh macam-macam bioma di bumi	C2	B
4	Menyebutkan komponen biotik dalam ekosistem	C1	C
5	Membedakan produsen dan konsumen	C4	D

6	Menunjukkan hubungan ketergantungan antara komponen biotik dan abiotik	C3	C
7	Mengkategorikan contoh satuan-satuan ekosistem	C5	B
8	Menunjukkan dengan gambar satuan penyusun ekosistem	C3	C
9	Mendesripsikan pengertian habitat	C1	D
10	Menunjukkan pernyataan yang salah tentang organisme heterotroph	C3	C
11	Menerapkan konsep komunitas	C3	B
12,14	Menganalisis pengaruh lingkungan abiotik terhadap lingkungan biotik	C4	C,B
13	Memberi contoh dekomposer	C2	D
15	Menyatakan kembali fungsi dekomposer	C2	B
16	Memberi contoh faktor-faktor yang mempengaruhi populasi	C2	D
17	Menyimpulkan hubungan organisme heterotrof dan autotroph	C5	D
18	Membedakan konsep rantai makanan dan jaring-jaring makanan	C4	B
19-21	Menganalisis gambar jaring-jaring makanan	C4	A,D,A
22	Menganalisa syarat agar ekosistem seimbang	C4	A
23	Menyimpulkan akibat hilangnya komponen dalam ekosistem	C5	C
24	Menunjukkan dengan gambar susunan piramida makanan	C3	B
25	Menyimpulkan interaksi yang terjadi dalam ekosistem	C5	B
26	Menunjukkan dengan gambar hubungan yang terjadi antara dua makhluk hidup	C3	A
27	Menyimpulkan simbiosis yang terjadi melalui tabel	C5	C
28	Menunjukkan dengan gambar hubungan yang terjadi antara ikan remora dan hiu	C3	C
29	Menerapkan konsep predasi menjadi teknologi	C3	D
30	Menentukan persamaan antara simbiosis, kompetisi, dan predasi	C3	A
32	Menyimpulkan dampak positif bagi masyarakat dari teknologi cangkok terumbu karang	C5	C
33,35,49	Menganalisa penyebab kerusakan	C4	B,B,C
34	Menganalisa manfaat dari tek. Beyonic	C4	C
36	Menerapkan cara tek. Jajar legowo	C3	B
37,40,43,	Menentukan unsur <i>science</i> melalui bagan SETS	C6	C,D,C

38,41 ,46	Menentukan unsur <i>technology</i> melalui bagan SETS	C6	C,A,C
39,45 ,48	Menentukan unsur <i>society</i> melalui bagan SETS	C6	A,B,A
42,44 ,47	Menentukan unsur <i>enviromtent</i> melalui bagan SETS	C6	A,D,D
50	Mendefinisikan pengertian konservasi sperma	C1	C

**Kriteria Penilaian:**

Jawaban benar = skor 1

Jawaban salah = skor 0

Skor total = 50

Nilai =  $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total}} \times 100$

Lampiran a

**LEMBAR KEGIATAN BELAJAR SISWA**

**Ada berapa macam makhluk hidup dan tak hidup yang ada di lingkungan sekolah?**

Kelompok : .....

Nama anggota : 1. ....

2. ....

3. ....

4. ....

5. ....

Lingkungan sekolah yang diamati : .....

Apa yang harus kalian lakukan?

1. Catatlah lingkungan sekolah apa yang kalian amati di tempat yang telah tersedia.
2. Lengkapilah tabel hasil pengamatan di bawah ini.

**Tabel Hasil Pengamatan**

<b>Makhluk hidup (biotik)</b>	<b>Jumlah</b>	<b>Fungsi dalam ekosistem</b>	<b>Makhluk tak hidup (abiotik)</b>	<b>Jumlah</b>

3. Buatlah kesimpulan dari kegiatanmu dengan mengaitkan peran setiap komponen tersebut!

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

Lampiran b

**LEMBAR DISKUSI SISWA**

Kelompok : .....

Nama anggota : 1. ....

4. ....

2. ....

5. ....

3. ....

1. Satuan-satuan dalam ekosistem, antara lain:

<b>Satuan Ekosistem</b>	<b>Pengertian</b>	<b>Contoh</b>
Individu		
Populasi		
Komunitas		
Ekosistem		

2. Berdasarkan proses terjadinya, ekosistem dapat dibedakan menjadi dua macam, yaitu:

<b>Macam Ekosistem</b>	<b>Penjelasan</b>	<b>Contoh</b>
Ekosistem alami		
Ekosistem buatan		

3. Berdasarkan cara memperoleh nutrisi, komponen biotik terdiri atas:

<b>Macam Organisme</b>	<b>Penjelasan</b>	<b>Contoh</b>
Organisme autotroph		
Organisme heterotroph		



Lampiran c

**LEMBAR DISKUSI SISWA**

Kelompok : .....

Nama anggota : 1. ....

4. ....

2. ....

5. ....

3. ....

Isilah bentuk interaksi antara dua makhluk hidup yang saling berinteraksi serta keterangan tentang bagaimana interaksi tersebut berlangsung!

No.	Makhluk Hidup yang Melakukan Interaksi	Bentuk Interaksi	Penjelasan
1.	Jamur dengan ganggang		
2.	Cacing pita dengan tubuh manusia		
3.	Ikan remora dengan ikan hiu		
4.	<i>Myrmecodia echinata</i> dengan semut		
5.	Kelinci, kambing, kuda, jerapah, dan sapi di padang rumput		
6.	Singa dengan rusa		
7.	Ikan karnivor dengan udang pemakan parasit		
8.	Tali putri dengan tanaman beluntas		
9.	Ikan badut dengan anemon laut		