

**PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK  
TWO-TIER DALAM MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI  
MATERI EKOLOGI UNTUK SISWA KELAS XII SMA**

**SKRIPSI**

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



Oleh:

**FaridatulAbidah  
NIM : 133811016**

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



## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Faridatul Abidah

NIM : 133811016

Jurusan: Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**“PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER* TEST DALAM MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI MATERI EKOLOGI UNTUK SISWA KELAS XII SMA”**

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

Semarang, 5 Januari 2018



:t Pernyataan,

Faridatul Abidah

NIM : 133811016





KEMENTERIAN AGAMA R.I.  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus II Ngaliyan (024) 76433366  
Semarang 50185

**PENGESAHAN**

Naskah skripsi ini dengan:

Judul : **PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES  
DIAGNOSTIK TWO-TIER DALAM  
MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI MATERI  
EKOLOGI UNTUK SISWA KELAS XII SMA**

Nama : Faridatul Abidah

NIM : 133811016

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

Semarang, 10 Januari 2018

**DEWAN PENGUJI**

Penguji I,

Dr. Ruswan, M.A

NIP: 19680424 199303 1 004

Penguji II,

Nur/Khasanah, M.Kes

NIP: 1951113 200501 2 001

Penguji III,

Kusrinah, M.Si

NIP: 19771110 201101 2 005

Penguji IV,

Dra. Miswari, M.Ag

NIP: 19690418 199503 2 002

Pembimbing I,

H. Ismail, M.Ag

NIP. 19711021 199703 1 002

Pembimbing II

Siti Mukhlisoh S., M.Si

NIP. 19761117 200912 2 001



## NOTA DINAS

Semarang, 20 Desember 2017

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

*Assalamu'alaikum. wr. wb.*

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

Judul : **PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES  
DIAGNOSTIK TWO-TIER DALAM  
MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI MATERI  
EKOLOGI UNTUK SISWA KELAS XII SMA**

Nama : Faridatul Abidah

NIM : 133811016

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

*Wassalamu'alaikum. wr. wb.*

Pembimbing I,



H. Ismail, M. Ag

NIP. 19711021 199703 1 002



## NOTA DINAS

Semarang, Desember 2017

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

*Assalamu'alaikum. wr. wb.*

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

Judul : **PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES  
DIAGNOSTIK TWO-TIER DALAM  
MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI MATERI  
EKOLOGI UNTUK SISWA KELAS XII SMA**

Nama : Faridatul Abidah

NIM : 133811016

Jurusan : Pendidikan Biologi

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

*Wassalamu'alaikum. wr. wb.*

Pembimbing II,



Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si

NIP. 19761117 200912 2 001



## ABSTRAK

Judul : Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik *Two-Tier* dalam Mengidentifikasi Miskonsepsi Materi Ekologi untuk Siswa Kelas XII SMA

Penulis : Faridatul Abidah

NIM : 133511016

Penelitian ini bertujuan untuk Mengetahui kelayakan instrument tes diagnostik *two-tier test* yang dikembangkan dalam identifikasi miskonsepsi pada materi ekologi dan untuk Mengetahui apakah instrumen tes diagnostik *two-tier test* yang dikembangkan dapat mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi ekologi di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah Demak . Langkah – langkah penelitian atau proses pengembangan dalam penelitian ini mengikuti model pengembangan dari Sivasailam Thiagarajan, pengembangan 4-D tahap utama yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Tes diagnostik yang dikembangkan ialah tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat yang terdiri dari soal pilihan ganda dan pilihan alasan dan berjumlah 40 butir soal. Persentase hasil penilaian validator ahli materi 81,25%, ahli evaluasi 84,37%, tanggapan guru 90,62 % serta tanggapan peserta didik 85,25 %, sehingga produk dinyatakan layak. Penelitian diuji cobakan kepada siswa dalam kelas kecil yang terdiri dari 8 siswa untuk mengetahui keterbacaan soal serta kelas besar sebanyak 31 siswa untuk menganalisis miskonsepsi pada konsep ekologi. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa terdapat 25%

siswa paham konsep, 34% siswa miskonsepsi dan 41% siswa tidak paham konsep ekologi.

**Kata kunci:** tes diagnostik *two-tier*, miskonsepsi, ekologi

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat, taufiq, nikmat, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik *Two-Tier* dalam Mengidentifikasi Miskonsepsi Materi Ekologi untuk Siswa Kelas XII SMA” diajukan dalam rangka menyelesaikan program Sarjana Pendidikan Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang khususnya dalam ilmu pendidikan biologi.

Dengan selesainya penyusunan skripsi ini, tentu tidak terlepas dari bantuan semua pihak yang terkait baik secara langsung maupun tidak langsung. Maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. H. Ruswan, MA, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang.
2. Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si, selaku ketua jurusan Pendidikan Biologi Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang sekaligus dosen pembimbing II yang telah memberikan motivasi, bimbingan dan saran yang sangat bermanfaat bagi penulis dari awal sampai akhir penulisan skripsi ini.

3. H. Ismail, M.Ag, selaku wali dosen studi dan dosen pembimbing 1 yang telah memberikan waktu serta bimbingan selama masa studi hingga penulis menyelesaikan skripsi ini.
4. Dosen-dosen Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang yang telah bersedia membagikan ilmu dan pengetahuannya kepada penulis.
5. Subekan, M.Ag, selaku kepala sekolah MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah yang telah memberikan izin untuk mengadakan penelitian.
6. Nur Ikhsan, S.Pd, selaku guru pengampu mata pelajaran biologi MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah yang bersedia bekerja sama serta membantu penulis dalam melaksanakan penelitian.
7. Siswa-siswi kelas XII jurusan MIA MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah yang bersedia bekerjasama dengan penulis dalam pelaksanaan penelitian.
8. Listiyono, M.Pd selaku validator ahli instrumen evaluasi dan Kusrinah M.Si selaku validator ahli materi yang telah memberikan nilai serta saran terhadap produk yang telah dikembangkan.
9. Seluruh keluarga tercinta, ayahanda Mahmudi, ibunda Kholisatun, kakakku Choirur Rozikin serta adikku

Khamim Afnan yang memberikan doa, dukungan yang sangat bermanfaat dalam penulisan skripsi ini.

10. Teman-teman seperjuangan PB A angkatan 2013 yang selalu memberikan motivasi untuk lulus bagi penulis.
11. Sahabat- sahabatku, Nia, Ika, Iis, Lutfi, Fiki, Mei, Zeni, Tyas, Mudah, Ata, Dian, Maya, Zuhro, Anggi, Sofi, Fitri, Mbak Fahmi yang senantiasa memberikan semangat selama masa studi hingga penulisan skripsi ini.
12. Teman-teman kost cie-cie, dan kost wisma anjar yang menjadi teman berkeluh kesah selama masa studi.
13. Pihak-pihak terkait yang telah membantu penulis dalam rangka menyelesaikan skripsi ini.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah memberi bantuan dalam bentuk apapun yang sangat bermanfaat bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini. Semoga Allah SWT membalas segala amal baik yang telah diberikan dengan balasan yang sebaik-baiknya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan. Namun, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan berguna bagi para guru terutama untuk mengetahui miskonsepsi siswa khususnya materi ekologi tingkat SMA.

Semarang, 20 Desember 2017

Penulis,

Faridatul Abidah

NIM: 133811016

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>NOTA PEMBIMBING .....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR .....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR .....</b>	<b>xviii</b>
<b>BAB I : PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	5
D. Spesifikasi Produk.....	6
E. Asumsi Pengembangan.....	7
<b>BAB II : LANDASAN TEORI</b>	
A. Deskripsi Teori .....	9
1. Instrumen.....	9
2. Tes Diagnostik .....	15
3. Tes Diagnostik <i>Two Tier</i> .....	15
4. Butir Soal Tes Pilihan Ganda .....	19

5. Konsep .....	21
6. Miskonsepsi .....	27
7. Materi Ekologi .....	29
8. Miskonsepsi Ekologi .....	42
B. Kajian Pustaka .....	43
C. Kerangka Berpikir .....	45
D. Hipotesis .....	46
<b>BAB III : METODE PENELITIAN</b>	
A. Model Pengembangan .....	47
B. Prosedur Pengembangan .....	48
1. Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian).....	49
2. Tahap <i>Design</i> (Perancangan) .....	53
3. Tahap <i>Develop</i> (Pengembangan) .....	54
4. Tahap <i>Disseminate</i> (Penyebaran) .....	56
C. Subyek Penelitian .....	57
D. Teknik Pengumpulan Data .....	57
E. Teknik Analisis Data .....	58
<b>BAB IV : DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA</b>	
A. Deskripsi Prototipe Produk .....	67
B. Hasil Uji Lapangan .....	89
1. Hasil Uji Lapangan Terbatas.....	89
2. Hasil Uji Lapangan Operasional.....	92
C. Analisis Data.....	99
D. Prototipe Hasil Pengembangan .....	123
<b>BAB V : PENUTUP</b>	

A. Kesimpulan .....	128
B. Saran .....	128

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN-LAMPIRAN**



## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 : Kisi-Kisi Soal
- Lampiran 2 : Petunjuk Pengerjaan
- Lampiran 3 : Soal Tes Diagnostik *Two-Tier*
- Lampiran 4 : Kunci Jawaban
- Lampiran 5 : Lembar Jawab
- Lampiran 6 : Pedoman Penskoran
- Lampiran 7 : Pedoman Interpretasi Hasil
- Lampiran 8 : Kisi-Kisi Wawancara Guru
- Lampiran 9 : Hasil Wawancara Guru
- Lampiran 10 : Hasil Validasi Ahli Evaluasi
- Lampiran 11 : Hasil Validasi Ahli Materi
- Lampiran 12 : Hasil Validasi Guru Biologi
- Lampiran 13 : Hasil Tanggapan Peserta Didik
- Lampiran 14 : Analisis Reliabilitas
- Lampiran 15 : Analisis Tingkat Kesukaran
- Lampiran 16 : Analisis Daya Beda
- Lampiran 17 : Analisis Keberfungsian Pengecoh
- Lampiran 18 : Presentase Hasil Temuan Miskonsepsi Siswa
- Lampiran 19 : Tabel Miskonsepsi Siswa pada Tiap Butir Soal
- Lampiran 20 : Kisi-Kisi Angket Validasi
- Lampiran 21 : Angket Validasi Ahli Materi
- Lampiran 22 : Angket Validasi Ahli Evaluasi
- Lampiran 23 : Angket Validasi Guru Biologi

- Lampiran 24 : Angket Tanggapan Peserta Didik
- Lampiran 25 : Kisi-Kisi Wawancara Peserta Didik
- Lampiran 26 : Pedoman Wawancara Peserta Didik
- Lampiran 27 : Hasil Wawancara Peserta Didik
- Lampiran 28 : Daftar Peserta Didik
- Lampiran 29 : Gambar Dokumentasi Penelitian
- Lampiran 30 : Surat Izin Riset Sekolah
- Lampiran 31 : Surat Keterangan dari Sekolah

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 3.1</b>	Kisi-Kisi dan Pertanyaan Wawancara Guru	50
<b>Tabel 3.2</b>	Tingkat Kevalidan Produk	60
<b>Tabel 3.3</b>	Interpretasi Hasil Tes Diagnostik Dua Tingkat	65
<b>Tabel 4.1</b>	Hasil Validasi Ahli Materi	76
<b>Tabel 4.2</b>	Hasil Validasi Ahli Evaluasi	78
<b>Tabel 4.3</b>	Hasil Tanggapan Guru Biologi	81
<b>Tabel 4.4</b>	Hasil Perbaikan Produk	83
<b>Tabel 4.5</b>	Hasil Uji Coba Lapangan Terbatas	91
<b>Tabel 4.6</b>	Analisis Tingkat Kesukaran	95
<b>Tabel 4.7</b>	Analisis Daya Pembeda	97
<b>Tabel 4.8</b>	Data Skor Siswa Berdasarkan Kriteria Penskoran	107
<b>Tabel 4.9</b>	Interpretasi Hasil Tes Diagnostik Dua Tingkat	109
<b>Tabel 4.10</b>	Presentase Paham Konsep, Miskonsepsi Dan Tidak Paham Konsep Pada Setiap Butir Soal	110
<b>Tabel 4.11</b>	Kategori Tingkat Miskonsepsi yang Ditemukan pada Setiap Butir Soal	114



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Judul</b>	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2.1</b>	Siklus karbon dan siklus oksigen	38
<b>Gambar 2.2</b>	siklus nitrogen	39
<b>Gambar 2.3</b>	Siklus sulfur (belerang)	40
<b>Gambar 2.4</b>	Siklus fosfor	40
<b>Gambar 2.5</b>	Siklus air	41
<b>Gambar 3.1</b>	Alur Penelitian	49
<b>Gambar 4.1</b>	Grafik hasil uji kelayakan ahli materi dan ahli evaluasi	101
<b>Gambar 4.2</b>	Grafik Presentase Pemahaman Konsep Secara Keseluruhan	112
<b>Gambar 4.3</b>	Grafik Presentase Miskonsepsi Tiap Subkonsep	113



# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. LATAR BELAKANG**

Ilmu pengetahuan alam (IPA) merupakan suatu ilmu yang didapat dari hasil investigasi melalui eksperimen dan eksplanasi teoritis atas fenomena-fenomena yang terdapat di alam. Fenomena-fenomena yang terjadi di alam tersebut dapat kita pahami dalam bentuk konsepsi ilmiah. Biologi merupakan salah satu cabang dari ilmu pengetahuan alam (IPA) yang mempelajari tentang makhluk hidup baik morfologi, anatomi maupun fisiologinya, atau dapat dikatakan bahwa biologi adalah ilmu yang mempelajari tentang konsepsi-konsepsi ilmiah yang berhubungan dengan makhluk hidup (Salirawati, 2012).

Setiap manusia memiliki prakonsepsi sebagai pengetahuan. Tidak jarang banyak manusia yang memiliki konsepsi yang berbeda-beda terhadap satu objek atau konsep yang sebetulnya sama. Perbedaan konsepsi ini dapat terjadi ketika seseorang memperoleh informasi yang salah. Seperti yang kita ketahui bahwa informasi dapat diperoleh dari mana saja, misalnya dari guru, buku pelajaran, lingkungan,

bahkan media elektronik. Semua itu dapat menyebabkan prakonsepsi dan konsepsi yang tadinya benar menjadi salah jika informasi diperoleh dari sumber yang tidak dipercaya, sehingga menimbulkan terjadinya miskonsepsi (Salirawati, 2012).

Seorang peserta didik juga dapat mengalami miskonsepsi ketika seorang peserta didik sedang membangun atau membentuk pengetahuan dengan cara menerjemahkan pengetahuan baru dalam bentuk konsepsi awal. Konsepsi awal tersebut diperoleh ketika pesertadidik mendapatkan pengalaman belajar baik disekolah maupun dari lingkungan. Beberapa penyebab lain yang dapat menimbulkan miskonsepsi pada peserta didik antara lain dari siswa itu sendiri, guru, sumber belajar dan metode pembelajaran yang digunakan. Terjadinya miskonsepsi peserta didik dalam bidang biologi juga dapat disebabkan karena rumitnya konsep ataupun banyaknya istilah asing yang terdapat dalam biologi.

Memahami konsep biologi dalam mempelajari biologi sangat penting bagi peserta didik, karena hal tersebut merupakan hal dasar atau pokok dari biologi itu sendiri, dengan memahami konsep akan memudahkan peserta didik dalam mempelajari

biologi. Pada kenyataannya, masih banyak peserta didik yang mengalami kesulitan dalam memahami konsep biologi, akibatnya hasil belajar biologi peserta didik menjadi rendah.

Berdasarkan hasil wawancara pada guru biologi MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah Demak, yang dilakukan pada tanggal 23 Januari 2017, diketahui bahwa salah satu materi yang terdapat beberapa siswa mengalami miskonsepsi adalah materi ekologi. Hal ini ditunjukkan dengan hasil belajar siswa kelas X yang rendah pada bab tersebut. Menurut beliau, siswa kelas X masih belum mampu memahami konsep siklus biogeokimia antara lain daur karbon, daur oksigen, daur nitrogen, daur sulfur, daur fosfor dan daur air. Hal ini masih dimungkinkan bahwa miskonsepsi yang terjadi pada kelas X terbawa hingga kelas XII yang harus siap menghadapi ujian nasional (UN).

Bidang pendidikan, penelitian tentang miskonsepsi biologi belum banyak dilakukan. Kebanyakan penelitian tentang pendidikan berfokus terhadap gaya belajar, metode dan media yang digunakan dalam proses pembelajaran serta sumber belajar yang digunakan ketika belajar. Instrumen yang

digunakan untuk mengidentifikasi tentang adanya miskonsepsi biologi juga belum banyak dijumpai dan juga dikembangkan. Banyak guru yang menganggap jika nilai siswa sudah mencapai KKM, maka siswa sudah paham apa yang telah disampaikan oleh guru dan siswa tidak mengalami miskonsepsi.

Materi ekologi merupakan materi yang membahas interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Materi ini dianggap sulit karena siswa mempelajari materi ini dengan metode menghafal. Materi ekologi cukup sulit dipahami terutama dalam sub materi daur biogeokimia. Cakupan materi ekologi tidak hanya sebatas itu saja, namun siswa juga dituntut untuk mempelajari tentang ekosistem, komponen ekosistem, interaksi antar komponen ekosistem, aliran energi, piramida ekologi, produktivitas, serta dinamika komunitas, sehingga beberapa siswa mengalami miskonsepsi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka penulis melakukan penelitian tentang pengembangan tes diagnostik untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi ekologi. Oleh karena itu penulis melakukan penelitian dengan judul "**Pengembangan Instrumen Tes Diagnostik *Two-Tier Test* dalam**

## **Mengidentifikasi Miskonsepsi Materi Ekologi untuk Siswa Kelas XII SMA”.**

### **B. RUMUSAN MASALAH**

1. Bagaimanakah kelayakan instrumen tes diagnostik *two-tier test* yang dikembangkan dalam identifikasi miskonsepsi siswa pada materi ekologi?
2. Apakah instrumen tes diagnostik *two-tier test* yang dikembangkan dapat mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi ekologi di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah Demak?

### **C. TUJUAN PENELITIAN**

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui kelayakan instrumen tes diagnostik *two-tier test* yang dikembangkan dalam identifikasi miskonsepsi pada materi ekologi
2. Mengetahui apakah instrumen tes diagnostik *two-tier test* yang dikembangkan dapat mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi ekologi di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah Demak?

#### **D. MANFAAT PENELITIAN**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain:

1. Bagi peneliti, sebagai motivasi bagi peneliti sendiri maupun peneliti lain untuk terus melakukan penelitian tentang miskonsepsi pada siswa, supaya masalah miskonsepsi pada siswa dapat dikurangi atau bahkan dapat dicegah.
2. Bagi guru, membantu guru untuk mengetahui ada tidaknya miskonsepsi pada siswanya pada materi ekologi.
3. Bagi peneliti lain, sebagai masukan atau inspirasi untuk melakukan penelitian lain yang bertemakan pengembangan instrumen diagnostik untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa.

#### **E. SPESIFIKASI PRODUK**

1. Instrument yang dikembangkan digunakan untuk mendeteksi ada atau tidaknya miskonsepsi pada siswa terhadap materi ekologi.
2. Produk yang dikembangkan adalah instrumen tes diagnostik *two-tier test*.
3. Setiap butir soal *two-tier test* terdiri atas tiga rangkaian soal bertingkat yaitu tingkat pertama

soal pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban, kemudian soal tingkat kedua berupa 4 pilihan jawaban alasan tertutup serta 1 pilihan jawaban alasan terbuka untuk soal tingkat pertama.

4. Instrument disusun berdasarkan materi yang telah ditentukan pada kompetensi dasar kelas X

## **F. ASUMSI PENGEMBANGAN PRODUK**

Pengembangan media pembelajaran ini didasarkan pada asumsi - asumsi sebagai berikut :

1. Instrumen ini dapat digunakan sebagai alat untuk mendeteksi ada tidaknya miskonsepsi pada siswa terhadap materi ekologi.
2. Instrumen berupa soal tes diagnostik *two-tier test*, dimana setiap butir soal terdiri atas tiga rangkaian soal bertingkat yaitu tingkat pertama soal pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban, kemudian soal tingkat kedua berupa 4 pilihan jawaban alasan tertutup serta 1 pilihan jawaban alasan terbuka untuk soal tingkat pertama.
3. Kualitas instrumen dapat dikembangkan dengan berbagai masukan atau saran dari para ahli yaitu:
  - a. Ahli materi : merupakan dosen yang memahami biologi terutama pada materi ekologi.

- b. Ahli evaluasi : merupakan dosen yang mempunyai pemahaman yang sangat baik tentang instrumen evaluasi.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Instrumen**

Instrumen adalah suatu alat yang memenuhi persyaratan akademis, yang dipergunakan sebagai alat untuk mengukur dan juga alat untuk mengumpulkan data pada suatu variabel (Sutiyono, 2015: 7). Instrumen juga dapat dikatakan sebagai alat pengumpul data merupakan alat yang digunakan untuk memperoleh data dalam suatu kegiatan penelitian (Sutiyono, 2015: 50).

Instrumen dalam bidang penelitian digunakan sebagai alat untuk memperoleh data mengenai variabel-variabel penelitian yang dibutuhkan dalam suatu penelitian (Sutiyono, 2015: 7), sedangkan dalam pembelajaran, instrumen berfungsi sebagai alat untuk memperoleh informasi mengenai perkembangan peserta didik. Informasi akan lebih akurat jika instrumen yang digunakan baik. Dalam pembelajaran, instrumen lebih ditekankan dalam upaya untuk memperoleh data tentang perkembangan peserta didik dalam

memahami serta menguasai materi yang telah diberikan. Kegiatan yang dilakukan yaitu, pada evaluasi yang dijadikan sebagai moment untuk mengetahui progres peserta didik, selain itu juga dijadikan sebagai moment untuk mengetahui keberhasilan peserta didik dalam proses pembelajaran yang ditandai dengan tercapainya tujuan pembelajaran. (Sutiyono, 2015: 50).

Suatu instrumen atau alat dalam kegiatan evaluasi digunakan untuk mendapatkan hasil yang lebih baik sesuai dan apa adanya sesuai dengan kenyataan yang dievaluasi. Suatu instrumen evaluasi dapat dikatakan sebagai alat evaluasi yang baik jika mampu mengukur apa yang seharusnya diukur (Sutiyono, 2015: 8).

Menurut Siregar (2011) beberapa metode dan alat yang bisa digunakan dalam evaluasi pembelajaran antara lain:

- a. Daftar-daftar pertanyaan. Pertanyaan-pertanyaan biasanya dituangkan dalam bentuk pertanyaan pilihan ganda atau skala penilaian.
- b. Metode observasi. Observasi dilakukan dengan menggunakan suatu alat yang sesuai

dengan apa yang akan diobservasi atau dapat dilakukan dengan menghadiri proses belajar-mengajar dalam kelas.

- c. Wawancara. Wawancara dapat dilakukan dengan beberapa siswa tentang pengalaman mereka ketika mengikuti pembelajaran di dalam kelas dan ketika siswa mengikuti *testing* hasil belajar.
- d. Laporan tertulis oleh siswa setelah pembelajaran selesai. Dalam hal ini, siswa diberi kebebasan untuk mengungkapkan pendapatnya.

Terdapat dua cara atau teknik dalam evaluasi yaitu dengan teknik non tes dan teknik tes.

- a. Teknik non tes

Teknik non tes merupakan suatu teknik penilaian tanpa menggunakan tes. Teknik ini biasanya digunakan untuk menilai kepribadian siswa secara menyeluruh yang tentunya berhubungan dengan kegiatan belajar dalam pendidikan. Penilaian meliputi sikap, tingkah laku, sifat, sikap sosial, ucapan, riwayat hidup dan sebagainya (Sutiyono, 2015: 23).

Menurut Arikunto (2013) yang termasuk dalam golongan teknik nontes adalah

- 1) Skala bertingkat, yaitu skala yang menggambarkan suatu nilai yang berbentuk angka terhadap suatu pertimbangan.
- 2) Kuisioner, yaitu suatu teknik yang dilakukan dengan mengadakan komunikasi tertulis dengan cara memberikan daftar pertanyaan kepada responden.
- 3) Daftar cocok, yaitu sederet pertanyaan yang biasanya disajikan secara singkat yang diberikan kepada responden dan responden hanya perlu mengisi dengan tanda cocok ( $\checkmark$ ) di tempat yang disediakan
- 4) Wawancara, yaitu tanya-jawab yang dilakukan secara sepihak untuk mendapatkan jawaban dari responden.
- 5) Observasi, yaitu pengamatan baik secara langsung maupun tidak langsung terhadap objek yang diteliti
- 6) Riwayat hidup, yaitu gambaran seseorang selama masa hidup yang

dijalaninya. riwayat hidup dapat digunakan untuk menarik kesimpulan tentang kepribadian, kebiasaan, dan sikap dari objek yang diteliti.

b. Teknik tes

Kata tes berasal dari bahasa Prancis kuno: "testum" yang mempunyai arti "piring" untuk menyisihkan logam-logam mulia, maksudnya dengan menggunakan alat yang berupa piring tersebut akan diperoleh jenis-jenis logam mulia yang nilainya sangat tinggi. Dalam bahasa Indonesia diartikan sebagai "tes". Tes merupakan salah satu cara untuk menaksir besarnya kemampuan seseorang secara tidak langsung melalui respon seseorang terhadap stimulus atau pertanyaan. (Widoyoko, 2014: 50)

Respons peserta tes terhadap pertanyaan atau pernyataan menggambarkan kemampuan peserta tes dalam bidang tertentu. Dengan demikian, tes merupakan alat ukur untuk memperoleh informasi hasil belajar siswa yang memerlukan jawaban atau respon benar atau salah. Tes lebih cocok

digunakan untuk mengukur aspek pengetahuan dan keterampilan, tapi tidak cocok digunakan untuk mengukur aspek sikap, hal ini dikarenakan sikap tidak dapat diinterpretasikan kedalam kategori benar atau salah. (Widoyoko, 2014: 51)

Menurut Arikunto (2013), ditinjau dari segi kegunaan untuk mengukur siswa, tes dibagi menjadi 3, yaitu:

- 1) Tes Diagnostik, yaitu tes yang digunakan untuk mengidentifikasi kesulitan belajar siswa, menganalisis faktor-faktor penyebabnya serta untuk mengatai kesulitan belajar tersebut.
- 2) Tes formatif, yaitu tes yang digunakan untuk mengetahui sejauh mana siswa terbentuk setelah mengikuti program tertentu.
- 3) Tes sumatif, yaitu tes yang dilakukan setelah berakhirnya pemberian sekelompok atau sebuah program yang lebih besar.

## **2. Tes Diagnostik**

Tes diagnostik merupakan tes yang dilakukan dengan tujuan untuk mencari atau menemukan atau mencari penyebab kesulitan belajar yang dialami siswa dalam mempelajari suatu konsep, apakah karena intelektual, emosi, fisik dan atau faktor-faktor lainnya yang mengganggu kegiatan belajar sehingga dapat diberikan solusi untuk memperbaiki kesulitan belajar tersebut. Kesulitan belajar dialami siswa dalam mempelajari suatu konsep akan berbeda satu sama lain. Kesulitan belajar siswa dapat disebabkan Karena proses pembelajaran yang kurang tepat dan dapat pula disebabkan oleh berbagai faktor. (Widoyoko, 2014: 63)

## **3. Butir Soal tes pilihan ganda**

Tes pilihan ganda merupakan salah satu jenis tes objektif yang sering digunakan karena soal yang berbentuk pilihan ganda memiliki semua persyaratan sebagai soal tes yang baik yang dapat dilihat dari segi obyektifitas, reliabilitas, dan daya pembeda yang dapat membedakan kelompok bawah

(kelompok siswa yang memiliki tingkat pemahaman rendah) dengan kelompok atas (kelompok siswa yang memiliki tingkat pemahaman tinggi) (Sukardi,2008: 125). Soal tipe pilihan ganda merupakan suatu butir soal yang memiliki alternatif jawaban lebih dari dua. Pada umumnya jumlah alternatif jawabannya berkisar antara 4 sampai 5 pilhan jawaban (Siregar, 2011: 152).

Menurut Arikunto (2013) dalam tes pilihan ganda terdiri atas keterangan atau pemberitahuan tentang suatu pengertian yang kurang lengkap, kemudian untuk melengkapinya, harus memilih salah satu dari beberapa pilihan jawaban yang telah disediakan. Jadi dalam tes pilihan ganda, setiap butir soal terdiri atas bagian keterangan dan bagian jawban yang terdiri dari satu jawaban benar dan beberapa pengecoh.

#### **4. Konsep**

##### **a. Definisi Konsep**

Konsep merupakan dasar bagi proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip dan generalisasi. Dalam pembelajaran,

mungkin tidak ada yang dapat menjelaskan atau mendefinisikan apa arti konsep secara luas dan juga apa saja macam-macam konsep yang diperoleh oleh siswa. Hal tersebut dikarenakan konsep merupakan penyajian sekelompok stimulus, serta sebuah konsep tidak dapat diamati secara langsung, namun sebuah konsep harus disimpulkan dari perilaku seorang siswa. (Dahar, 2011: 62)

b. Macam Konsep

Konsep yang kita pelajari selama ini tidak terbatas, terdapat banyak sekali macam-macam konsep yang telah kita pelajari. Menurut Flavel (1970) membagi macam-macam konsep menjadi tujuh dimensi, antara lain sebagai berikut:

- 1) Atribut. Semua konsep memiliki atribut yang berbeda satu sama lain. Setiap konsep memiliki atribut yang relevan maupun atribut tidak relevan. Atribut-atribut tersebut dapat berupa fisik maupun fungsional.
- 2) Struktur. Dimensi ini berhubungan dengan cara mengaitkan atau

menghubungkan beberapa atribut. Dalam dimensi ini, dikenal tiga macam konsep, antara lain: pertama, konsep konjungtif, yaitu suatu konsep yang di dalamnya mengandung beberapa sifat yaitu dua atau lebih sifat yang memenuhi syarat sebagai contoh konsep. Kedua, konsep disjungtif, yaitu suatu konsep yang mengandung hanya satu dari beberapa sifat yang ada. Ketiga, konsep relasional, yaitu suatu konsep yang menyatakan hubungan tertentu antara beberapa atribut konsep.

- 3) Keabstrakan. Suatu konsep dapat dilihat secara konkret atau apa adanya konsep tersebut atau menganggap konsep tersebut tersusun atas konsep-konsep lain.
- 4) Keinklusifan. Sebuah konsep dapat ditunjukkan dari beberapa contoh yang terlibat dalam konsep tersebut.
- 5) Generalitas atau keumuman. Konsep ini dapat dibedakan menjadi dua bagian

sesuai dengan posisinya yaitu posisi subordinat dan superordinat.

- 6) Ketepatan. Suatu konsep dianggap tepat jika menyangkut apakah ada sekumpulan aturan yang dapat membedakan contoh dengan noncontoh.
- 7) Kekuatan. Kuat atau lemahnya suatu konsep ditentukan oleh sejauh mana orang setuju bahwa konsep tersebut penting. (Dahar, 2011: 62-63)

c. Cara memperoleh konsep

Menurut Ausubel (1968) dalam Dahar, (2011: 64-65) cara memperoleh konsep dapat dilakukan melalui dua cara, antara lain:

1) Pembentukan konsep

Banyak sekali konsep yang telah kita peroleh sejak kita kecil. Konsep-konsep tersebut diperoleh melalui pembentukan konsep. Konsep yang kita peroleh ketika semasa kecil dapat mengalami modifikasi atau perubahan, hal ini disebabkan karena pengalaman yang kita peroleh seiring berjalannya waktu sejak kita kecil hingga sekarang.

Pembentukan suatu konsep merupakan proses induktif. Pembentukan konsep juga merupakan suatu bentuk belajar penemuan, paling sedikit dalam bentuk primitif. Pembentukan konsep juga mengikuti pola contoh atau aturan (pola "*Agrule*"), dimana seorang anak dihadapkan pada beberapa contoh maupun noncontoh suatu konsep tertentu, kemudian melalui proses diskriminasi dan abstraksi, ia dapat menetapkan aturan yang menentukan kriteria dari konsep tersebut.

## 2) Asimilasi konsep

Cara ini dilakukan dengan mengenalkan siswa pada suatu definisi konsep atau beberapa atribut konsep yang bersifat umum, dengan ini, mereka akan belajar arti konseptual baru dengan penyajian atribut-atribut kriteria konsep, kemudian mereka akan menghubungkan beberapa atribut tersebut dengan gagasan yang sesuai atau relevan yang

sudah ada dalam struktur kognitif mereka. Untuk memperoleh konsep melalui asimilasi, siswa harus sudah memperoleh definisi formal dari suatu konsep.

d. Tingkat Pencapaian Konsep

Perkembangan suatu konsep melalui beberapa tingkatan. Tingkatan-tingkatan tersebut dimulai dari yang hanya mampu menunjukkan contoh suatu konsep hingga sepenuhnya menjelaskan atribut-atribut konsep. Menurut Klausmeier (1977) dalam (Dahar, 2011: 67-71) tingkat pencapaian konsep dibagi menjadi empat, antara lain:

1) Tingkat konkret

Seseorang dikatakan telah mencapai tingkat konkret apabila orang tersebut dapat mengenal suatu benda yang telah dihadapinya. Pada tingkat ini, seseorang harus dapat memperlihatkan serta membedakan suatu benda dari stimulus-stimulus yang terdapat di lingkungan sekitarnya, kemudian menyajikan benda

tersebut sebagai gambaran mental serta menyimpan gambaran mental tersebut.

2) Tingkat identitas

Pada tingkat ini, seseorang akan mengenal suatu objek tiga operasi, yaitu sesudah selang suatu waktu, jika seseorang memiliki orientasi ruang yang beragam terhadap objek tersebut, serta apabila objek tersebut dapat ditentukan melalui suatu cara dengan indra yang berbeda.

3) Tingkat klasifikasi

Pada tingkat klasifikasi, seseorang harus dapat mengenali atau mengetahui persamaan maupun perbedaan dari dua contoh yang berbeda dari kelas yang sama, meskipun orang tersebut tidak bisa menentukan kriteria atribut maupun menentukan kata yang dapat mewakili konsep tersebut.

4) Tingkat formal

Pencapaian konsep pada tingkat ini, seseorang harus dapat menentukan

beberapa atribut yang membatasi suatu konsep.

## **5. Miskonsepsi**

### **a. Pengertian Miskonsepsi**

Suparno dalam Suwanto ( 2013: 76) menyatakan bahwa miskonsepsi adalah pengertian tidak akurat akan konsep, penggunaan, konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kekacauan konsep-konsep yang berbeda dan hubungan hierarkis konsep-konsep yang tidak benar. miskonsepsi muncul jika hasil konstruksi pengetahuan siswa tidak cocok dengan hasil konstruksi pengetahuan para ilmuwan.

Beberapa ahli sepakat bahwa miskonsepsi ditinjau dari pemahaman konsep oleh siswa yaitu pemahaman konsep yang tidak konsisten dengan pemahaman konsep yang berlaku umum (para ilmuwan).

Menis dan Frase memandang miskonsepsi yang ada pada siswa merupakan kegagalan siswa dalam menerapkan konsep dari kurikulum. Konsepsi siswa yang tidak cocok dengan konsepsi para ilmuwan.

Konsepsi tersebut pada umumnya dibangun berdasarkan akal sehat (*common sense*) atau dibangun secara intuitif dalam upaya memberi makna terhadap dunia pengalaman mereka sehari-hari dan hanya merupakan eksplanasi pragmatis terhadap dunia realitas (Suwarto, 2013: 76).

b. Terjadinya Miskonsepsi

Menurut Gabel (1989), miskonsepsi yang dimiliki siswa dapat disebabkan oleh beberapa hal, antara lain:

- 1) Hasil pengamatan terhadap fenomena alam disekitar siswa, kadang-kadang perasaan dapat menipu mereka dalam memahami fenomena tersebut.
- 2) Konsep yang diajarkan tidak dijangkau oleh perkembangan mental siswa. Artinya, informasi-informasi yang berasal dari luar dan dalam kelas berpotensi sebagai sumber miskonsepsi, jika informasi yang dicandra siswa tidak menjadi gambaran mental siswa menjadi benar.

Miskonsepsi dapat terjadi karena kesalahan seseorang dalam membangun konsepsi berdasarkan informasi lingkungan fisik disekitarnya atau teori yang diterimanya. Oleh karena itu, miskonsepsi pada siswa terjadi ketika proses belajar-mengajar dikelas dimana siswa mengalami kesalahan dalam mengasimilasi konsep-konsep yang dapat dikatakan sebagai hal baru bagi mereka.

## **6. Materi Ekologi**

### **a. Pengertian**

Ekologi adalah cabang ilmu biologi yang mempelajari tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya dalam suatu ekosistem. Dalam ekologi, terdapat konsep sentral, yang disebut ekosistem. Ekosistem juga dapat diartikan suatu sistem ekologi yang terbentuk dari hubungan antara makhluk hidup dan lingkungannya. Keteraturan pada ekosistem terbentuk karena adanya arus materi dan energi yang dikendalikan oleh arus informasi antar komponen di dalamnya, dimana masing-

masing komponen tersebut mempunyai fungsi atau relung (Soemarwoto, 2004: 22- 23).

Semua makhluk hidup mempunyai tempat hidup yang disebut habitat. Sedangkan fungsi atau profesi makhluk hidup dalam habitatnya disebut relung. Apabila dalam suatu habitat terdapat dua makhluk hidup yang memiliki relung yang sama maka akan terjadi persaingan (Soemarwoto, 2004: 43-44)

#### b. Komponen Ekosistem

Semua ekosistem, baik ekosistem darat maupun ekosistem air tersusun atas dua komponen yaitu komponen biotik dan komponen abiotik.

##### 1) Komponen abiotik

Komponen abiotik merupakan komponen fisik dan kimiawi yang terdapat pada suatu ekosistem yang berperan sebagai medium atau substrat untuk berlangsungnya suatu kehidupan. (Irnaningtyas, 2013: 404) komponen abiotik antara lain: udara, air, mineral, tanah, cahaya, suhu, pH, kadar garam dan topografi. (Imaningtyas, 2013: 141 )

## 2) Komponen biotik

Komponen biotik merupakan komponen hidup yang terdiri dari seluruh makhluk hidup di bumi. (Imaningtyas, 2013: 404) komponen biotik meliputi tiga unsur, yaitu produsen, konsumen dan dekomposer. (Imaningtyas, 2013: 141) Faktor biotik juga meliputi tingkatan organisasi dalam ekologi yang meliputi individu, populasi, komunitas, ekosistem dan biosfer. (Pratiwi, 2006 : 269)

### c. Interaksi Antar Komponen Ekosistem

Dalam suatu ekosistem terjadi interaksi antara komponen abiotik dan abiotik. Interaksi antara komponen abiotik dan biotik merupakan hubungan yang saling mempengaruhi, misalnya keberadaan tumbuhan mempengaruhi ketersediaan air dalam tanah. (Imaningtyas, 2013: 142)

#### 1) Interaksi antar Spesies

Organisme tidak dapat hidup sendiri, antar organisme harus saling berinteraksi baik interaksi tersebut bersifat menguntungkan, merugikan maupun

kombinasi antar keduanya. (Irnaningtyas, 2013: 408) Terdapat interaksi antar spesies antara lain:

a) Netralisme

Merupakan interaksi antara dua atau lebih spesies yang masing-masing individu tidak mendapatkan keuntungan juga tidak dirugikan. Misalnya sapi dan kucing.

b) Kompetisi

Merupakan interaksi yang terjadi antar spesies yang saling berkompetisi atau bersaing karena memiliki kebutuhan yang sama. Misalnya tanaman jagung dan rumput yang hidup di ladang yang sama.

c) Komensalisme

Merupakan interaksi antar spesies dimana terdapat spesies yang diuntungkan sedangkan spesies lain tidak terpengaruh atau tidak diuntungkan juga tidak dirugikan. Misalnya tumbuhan paku yang hidup menempel pada pohon.

## d) Amensalisme

Merupakan interaksi antar spesies dimana salah satu pihak dirugikan sedangkan pihak lain tidak terpengaruh dengan adanya interaksi. Misalnya *Nerium oleander* yang menghasilkan racun yang berbahaya bagi manusia.

## e) Parasitisme

Interaksi antar spesies dimana salah satu pihak diuntungkan, sedangkan pihak lain dirugikan. Misalnya benalu yang menempel pada pohon inangnya.

## f) Predasi

Merupakan interaksi makan memakan antar organisme. misalnya ular menjadi predator tikus

## g) Protokooperasi

Interaksi antar spesies dimana masing-masing pihak diuntungkan tetapi asosiasi yang terjadi tidak merupakan keharusan. Misalnya kerbau dan burung jalak.

## h) Mutualisme

Merupakan interaksi antar spesies dimana masing-masing pihak diuntungkan dan saling membutuhkan dan asosiasi yang terjadi merupakan suatu keharusa.

d. Aliran energi

Aliran energi melalui biosfer terjadi searah. Energi pancaran yang berasal dari sinar matahari ditangkap oleh biosfer (Kimbal, 1983: 981). merupakan rangkaian urutan pemindahan bentuk energi satu ke bentuk energi yang lain dimulai dari sinar matahari ke produsen, ke konsumen primer, ke kosumen tingkat tinggi, sampai ke saproba. (Pratiwi, 2006: 277) aliran energi dan siklus materi dalam ekosistem terjadi melalui rantai makanan dan jaring-jaring makanan. (Irnaningtyas, 2013: 411)

1) Rantai makanan

Rantai makanan merupakan rentetan organisme yang masing-masing menggunakan anggota berikutnya yang lebih rendah dalam rentetan itu sebagai sumber makanan dan dimakan oleh anggota di atasnya. Pada rantai

makanan terjadi aliran energi melalui tingkat aliran trofik (Kimbal, 1983: 959)

2) Jaring-jaring makanan

Merupakan gabungan dari berbagai rantai makanan yang saling berhubungan dan kompleks.

e. Piramida ekologi

Piramida ekologi merupakan susunan tingkat trofik (tingkat nutrisi atau tingkat energi) secara berurutan menurut rantai makanan atau jaring-jaring makanan dalam ekosistem. Macam-macam piramida ekologi antara lain:

1) Piramida jumlah

Merupakan piramida ekologi yang disusun berdasarkan jumlah organisme pada tiap tingkatan trofik, bukan berdasarkan ukuran tubuh suatu organisme. Jika digambarkan, piramida jumlah berbentuk segitiga tegak.

2) Piramida biomassa

Merupakan piramida yang menggambarkan berat atau massa jenis organisme pada tingkat trofiknya dalam kurun waktu tertentu. Piramida biomassa didasarkan

pada pengukuran berat atau massa individu per meter persegi pada tiap tingkat trofiknya.

3) Piramida energi

Merupakan piramida yang menggambarkan terjadinya penurunan energi pada tiap tahap tingkatan trofik. Bentuk piramida energi selalu segitiga tegak. (Irnaningtyas, 2013: 412-414)

f. Produktivitas

Produktivitas adalah hasil aktivitas metabolisme organisme berupa pertumbuhan, penambahan dan penimbunan biomassa pada periode tertentu. Produktivitas dapat dibedakan menjadi dua bagian antara lain:

1) Produktivitas primer

Yaitu kecepatan pengubahan energi radiasi matahari melalui fotosintesis maupun kemosintesis yang dilakukan oleh produsen menjadi energi kimia dalam bentuk bahan organik.

2) produktivitas sekunder

yaitu kecepatan penyimpanan energi oleh organisme tingkat konsumen yang

mengambil bahan organik dari produsen.  
(Irnaningtyas, 2013: 414)

g. Biogeokimia

Siklus biogeokimia adalah peredaran bahan abiotik dari lingkungan melalui komponen biotik dan kembali lagi ke lingkungan. Siklus biogeokimia dikelompokkan menjadi tiga tipe siklus yaitu siklus gas (karbon, nitrogen, belerang), siklus padatan atau sedimen (fosfor) dan tipe siklus air (hidrologi).

1) Siklus karbon

Karbon merupakan salah satu unsur yang mengalami daur dalam ekosistem. Dimulai dari karbon yang ada di atmosfer berpindah melalui tumbuhan hijau (produsen), konsumen dan organisme pengurai, kemudian kembali ke atmosfer. Di atmosfer karbon terikat dalam bentuk  $\text{CO}_2$ .

2) Siklus oksigen

Siklus oksigen menggambarkan pertukaran dari oksigen antara bentuk gas  $\text{O}_2$  yang terdapat dalam jumlah besar dalam atmosfer dalam bentuk  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  dan

bahan organik lainnya. Unsur oksigen menjadi terikat secara kimia melalui proses yang menghasilkan energi terutama pada perubahan dan proses metabolik dalam organisme. Oksigen dilepaskan melalui reaksi fotosintesis yang dilakukan oleh organisme autotrof.

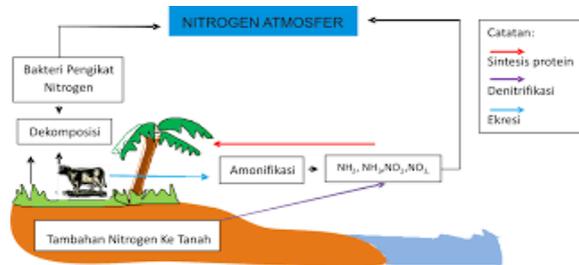


Gambar 2.1 Siklus karbon dan siklus oksigen

### 3) Siklus nitrogen

Nitrogen bebas dapat diikat oleh bakteri yang hidup di bintil akar tumbuhan dan beberapa jenis alga. Nitrogen yang diikat biasanya dalam bentuk amonia. Amonia diperoleh dari hasil penguraian jaringan yang mati oleh bakteri. Amonia ini akan mengalami nitrifikasi oleh bakteri nitrit (*Nitrocomonas* dan *Nitrosococcus*) sehingga

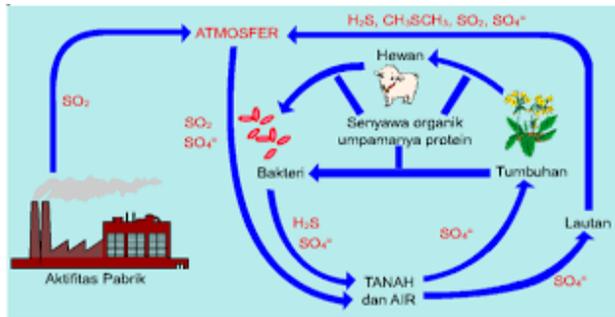
menghasilkan nitrat yang dapat diserap oleh akar tumbuhan. Selanjutnya nitrat diubah menjadi amonia oleh bakteri dan dilepaskan ke udara.



Gambar 2.2 siklus nitrogen

#### 4) Siklus sulfur (belerang)

Belerang yang berada di atmosfer berasal dari letusan gunung berapi berupa hidrogen sulfida dan aktifitas organisme anaerob di rawa. Selain itu, belerang juga dapat terlepas dari batuan karena erosi oleh angin dan air. Sebagian belerang yang terlepas inilah yang dimanfaatkan oleh tumbuhan.



Gambar 2.3 Siklus sulfur (belerang)

### 5) Siklus fosfor

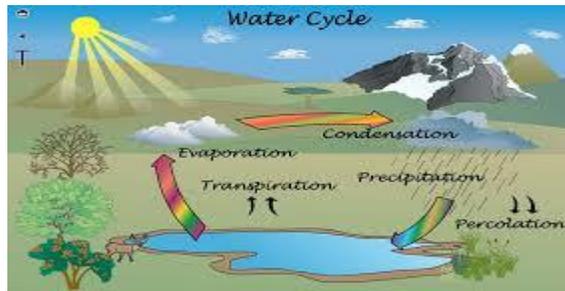
Siklus fosfor lebih sederhana jika dibandingkan dengan siklus karbon dan nitrogen. Siklus fosfor tidak meliputi pergerakan atmosfer karena tidak ada gas yang mengandung fosfor secara signifikan. Fosfor hanya ditemukan dalam satu bentuk organik yaitu fosfat ( $\text{PO}_4^{3-}$ ) yang digunakan tumbuhan untuk sintesis organik.



Gambar 2.4 Siklus fosfor

## 6) Siklus air

Siklus air digerakkan oleh energi matahari dan sebagian besar terjadi diantara lautan dan atmosfer melalui penguapan (evaporasi) dan curah hujan (Presipitasi).



Gambar 2.5 Siklus air

(Lianah, 2015: 136-145)

## h. Dinamika komunitas

Komunitas merupakan kumpulan dari beberapa populasi. Komunitas dengan lingkungannya akan saling berinteraksi sehingga mengakibatkan perubahan-perubahan baik yang bersifat siklik (perubahan sementara) maupun nonsiklik (perubahan permanen). Perubahan komunitas dalam ekosistem tersebut dikenal dengan istilah suksesi. Terdapat dua tipe suksesi, antara lain:

### 1) Suksesi primer

Yaitu suksesi yang terjadi pada daerah yang awalnya tidak memiliki vegetasi atau pernah bervegetasi namun mengalami kerusakan berat yang mengakibatkan komunitas awal hilang total sehingga sudah tidak ada lagi kehidupan.

## 2) Suksesi sekunder

Yaitu suksesi yang terjadi pada suatu daerah yang semula memiliki vegetasi sempurna, kemudian mengalami kerusakan, namun tidak mengakibatkan komunitas hilang secara total. (Irnaningtyas, 2013: 421-423)

## 7. Miskonsepsi ekologi

Menurut Tekkaya (2002), miskonsepsi yang terjadi pada konsep ekologi diantaranya adalah komponen biotik dan abiotik tidak saling berinteraksi, keduanya terpisah, populasi merupakan wilayah dimana terdapat komponen biotik, komunitas dianggap sama dengan populasi, dan juga banyak yang beranggapan bahwa bakteri merupakan sumber energi. Pada materi ekosistem banyak siswa yang mengalami miskonsep terhadap sub bab daur biogeokimia. Materi tersebut dianggap sulit oleh siswa karena daur

biogeokimia merupakan peredaran unsur-unsur kimia dari lingkungan melalui komponen biotik dan kembali ke lingkungan. Peristiwa tersebut terjadi melalui proses yang panjang dan berulang-ulang sehingga sulit dipahami.

## **B. Kajian Pustaka**

Mita Yuli Lestari (2014) dari Universitas Pendidikan Indonesia (UPI), dalam penelitiannya yang berjudul *“Pengembangan Instrument Tes Diagnostik Two-Tier Multiple Choice untuk Menganalisis Miskonsepsi Siswa SMA Kelas XI Pada Materi Asam-Basa”* mengemukakan bahwa tes diagnostik two-tier multiple choice yang telah dikembangkan dapat mendeteksi terjadinya miskonsepsi pada siswa. Setelah tes tersebut diberikan pada siswa diketahui bahwa masih terdapat beberapa siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi asam-basa.

Tri Ade Mustaqim (2014) dari universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah, dalam penelitiannya yang berjudul *“Identifikasi Miskonsepsi Siswa dengan Menggunakan Metode Certainty Of Response Index (CRI) Pada Konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan”* dimana penelitian dilakukan di

SMAN se-Kota Tangerang, dapat disimpulkan bahwa terdapat 37,99% siswa yang mengalami miskonsepsi pada materi konsep fotosintesis dan respirasi tumbuhan. Miskonsepsi yang dialami oleh siswa kebanyakan terjadi pada penggunaan gas pada peristiwa fotosintesis dan respirasi tumbuhan.

Mufida Noviana, Teguh Julianto, Arum Adita dari Universitas Muhammadiyah Purwokerto, dalam penelitian mereka yang berjudul "*Pengembangan Two-Tier Multiple Choice Question Disertai Dengan Teknik CRI (Certainty Of Response Index) Sebagai Instrumen Diagnostik Miskonsepsi Materi Genetika*" dapat disimpulkan bahwa instrument tes dalam bentuk *Two-Tier Multiple Choice Question* dapat digunakan sebagai alat untuk mendeteksi terjadi atau tidaknya miskonsepsi siswa dengan sarat terjaminnya validitas isi dan validitas konstruk butir soal berdasarkan penilaian oleh ahli materi dan ahli instrument evaluasi (evaluator).

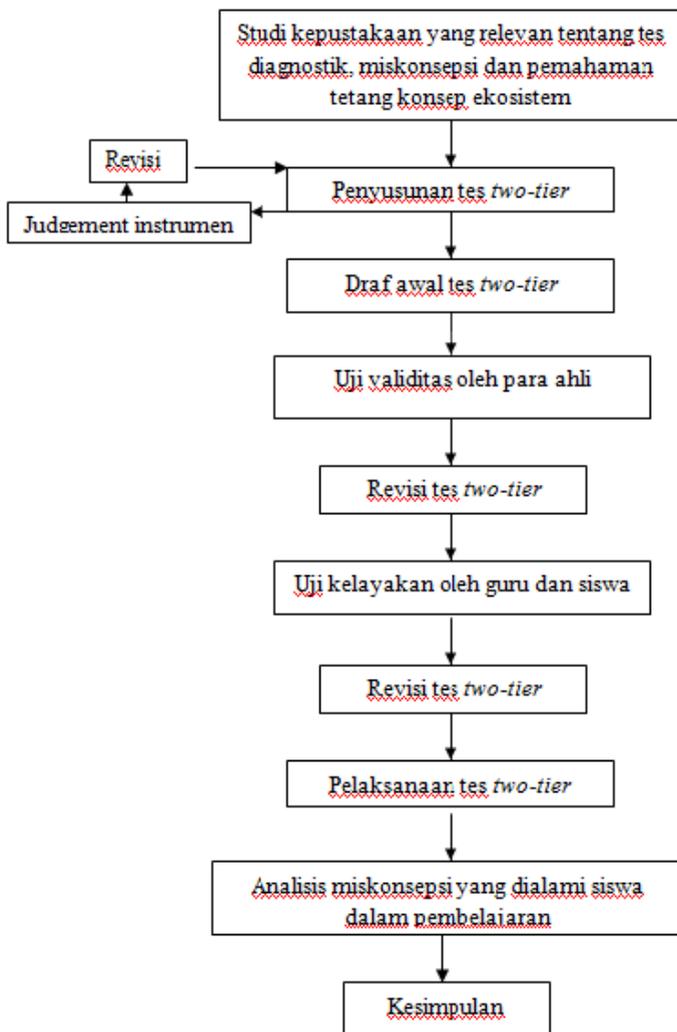
Berdasarkan beberapa penelitian tersebut, jika dilihat dan dibandingkan dengan penelitian ini, beberapa penelitian tersebut dan penelitian ini sama-sama melakukan jenis penelitian *Research and Development (R&D)* yaitu merupakan metode

penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk baru, dan menguji keefektifan produk tersebut. Produk yang dikembangkan yaitu berupa tes yang bertujuan untuk mendeteksi terjadinya miskonsepsi pada siswa. sedangkan hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian lain yaitu pada produk yang berupa instrumen tersebut ditempatkan pada materi yang berbeda, pada penelitian ini, instrument tes diagnostik pendeteksi miskonsepsi diterapkan untuk mendeteksi miskonsepsi siswa pada materi ekologi. Karena materi berbeda, maka produk yang dihasilkanpun akan berbeda.

### **C. Kerangka Berfikir**

Langkah- langkah dalam penelitian yaitu *pertama*, pembuatan instrumen tes diagnostik *two-tier* materi ekologi. *Kedua*, Validasi desain ahli produk ke ahli evaluasi (evaluator) dan dosen yang menguasai materi. *Ketiga*, uji coba produk ke guru dan siswa kelaompok kecil untuk uji kelayakan dari instrumen tersebut, *keempat*, tes diujicobakan kepada siswa kelas besar untuk diidentifikasi miskonsepsi yang dialami pada materi ekologi.

Alur penelitian pengembangan tes diagnostik *two-tier* menurut adalah sebagai berikut:



Gambar 2.6 Alur Penelitian

#### D. Hipotesis

**Ho** : instrument tes diagnostik *two-tier test* yang dikembangkan tidak layak digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa materi ekologi

**Ha** : instrument tes diagnostik *two-tier test* yang dikembangkan layak digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa materi ekologi

**Ho** : instrument tes diagnostik *two-tier test* yang dikembangkan tidak dapat mengidentifikasi miskonsepsi siswa materi ekologi di MA Keterampilan Al- Irsyad Gajah Demak

**Ha** : instrument tes diagnostik *two-tier test* yang dikembangkan dapat mengidentifikasi miskonsepsi siswa materi ekologi di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah Demak



## BAB III METODE PENELITIAN

### **A. Model Pengembangan**

Penelitian ini mengikuti penelitian yang telah dilakukan oleh Odom and Barrow (1995) yang mengembangkan *two tier diagnostic* test untuk mengukur seberapa paham siswa tentang konsep difusi dan osmosis (Suwanto, 2013: 137). Mereka mengembangkan soal, dimana setiap butir soal terdiri dari dua bagian yaitu bagian pilihan jawaban soal dan pilihan alasan. Jadi, ketika mengerjakan satu butir soal, setiap responden harus memilih pilihan jawaban terlebih dahulu, kemudian memilih alasan yang dianggap relevan dengan jawabannya.

Penelitian ini termasuk jenis penelitian *Research and Development (R&D)* yaitu merupakan metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk baru, dimana produk yang dihasilkan dalam penelitian ini berupa instrumen tes diagnostik dua tingkat dan menguji keefektifan produk tersebut supaya dapat bermanfaat bagi masyarakat luas. (Sugiyono, 2012: 407) Langkah – langkah penelitian atau proses pengembangan ini terdiri atas kajian tentang temuan penelitian produk

yang akan dikembangkan, mengembangkan produk yang berdasarkan temuan –temuan tersebut, melakukan uji coba lapangan sesuai dengan latar dimana produk tersebut akan dipakai, dan melakukan revisi terhadap hasil uji lapangan. (Ghony dan Fauzan, 2009 : 220)

Langkah – langkah penelitian atau proses pengembangan dalam penelitian ini mengikuti model pengembangan dari Sivasailam Thiagarajan, pengembangan 4-D tahap utama yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Namun, pada penelitian ini tidak dilakukan tahap *desiminate*, hanya dilakukan sampai tahap *develop* (Trianto, 2010: 189).

## **B. Prosedur Pengembangan**

### **1. Tahap *Define* (Pendefinisian)**

Tahap devine merupakan tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang diperlukan dalam penelitian. Penetapan syarat-syarat yang dibutuhkan dilakukan dengan memperhatikan data apa saja yang dibutuhkan dalam penelitian.

Pada pendahuluan, dilakukan dengan melakukan studi kepustakaan mengenai miskonsepsi, tes diagnostik khususnya tes

diagnostik dua tingkat, serta mengenai konsep materi ekosistem. Studi kepustakaan berasal dari buku maupun jurnal atau penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan hal tersebut.

Selain melakukan studi kepustakaan, pada tahap ini juga dilakukan pengumpulan data atau informasi apa saja yang dibutuhkan dalam melakukan penelitian. Pengumpulan data dilakukan dengan teknik wawancara dengan guru biologi MA keterampilan Al-Irsyad Gajah yaitu Bapak Nur Ikhsan S.Pd. dengan kisi-kisi dan pertanyaan wawancara sebagai berikut:

**Tabel 3.1** Kisi-Kisi dan Pertanyaan Wawancara Guru

Kisi-kisi	Pertanyaan
1. Mengetahui jumlah rombongan belajar	Berapa jumlah rombongan belajar di MA keterampilan Al-Irsyad Gajah ini?
2. Mengetahui kurikulum yang diterapkan di sekolah	Apakah di sekolah ini sudah menggunakan kurikulum 2013?
3. Mengetahui	Bagaimanakah

<p>karakteristik siswa khususnya dalam kemampuan kognitif siswa</p>	<p>karakteristik siswa berdasarkan kemampuan kognitifnya?</p>
<p>4. Mengetahui materi yang biasanya terjadi miskonsepsi pada siswa.</p>	<p>Menurut Bapak, berdasarkan materi yang telah bapak ajarkan, pada materi apakah biasanya siswa mengalami miskonsepsi?</p>
<p>5. Mengetahui nilai siswa pada materi yang dianggap sulit</p>	<p>Apakah semua nilai peserta didik pada materi tersebut sudah tuntas?  Presentase di atas KKM = .....%  Presentase di bawah KKM = .....%</p>
<p>6. Mengetahui letak miskonsepsi siswa</p>	<p>Menurut Bapak, dimana letak miskonsepsi siswa dalam materi tersebut?</p>
<p>7. Meminta tanggapan guru,</p>	<p>Menurut Bapak, apa kriteria siswa yang</p>

kriteria siswa dianggap paham.	sudah paham mengenai suatu materi yang telah Bapak ajarkan?
8. Menanyakan berapa jam pelajaran yang dilakukan dalam menyampaikan materi tersebut.	Berapa jam pelajaran yang Bapak butuhkan dalam pembelajaran materi tersebut?
9. Mengetahui metode pembelajaran yang digunakan guru dalam materi tersebut	Apa metode yang Bapak gunakan ketika menyampaikan materi tersebut?
10. Mengetahui indikator pembelajaran yang dikembangkan.	Apa saja indikator yang ingin dicapai pada materi tersebut?
11. Mengetahui sumber belajar yang digunakan dalam mempelajari	Sumber belajar apa saja yang Bapak gunakan dalam kelas?

materi tersebut.	
12. Mengetahui teknik dan instrumen evaluasi yang digunakan dalam pembelajaran materi tersebut.	Apa teknik dan instrumen evaluasi yang Bapak gunakan pada pembelajaran materi tersebut?

## 2. Tahap *Design* ( Perancangan)

Setelah tahap *define* atau tahap pendefinisian, Tahap selanjutnya yaitu tahap perancangan. Tahap ini bertujuan untuk menyiapkan produk yang akan dikembangkan yaitu berupa instrumen evaluasi. Instrumen evaluasi ini berupa soal tes diagnostik dua tingkat (*two-tier*) yang dirancang agar dapat mendeteksi miskonsepsi siswa pada materi ekologi. Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini yaitu dengan merancang instrumen tes diagnostik yang akan dikembangkan yaitu menyusun kisi-kisi soal, kemudian menyusun tes pilihan ganda beralasan sebanyak 40 butir soal. Tes pilihan ganda dua tingkat ini memiliki format pilihan ganda dengan 4 opsi jawaban spada tingkat pertama dan pada

tingkat kedua terdapat 4 opsi jawaban sebagai alasan jawaban soal tingkat pertama serta 1 pilihan alasan terbuka.

### 3. Tahap *Develop* (Pengembangan)

Tujuan tahap pengembangan ini adalah untuk menghasilkan bentuk akhir perangkat pembelajaran setelah melalui revisi berdasarkan masukan para pakar ahli dan data hasil uji coba. Dimana produk yang dikembangkan dalam penelitian ini yaitu berupa instrumen tes diagnostik yang digunakan untuk mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi siswa kelas XII khususnya pada materi ekologi. Langkah yang dilakukan pada tahapan *develop* adalah sebagai berikut : (Buhari, 2014)

#### a. Validasi ahli

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes diagnostik serta untuk menguji kelayakan dari instrumen tersebut. Oleh karena itu, validasi harus dilakukan oleh dua ahli sekaligus yaitu ahli evaluasi dan ahli materi. Penilaian para ahli terhadap produk yang dikembangkan mencakup format, bahasa, ilustrasi, dan isi.

Berdasarkan masukan para ahli, materi dan ahli evaluasi, direvisi untuk membuatnya lebih tepat, efektif, mudah digunakan, dan memiliki kualitas teknik yang tinggi.

b. Uji coba pengembangan

Uji coba pengembangan dilakukan untuk memperoleh masukan langsung berupa respon, reaksi, komentar dari peserta didik, dan para pengamat terhadap produk yang dikembangkan yaitu berupa instrumen tes diagnostik *two-tier*. Uji coba, revisi dan uji coba kembali terus dilakukan hingga diperoleh perangkat yang konsisten dan efektif. Dalam penelitian ini uji lapangan pada instrument tes diagnostik *two-tier* diawali dengan uji perorangan, yaitu diperuntukkan untuk pakar ahli materi biologi, pakar ahli evaluasi dan guru biologi. Selanjutnya dilakukan uji coba skala kecil yang terdiri dari 8 siswa. kemudian dilakukan uji coba lapangan luas. Uji lapangan luas merupakan kumpulan individu atau subjek penelitian pada kelas besar, yaitu siswa kelas XII yang sudah mendapatkan materi tentang ekologi.

#### 4. Tahap *Disseminate* (Penyebaran)

Tahap diseminasi merupakan suatu tahap penggunaan perangkat yang sudah dikembangkan pada skala yang lebih luas, misalnya pada kelas lain, atau guru lainnya bahkan di sekolah lain. Tujuannya adalah untuk menguji efektifitas penggunaan produk. (Trianto, 2011: 192) Tujuan dilakukan tahap ini adalah produk yang dikembangkan dapat dimanfaatkan oleh orang lain. Pengemasan dilakukan dengan mencetak instrument tes diagnostik *two-tier*, kemudian disebarluaskan agar dapat digunakan untuk mendeteksi miskonsepsi siswa pada materi ekologi. Namun, penelitian tidak dilakukan sampai tahap ini. Produk berupa instrumen tes diagnostik *two-tier* hanya digunakan di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah Demak saja selaku sekolah yang dijadikan sebagai subjek penelitian.

### C. Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MA Ketrampilan Al-Irsyad Gajah-Demak, yang lokasinya berada di Desa Gajah Kecamatan Gajah Kabupaten Demak dan yang dijadikan sebagai subyek penelitian adalah siswa kelas XII jurusan MIA tahun

pelajaran 2016/2017 dengan jumlah sebanyak 31 siswa.

#### **D. Teknik Pengumpulan Data Penelitian**

Teknik pengumpulan data yang akan digunakan oleh peneliti antara lain, wawancara, dokumentasi, tes tertulis, dan tes diagnostik *two-tier*.

##### **1. Wawancara**

Teknik ini dilakukan untuk memperoleh data yang digunakan untuk mengetahui apa saja data yang diperlukan dalam penelitian, terutama pada tahap *define* atau pendefinisian. Wawancara dilakukan kepada guru biologi MA keterampilan Al-Irsyad Gajah, yaitu Bapak Nur Ikhsan S.Pd.

##### **2. Dokumentasi**

Teknik pengumpulan data dengan dokumentasi merupakan teknik pengumpulan data yang diperoleh dari sumber sekunder. Sumber sekunder merupakan sumber yang tidak langsung memberikan data kepada peneliti, misalnya lewat dokumen atau bisa juga lewat orang lain. Teknik ini digunakan untuk mendapatkan data dengan cepat, akurat dan lengkap serta kebenarannya dapat dipertanggung jawabkan. Data ini berdasarkan hasil ulangan harian siswa pada materi ekologi

yang diperoleh dari guru pengampu pelajaran biologi Kelas X MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah.

### 3. Tes tertulis

Teknik pengumpulan data tes ini dilakukan dengan tes tertulis. Tes tertulis dilakukan untuk mengetahui konsep siswa mengenai materi ekologi.

## **E. Teknik Analisis Data**

Langkah pertama dalam analisis data yaitu instrumen tes diagnostik yang telah disusun kemudian diujikan kepada siswa, selanjutnya data hasil tes tersebut dianalisis validitas serta reliabilitasnya. Setelah diketahui soal yang valid kemudian soal tersebut disusun sebagai soal tes diagnostik, selanjutnya soal tersebut diuji kelayakannya oleh para ahli yaitu ahli materi dan ahli evaluasi. Setelah soal tersebut dianggap layak oleh kedua ahli tersebut selanjutnya instrumen tes diagnostik tersebut diujikan kepada siswa untuk mendeteksi miskonsepsi siswa terhadap materi ekologi.

### 1. Analisis Butir Soal Instrumen Tes Diagnostik *Two-Tier*

Penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data berupa tes, oleh karena itu,

peneliti perlu merancang instrumen berupa instrumen soal tentang materi pokok ekologi. Tujuan disusunnya instrumen tes ini yaitu untuk menguji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaaaran, daya beda, serta keberfungsian distraktor dari soal yang akan digunakan untuk menyusun instrumen tes diagnostik. Instrumen soal berupa soal pilihan ganda dengan jumlah soal sebanyak 40 butir soal dengan 4 jawaban pengecoh. Adapun rumus statistik yang digunakan antara lain:

a. Analisis Validitas

Analisis validitas digunakan untuk mengetahui apakah butir soal valid atau tidak. Uji validitas dilakukan oleh ahli materi dan ahli evaluasi, keduanya merupakan akademisi yang ahli dalam bidang materi ekologi dan juga ahli dalam bidang evaluasi serta guru mata pelajaran biologi. Dalam menilai produk, para ahli serta guru diberi angket penilaian. Rumus yang digunakan dalam analisis angket dapat dilihat sebagai berikut (Sudijono, 1998: 24)::

$$\% = \frac{n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

% = presentase skor

$n = \sum$  skor

$N = \sum$  skor total

**Tabel 3.2** Tingkat Kevalidan Produk

Presentase (%)	Kriteria Kelayakan
76-100	Valid
56-75	Cukup Valid
40-45	Kurang Valid
0-39	Tidak Valid

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas dalam sebuah instrumen tes berkaitan dengan masalah kepercayaan. Dalam sebuah tes, validitas dianggap penting, sedangkan reliabilitas merupakan penyokong terbentuknya validitas. Dalam penelitian ini, untuk mengetahui reliabilitas tes digunakan rumus KR-20:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{s^2 - \sum pq}{s^2} \right)$$

$r_{11}$  = reliabilitas tes secara keseluruhan

$p$  = proporsi subyek yang menjawab item dengan benar

$q$  = proporsi subyek yang menjawab item dengan salah

$n$  = banyak item

$s$  = standar deviasi dari tes (Arikunto, 2012: 115)

c. Analisis Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui seberapa sulit soal yang diujikan atau seberapa mudah soal yang diujikan. Sebuah soal dianggap baik apabila soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit bagi siswa. Untuk mengukur tingkat kesukaran digunakan rumus:

$$P = \frac{B}{JS}$$

$P$  = indeks kesukaran

$B$  = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul

$JS$  = jumlah seluruh siswa peserta tes

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

Soal dengan P 0,00 sampai 0,30 adalah soal sukar

Soal dengan P 0,31 sampai 0,70 adalah soal sedang

Soal dengan P 0,71 sampai 1,00 adalah soal mudah (Arikunto, 2012: 222-223)

d. Analisis Daya Beda

Daya pembeda merupakan kemampuan sesuatu soal untuk dapat membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Untuk menganalisa daya beda digunakan rumus:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

J = jumlah peserta tes

$J_A$  = banyaknya peserta kelompok atas

$J_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah

$B_A$  = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

$B_B$  = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

$P_A$  = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (ingat, P sebagai indeks kesukaran)

$P_B$  = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Butir-butir soal yang baik adalah butir-butir soal yang mempunyai indeks diskriminasi 0,4 sampai dengan 0,7.

Klasifikasi daya pembeda:

D : 0,00-0,20 = jelek

D : 0,21-0,40 = cukup

D : 0,41-0,70 = baik

D : 0,71-1,00 = baik sekali

D : negatif, semuanya tidak baik. Jadi semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang saja. (Arikunto, 2012: 228)

e. Keberfungsian pengecoh (distraktor)

Analisis pilihan jawaban terutama ditujukan sebagai analisis keberfungsian pengecoh yaitu apakah pengecoh tersebut berfungsi dengan baik atau tidak. Menurut Arikunto ( 2012: 233) pengecoh dianggap jelek jika pengecoh tersebut tidak dipilih sama sekali oleh testee

dikarenakan pengecoh tersebut terlalu kelihatan menyesatkan. Sebaliknya, pengecoh yang berfungsi dengan baik adalah pengecoh atau distraktor yang minimal dipilih oleh 5% pengikut tes. Suatu distraktor dapat diperlakukan dengan 3 cara yaitu

1. diterima karena sudah baik
2. ditolak karena tidak baik
3. ditulis kembali karena kurang baik

f. Penskoran tes

Instrumen tes diagnostik yang dua tingkat yang kembangkan terdiri dari soal yang berbentuk pilihan ganda. Untuk mengolah nilai atau skor dalam tes pilihan ganda digunakan rumus:

$$S=R$$

Keterangan:

S = Skor yang diperoleh

R = Jawaban yang betul

g. Interpretasi hasil tes diagnostik dua tingkat

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan instrumen tes diagnostik *two-tier test* dalam bentuk soal pilihan ganda

beralasan. Siswa yang memilih jawaban yang benar serta alasan yang dipilih juga benar maka diberi skor 2, jika siswa memilih jawaban yang benar namun alasan yang dipilih salah, atau sebaliknya, jawaban yang dipilih salah namun alasan yang dipilih benar maka diberi skor 1, dan jika siswa memilih jawaban serta alasan yang salah, maka siswa diberi nilai 0.

Analisis tes dilakukan dengan menggunakan teknik yang mengacu pada tulisan Abdul Ghofur dalam Sri Rahayu (2015) dari yang mengkategorikan derajat pemahaman siswa menjadi empat kategori. Adapun pengelompokan derajat pemahaman siswa sebagai berikut:

**Tabel 3.3** Interpretasi hasil tes diagnostik dua tingkat

Kombinasi Jawaban	Kategori Jawaban Siswa
Jawaban benar- Alasan benar	Pemahaman utuh
Jawaban salah- Alasan benar	Pemahaman parsial dengan miskonsepsi

Jawaban benar- Alasan salah	Pemahaman parsial dengan miskonsepsi
Jawaban salah- Alasan salah	Tidak paham

Berdasarkan derajat pemahaman tersebut, dihitung persentase pemahaman pada setiap butir soal menggunakan rumus:

$$KNP = \frac{X}{N} \times 100\%$$

KNP = presentase pemahaman

X = jumlah siswa pada setiap kategori

N = jumlah siswa keseluruhan

## F. Desain Penelitian

Pengembangan yang dilakukan adalah Pengembangan instrument tes diagnostik *two-tier*. Instrument yang di kembangkan berupa instrument soal yang dapat digunakan untuk mengetahui ada tidaknya miskonsepsi siswa materi ekologi.



## BAB IV

### DESKRIPSI DAN ANALISA DATA

#### A. DESKRIPSI PROTOTIPE PRODUK

Produk yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah instrumen tes diagnostik *two-tier test* untuk mengidentifikasi siswa pada materi ekologi. Pengembangan produk digunakan prosedur pengembangan yang mengikuti alur dari Sivasailam Thiagarajan, Dotothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel (1997), yang biasa dikenal dengan model pengembangan 4-D tahap utama yaitu *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Setelah mengikuti langkah-langkah tersebut, didapatkan deskripsi untuk tiap tahapannya sebagai berikut:

##### 1. *Define*

Data hasil penelitian pada tahap ini diperoleh dari Studi literatur dan hasil wawancara kepada guru biologi MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah Demak yaitu Bapak Nur Ihsan, S.Pd. Data yang diperoleh dideskripsikan sebagai berikut:

##### a. Studi literatur

Studi literatur dilakukan untuk mencari informasi maupun referensi yang dijadikan acuan atau pedoman dalam penelitian. Studi

literatur dilakukan di perpustakaan Fakultas Ilmu Tarbiyah UIN Walisongo Semarang serta perpustakaan MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah dan internet. Berdasarkan dari hasil studi literatur, informasi atau referensi diperoleh melalui buku, hasil dari penelitian terdahulu baik dalam bentuk jurnal maupun skripsi yang dijadikan oleh peneliti sebagai acuan dalam melakukan penelitian. Informasi yang diperoleh yaitu mengenai miskonsepsi, tesdiagnostik dua tingkat serta konsep materi ekologi.

b. Wawancara guru

Data atau informasi yang diperoleh dari hasil wawancara menunjukkan bahwa MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah Demak sudah menggunakan kurikulum 2013 (K-13), dimana guru hanya sebagai fasilitator sementara siswa yang berperan aktif dalam pembelajaran. Ketika mengajar materi ekologi, guru menggunakan metode pembelajaran *problem based learning* dimana siswa dihadapkan pada suatu masalah kemudian siswa harus dapat memecahkan masalah tersebut. Pada materi ekologi hanya 30% siswa yang dinyatakan tuntas sedangkan

70% masih belum tuntas. Miskonsepsi biasanya terletak pada sub bab interaksi makhluk hidup, aliran energi serta daur biogeokimia. (Lampiran 9).

## 2. *Design*

Data yang diperoleh dari tahapan ini yaitu berupa rancangan produk yang dikembangkan dalam penelitian ini. Isi dari produk yang dikembangkan antara lain:

### a. Indikator soal

Indikator soal merupakan deskripsi dari soal-soal yang akan dibuat, dimana soal diagnostik dua tingkat ini ranah yang diamati adalah ranah kognitif. Indikator dibuat sebagai acuan dalam menyusun kisi-kisi dan menulis soal dan juga indikator soal ini harus mampu mengukur penguasaan dari indikator pembelajaran. Indikator soal disusun mengacu pada indikator pembelajaran yang dirumuskan oleh guru mata pelajaran biologi di MA Al-Irsyad Gajah serta mengacu pada buku biologi untuk kelas X yang sesuai dengan kurikulum 2013 (Lampiran 1).

### b. Kisi-kisi soal

Kisi- kisi soal merupakan kerangka dasar yang digunakan untuk menyusun soal yang akan dibuat. Dibuatnya kisi-kisi akan mempermudah dalam menyusun soal-soal, kisi-kisi soal merupakan batasan dalam penyusunan soal. kisi-kisi soal dalam penelitian ini berisi sub konsep dari bab ekologi, nomor soal, indikator soal, serta tingkatan soal pada ranah kognitif. Ranah kognitif yang ingin dicapai yaitu dari tingkat C1, C2, C3, dan C4, dimana C1 merupakan ranah pengetahuan meliputi kemampuan mengenali, mengetahui serta mengingat tentang sesuatu yang telah dipelajari, C2 atau ranah pemahaman meliputi kemampuan untuk menyerap pengertian dari sesuatu yang sebelumnya telah dipelajari, C3 atau ranah penerapan yaitu kemampuan untuk menerapkan sesuatu yang telah dipelajari kedalam kehidupan sehari-hari, C4 atau ranah analisis yaitu kemampuan untuk menganalisa atau menguraikan suatu informasi menjadi komponen yang terpisah dan mengetahui hubungan antar komponen informasi tersebut sehingga informasi tersebut menjadi sangat

jelas. Soal berjumlah 40 soal beserta alasan yang terdiri dari 8 soal tingkat C1, 7 soal tingkat C2, 17 soal tingkat C3 dan 8 soal tingkat C4 (Lampiran 1).

c. Petunjuk pengerjaan

Petunjuk pengerjaan soal merupakan tata cara untuk menjawab soal. petunjuk pengerjaan dalam penelitian ini meliputi 6 poin yang meliputi apa yang harus dilakukan ketika akan mengerjakan soal yaitu diawali dengan berdoa, mengisi identitas diri, harus teliti dalam membaca soal, tata cara mengisi lembar jawaban, berperilaku jujur dan teliti ketika mengerjakan serta memeriksa kembali jawaban sebelum diserahkan kepada pengawas. Petunjuk soal harus dinyatakan dengan jelas agar siswa tahu apa saja yang harus dilakukan dan apa yang tidak boleh dilakukan saat mengerjakan soal (Lampiran 2).

d. Soal diagnostik dua tingkat

Soal pilihan ganda dua tingkat ini memiliki format pilihan ganda dengan 4 opsi jawaban pada tingkat pertama dan pada tingkat kedua terdapat 4 opsi jawaban sebagai alasan

jawaban soal tingkat pertama serta 1 pilihan alasan terbuka, tujuan adanya pilihan alasan terbuka adalah untuk membebaskan siswa menuliskan alasan yang dianggap benar yang tidak dicantumkan dalam pilihan alasan yang telah tersedia. Model pengembangan tes diagnostik dua tingkat yang dikembangkan dalam penelitian ini mengikuti model pengembangan yang dilakukan oleh Odom dan Barrow (1995). Model tersebut diterapkan, untuk mengukur tingkat pemahaman siswa tentang konsep difusi dan osmosis. Bentuk soal yang dikembangkan berupa soal pilihan ganda (*multiple choice*) dengan dua tingkat jawaban. Tingkat pertama berupa pilihan jawaban dari tiap butir soal, sedangkan tingkat kedua berupa pilihan alasan dari tiap butir soal tersebut. Jadi, untuk mengerjakan satu soal, siswa harus memilih jawaban yang dianggap benar, kemudian memilih alasan yang dianggap sesuai dengan jawaban yang telah dipilih. Perbedaan bentuk soal yang dikembangkan dalam penelitian ini dengan penelitian yang telah dikembangkan oleh Odom dan Barrow (1995)

adalah adanya pilihan alasan terbuka yang harus diisi siswa. Jika mereka memiliki alasan lain yang dianggap lebih sesuai dibanding dengan pilihan alasan jawaban yang tersedia, maka mereka dapat menulis alasan tersebut pada kolom yang disediakan di lembar jawab. Perbedaan lainnya dengan bentuk soal dari Odom dan Barrow (1995) adalah materi yang diukur tingkat pemahaman konsepnya juga berbeda.

Tujuan dikembangkannya soal diagnostik dua tingkat dalam penelitian ini adalah untuk mendeteksi miskonsepsi siswa pada materi ekologi. Soal yang dikembangkan sebanyak 40 butir soal yang terdiri dari 8 sub konsep antara lain: 9 butir soal sub konsep ekosistem, 6 butir soal sub konsep tingkatan organisasi makhluk hidup, 8 butir soal sub konsep interaksi makhluk hidup, 6 butir soal sub konsep aliran energi, 2 butir soal sub konsep piramida ekologi, 2 butir soal produktivitas, 5 butir soal sub konsep daur biogeokimia serta 2 butir soal sub konsep dinamika komunitas (Lampiran 3).

e. Kunci jawaban

Kunci jawaban merupakan jawaban benar yang telah disediakan untuk menjawab soal. dalam hal ini, kunci jawaban digunakan sebagai acuan dalam mengoreksi benar atau salah atas jawaban yang dipilih oleh siswa. Kunci jawaban terdiri dari tiga komponen, yaitu nomor soal 1 sampai 40, jawaban soal 1 sampai 40, jawaban alasan nomor soal 1 sampai 40 (Lampiran 4).

f. Lembar jawab

Lembar jawab merupakan lembar yang berfungsi sebagai tempat siswa untuk menuliskan jawaban yang dipilih dan dianggap benar. Dalam lembar jawab berisi tentang identitas siswa yang meliputi nama, nomor absen serta kelas dan 2 tabel yang berisi nomor soal 1 sampai 40 beserta pilihan jawaban soal A-D (A,B,C,D) serta tabel yang berisi pilihan alasan A-E (A,B,C,D,E) (Lampiran 5).

g. Pedoman penskoran

Pedoman penskoran merupakan acuan yang digunakan untuk menentukan nilai atau skor yang akan diberikan kepada siswa sesuai dengan jawaban yang dipilih oleh siswa pada setiap butir soal. Siswa yang menjawab soal

dengan benar akan diberi skor 1, begitu juga siswa yang menjawab alasan dengan benar akan diberi skor 1, sebaliknya, jika siswa memilih jawaban soal maupun alasan dengan salah maka akan diberi skor 0. Jadi, skor maksimal dalam setiap butir soal adalah 2 poin, sedangkan skor minimalnya adalah 0 (Lampiran 6).

h. Pedoman interpretasi tes diagnostik dua tingkat

Pedoman interpretasi tes diagnostik digunakan sebagai acuan untuk mengetahui derajat pemahaman siswa. Pedoman interpretasi disajikan dalam bentuk tabel yang terdiri dari dua kolom yaitu kolom kombinasi jawaban serta kolom kategori jawaban siswa (Lampiran 7).

3. *Develop*

Hasil dari penelitian tahap *develope* adalah sebagai berikut:

a. Validasi ahli

Produk yang dihasilkan pada tahap *design* harus divalidasi oleh dua ahli yaitu ahli materi ekologi serta ahli evaluasi. Menurut Sugiyono (2015) pendapat para ahli dapat dijadikan untuk menguji validitas konstruk. Kedua ahli tersebut

merupakan dosen yang ahli dalam kedua bidang tersebut, yang dalam penelitian ini yaitu Kusrinah M.Si sebagai ahli materi ekologi dan Listyono M. Pd sebagai ahli evaluasi. Kedua ahli tersebut merupakan Dosen Pendidikan Biologi UIN Walisongo Semarang.

b. Uji coba pengembangan

Uji coba pengembangan dilakukan dengan validasi ahli materi dan ahli evaluasi. Hasil validasi oleh kedua ahli tersebut didukung oleh tanggapan guru biologi MA Al-Irsyad Gajah Demak. Hasil uji coba tersebut antara lain:

1) Uji Ahli Materi Ekologi

Instrumen tes diagnostik yang dikembangkan diujikan kepada ahli materi ekologi untuk menilai kesesuaian isi materi dari instrumen yang dikembangkan. Hasil validasi ahli materi dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli Materi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor
Petunjuk	Petunjuk tes diagnostik materi ekologi dinyatakan	3

	dengan jelas	
Cakupan tes diagnostik ekologi	Butir-butir tes diagnostik sesuai dengan materi pembelajaran ekologi di SMA	3
	Pilihan ganda sebagai jawaban berfungsi, pengecoh sudah berfungsi	3
	Urutan tes diagnostik sesuai dengan urutan materi ekologi SMA	3
	Butir-butir tes diagnostik dibuat untuk mendiagnosis kesulitan belajar siswa dalam mempelajari ekologi	4
Bahasa	Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4
	Pernyataan dalam setiap butir tes dinyatakan komunikatif	3
	Menggunakan kalimat dan kata yang mudah dipahami	3
Nilai	Jumlah	26

	Presentase	81,25%
--	------------	--------

Berdasarkan tabel 4.1 diketahui bahwa berdasarkan penilaian ahli materi, produk dinyatakan Valid dengan presentase nilai sebesar 81, 25%. Namun produk masih harus direvisi sesuai dengan saran yang diberikan oleh ahli materi.

Saran yang diberikan oleh ahli materi diantaranya yaitu pada bagian petunjuk pengisian soal dan soal tidak dalam bentuk pernyataan negatif. Hasil revisi produk dapat dilihat pada tabel 4.4.

## 2) Uji Ahli Evaluasi

Uji kepada ahli evaluasi dilakukan untuk menilai kelayakan produk dari aspek evaluasi. Hasil dari validasi ahli evaluasi dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Evaluasi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor
Petunjuk	Petunjuk tes diagnostik materi ekologi dinyatakan dengan jelas	3

Cakupan tes diagnostik ekologi	Butir-butir tes diagnostik sesuai dengan materi pembelajaran ekologi di SMA	3
	Pilihan ganda sebagai jawaban berfungsi, pengecoh sudah berfungsi	3
	Urutan tes diagnostik sesuai dengan urutan materi ekologi SMA	3
	Butir-butir tes diagnostik dibuat untuk mendiagnosis kesulitan belajar siswa dalam mempelajari ekologi	3
Bahasa	Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4
	Pernyataan dalam setiap butir tes dinyatakan komunikatif	4
	Menggunakan kalimat dan kata yang mudah dipahami	4
Nilai	Jumlah	27
	Presentase	84,37 %

Berdasarkan tabel 4.2 diketahui bahwa dari aspek evaluasi, instrumen tes diagnostik *two-tier test* yang telah dikembangkan termasuk dalam kategori layak, dengan presentase nilai yang diperoleh sebesar 84, 37%. Selanjutnya produk direvisi sesuai saran yang diberikan oleh ahli instrumen evaluasi.

Saran yang diberikan oleh ahli instrumen evaluasi antarlain pada bagian petunjuk soal, bagian soal serta perbaikan pada bagian pengecoh. Hasil revisi dapat dilihat pada tabel 4.4.

### 3) Tanggapan Guru Biologi

Selain produk divalidasi oleh ahli materi dan ahli media, penilaian juga diberikan kepada guru biologi yang mengajar di MA Keterampilan Al- Irsyad Gajah Demak untuk mengetahui bagaimana tanggapan guru tentang instrumen tes diagnostik yang sudah dibuat apakah sudah layak digunakan dan sesuai dengan materi yang telah disampaikan oleh beliau kepada siswanya atau kurang layak dan harus

direvisi lagi. Pada tahap ini, guru biologi memberikan nilai 90,62% yang artinya produk sudah sesuai dan layak digunakan untuk diuji coba kepada siswa. Data hasil penilaian dari guru biologi disajikan pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Hasil Tanggapan Guru Biologi

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor
Petunjuk	Petunjuk tes diagnostik materi ekologi dinyatakan dengan jelas	3
Cakupan tes diagnostik ekologi	Butir-butir tes diagnostik sesuai dengan materi pembelajaran ekologi di SMA	4
	Pilihan ganda sebagai jawaban berfungsi, pengecoh sudah berfungsi	3
	Urutan tes diagnostik sesuai dengan urutan materi ekologi SMA	4
	Butir-butir tes diagnostik	4

	dibuat untuk mendiagnosis kesulitan belajar siswa dalam mempelajari ekologi	
Bahasa	Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	4
	Pernyataan dalam setiap butir tes dinyatakan komunikatif	4
	Menggunakan kalimat dan kata yang mudah dipahami	4
Nilai	Jumlah	30
	Presentase	90,62%

### c. Hasil revisi produk

Setelah produk divalidasi atau dinilai oleh ahli materi, ahli evaluasi dan guru, selanjutnya produk harus direvisi sesuai dengan saran atau masukan yang telah diberikan oleh validator. Hal-hal yang perlu direvisi meliputi kejelasan petunjuk pengerjaan soal, perbaikan materi, dan perbaikan kalimat yang kurang efektif. Hasil perbaikan atau revisi dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 4.4 Hasil Perbaikan Produk Secara Keseluruhan Oleh Ahli Materi dan Ahli Evaluasi

No. Soal	Bagian yang Diperbaiki	Kalimat Sebelum direvisi	Kalimat Setelah Direvisi
-	Petunjuk pengerjaan item d	Berilah tanda silang (X) pada pada pilihan jawaban dan alasan yang anda anggap tepat pada lembar jawab. Jika memilih alasan (e) maka tulislah alasan pada kolom yang telah disediakan di lembar jawab	Lingkarilah (O) pilihan jawaban dan alasan yang anda anggap tepat pada lembar jawab. Jika memiliki alasan lain maka isilah pada kolom (e) pada kolom yang telah disediakan di lembar jawab
1	Pengecoh pada jawaban dan alasan	a. Jenis tanah b. Kadar air yang sedikit c. Iklim d. pH tanah Alasan a. Tanah yang tandus tidak dapat menyimpan air b. Kecepatan evaporasi sangat	a. Letak geografis b. Kadar air yang sedikit c. Jenis tanah d. pH tanah Alasan a. Tanah yang tandus tidak dapat menyimpan air

		<p>tinggi menyebabkan tanah tandus</p> <p>c. Iklim panas berpengaruh dengan curah hujan</p> <p>d. Curah hujan yang rendah menyebabkan pH tanah menjadi rendah</p> <p>e. ....</p>	<p>b. Kecepatan evaporasi sangat tinggi menyebabkan tanah tandus</p> <p>c. Letak geografis menentukan keadaan iklim pada suatu daerah</p> <p>d. Curah hujan yang rendah menyebabkan pH tanah menjadi rendah</p> <p>e. ....</p>
2	Soal	<p>Suatu komunitas pecinta alam, mengadakan pendakian gunung tertinggi di daerah tropis. Jika kamu ikut dalam kegiatan tersebut, kamu akan menjumpai beberapa bioma, urutan bioma yang akan kamu lihat dari sebelum kamu naik gunung hingga</p>	<p>Andi mendaki gunung tertinggi di daerah tropis, dari sebelum naik gunung hingga sampai ke puncak Andi menjumpai beberapa bioma. Urutan bioma yang</p>

		sampai ke puncak adalah Hutan basah, hutan gugur, hutan konifer, tundra dan daerah es. Perbedaan beberapa macam bioma tersebut dipengaruhi oleh faktor abiotik berupa	dilihat Andi adalah Hutan basah, hutan gugur, hutan konifer, tundra dan daerah es. Perbedaan beberapa macam bioma tersebut dipengaruhi oleh faktor abiotik berupa
3	Pengecoh jawaban soal	a. Detrivor b. Dekomposer c. Pengurai d. Parasit	a. Detritivor b. Dekomposer c. Herbivor d. Parasit
4	Soal	Jamur merang merupakan jamur yang biasanya hidup di batang padi yang telah mati. Hal ini dikarenakan jamur termasuk organisme	Jamur merang merupakan jamur yang biasanya hidup di batang padi yang telah mati hal ini disebabkan karena batang padi menyediakan makanan untuk kelangsungan hidupnya . Hal ini

			dikarenakan jamur merang termasuk organisme
6	Pengecoh jawaban soal dan alasan	<p>a. Alga dan jamur  b. Bakteri dan cacing tanah  c. Bakteri dan jamur  d. Alga dan cacing tanah</p> <p>Alasan</p> <p>a. Bangkai hewan di laut akan diuraikan oleh alga yang sama-sama hidup di laut dan sisa tumbuhan yang jatuh di tanah akan diuraikan oleh cacing tanah</p> <p>b. Bakteri dan jamur merupakan organisme yang bertahan hidup dengan menguraikan sisa zat organik hewan dan tumbuhan mati</p> <p>c. Bakteri akan menguraikan bangkai hewan sedangkan cacing</p>	<p>a. Alga dan jamur pengurai</p> <p>b. Mikroorganisme pembusuk dan cacing tanah</p> <p>c. Mikroorganisme pembusuk dan jamur pengurai</p> <p>d. Alga dan cacing tanah</p> <p>Alasan</p> <p>a. Bangkai hewan di laut akan diuraikan oleh alga yang sama-sama hidup di laut dan sisa tumbuhan yang jatuh</p>

		<p>akan menguraikan tumbuhan yang mati</p> <p>d. Alga merupakan sejenis bakteri pengurai sedangkan jamur merupakan sejenis tumbuhan pengurai</p> <p>e. ....</p>	<p>di tanah akan diuraikan oleh cacing tanah</p> <p>b. Mikroorganisme pembusuk dan jamur pengurai merupakan organisme yang bertahan hidup dengan menguraikan sisa zat organik hewan dan tumbuhan mati</p> <p>c. Mikroorganisme pembusuk akan menguraikan bangkai hewan sedangkan cacing tanah akan menguraik</p>
--	--	---	--

			<p>an tumbuhan yang mati</p> <p>d. Alga merupaka n sejenis bakteri pengurai sedangkan jamur pengurai merupaka n sejenis tumbuhan pengurai</p> <p>e. ....</p>
--	--	--	--

Saran dari validator secara umum terletak pada penggunaan kalimat, diantaranya yaitu penggunaan kalimat pada petunjuk pengerjakan harus ringkas dan jelas agar siswa tidak kebingungan saat mengerjakan, serta soal sebaiknya menggunakan kalimat positif.

Berdasarkan hasil uji coba pengembangan oleh ahli dan guru biologi, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes diagnostik two-tier test yang dikembangkan sudah layak digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa.

#### 4. *Desseminate*

Penyebaran atau penyebar luasan produk yang telah dikembangkan dalam penelitian ini masih sangat terbatas. Pendistribusian produk hanya berupa pengaplikasian produk dalam pengujian skala luas.

### **B. HASIL UJI COBA LAPANGAN**

Uji coba lapangan merupakan uji coba yang bertujuan untuk mengetahui kelayakan suatu produk setelah divalidasi para ahli dan setelah melalui revisi berdasarkan masukan atau saran yang diberikan oleh validator. Uji coba lapangan dilaksanakan di MA Keterampilan Al- Irsyad Gajah, sedangkan yang dijadikan objek penelitian adalah siswa kelas XII MIA 1 dan kelas XII MIA 2. Kelas XII MIA 1 merupakan kelas yang digunakan untuk uji skala kecil, sedangkan kelas XII MIA 2 merupakan kelas yang dijadikan untuk uji coba skala luas. Uji coba skala kecil diberikan kepada siswa sebanyak 8 siswa, sedangkan uji coba skala luas diberikan kepada 31 siswa.

#### 1. HASIL UJI LAPANGAN TERBATAS

Uji lapangan terbatas diberikan kepada siswa kelas XII MIA 1 sebanyak 8 orang. Pemilihan

siswa yang dijadikan sebagai objek penelitian dilakukan secara acak. Uji lapangan terbatas dilakukan untuk menguji keterbacaan produk. Uji keterbacaan produk dilakukan dengan cara memberikan instrumen tes diagnostik kepada siswa untuk dibaca, dipahami serta dikerjakan, kemudian siswa diberikan lembar penilaian produk untuk menilai keterbacaan produk dan untuk menilai apakah produk tersebut sudah layak sehingga dapat digunakan dalam uji coba lapangan lebih luas. Data yang diperoleh dari hasil uji lapangan terbatas adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil Uji Coba Lapangan Terbatas

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Skor
Petunjuk	1. Petunjuk tes diagnostik materi ekologi dinyatakan dengan jelas	26
Cakupan tes diagnostik ekologi	2. Butir-butir tes diagnostik sesuai dengan materi pembelajaran	28

	ekologi di SMA	
	3. Urutan tes diagnostik sesuai dengan urutan materi ekologi SMA	28
	4. Butir-butir tes diagnostik dibuat untuk mendiagnosis kesulitan belajar siswa dalam mempelajari ekologi	26
Bahasa	5. Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia	29
	6. Pernyataan dalam setiap butir tes dinyatakan komunikatif	26
	7. Menggunakan kalimat dan kata	28

	yang mudah dipahami	
Total		191
Presentase		85,25%

Berdasarkan hasil uji lapangan terbatas diketahui bahwa instrumen soal tes diagnostik dua tingkat yang dikembangkan masuk dalam kategori layak dengan skor sebesar 85,25 %. Akan tetapi produk masih harus direvisi berdasarkan masukan atau saran yang diberikan oleh siswa. Saran yang diberikan antara lain mengenai gambar yang kurang jelas serta gambar yang terdapat pada soal perlu diberi keterangan gambar.

## 2. HASIL UJI LAPANGAN LEBIH LUAS

Uji lapangan luas bertujuan untuk memutuskan bahwa produk yang dikembangkan sudah layak dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Uji lapangan luas diujikan pada siswa kelas XII MIA 2 yang berjumlah 31 siswa. Langkah pertama yang dilakukan pada uji lapangan luas yaitu siswa diberi stimulus untuk mereview materi ekologi yang diperoleh ketika kelas X, kemudian siswa diberi soal untuk dikerjakan. Setelah siswa

mengerjakan soal, selanjutnya dianalisis untuk mengetahui reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda, dan keberfungsian pengecoh. Dalam hal ini, validitas soal tidak dianalisis karena validitas soal dinilai berdasarkan penilaian para ahli atau validator.

a. Reliabilitas

Uji reliabilitas instrumen dapat dilakukan secara eksternal maupun internal, namun dalam penelitian ini, uji reliabilitas dilakukan secara internal dengan menganalisis konsistensi butir-butir yang ada pada instrumen. Pada uji reliabilitas internal, instrumen tes diagnostik dua tingkat hanya diuji cobakan sekali saja. Data yang diperoleh dari hasil tes dianalisis menggunakan rumus KR-20.

Reliabilitas dapat diartikan sebagai keajegan merupakan indeks yang menggambarkan sejauhmana suatu alat ukur yang dalam hal ini adalah alat ukur berupa tes dapat dipercaya atau dapat diandalkan. Suatu alat ukur atau tes dapat dikatakan reliabel jika skor yang didapatkan oleh responden relatif

sama atau konsisten meskipun dilakukan pengukuran secara berulang-ulang. Dalam uji reliabilitas, rumus yang digunakan yaitu KR-20. Soal dikatakan reliabel jika nilai  $r_{11} > r_{tabel}$ . Berdasarkan hasil perhitungan analisis reliabilitas, diperoleh nilai  $r_{11}$  sebesar 0,9438 sedangkan, harga  $r_{tabel}$  untuk 40 item soal dengan taraf signifikansi sebesar 5% adalah 0,312, sehingga dapat disimpulkan bahwa soal tersebut sudah reliabel (Lampiran 14).

b. Tingkat kesukaran

Taraf kesukaran penting dilakukan untuk mengetahui klasifikasi soal apakah tergolong soal mudah, sedang atau sulit/sukar. Menurut Arikunto (2012) menyatakan bahwa soal yang baik adalah soal golongan sedang, yaitu soal yang tidak terlalu mudah dan soal tidak terlalu sukar. Hal ini dikarenakan soal yang mudah akan membuat siswa berusaha lebih giat untuk memecahkan soal tersebut, sedangkan jika soal terlalu sukar dapat mengakibatkan siswa putus asa dan tidak minat untuk memecahkan soal tersebut karena

menganggap soal tersebut diluar jangkauan dari kemampuannya.

Tujuan dilakukan analisis tingkat kesukaran yaitu untuk mengetahui apakah setiap butir soal tergolong kedalam soal yang sukar, sedang, atau mudah. Hasil analisis tingkat kesukaran tiap butir soal dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.6** Analisis Tingkat Kesukaran

No	Kriteria	Nomor soal	Jumlah
1.	Sukar	8,9,21,23,26,29,38 ,39	8
2.	Sedang	2,3,4,5,6,7,10,11,1 2,13,14,15,16,17,1 8,19,22,24,25,28,3 0,31,32,33,34,35,3 6,37,40	29
3.	Mudah	1,20,27	3

Semua soal tetap digunakan Menurut Arikunto (2012) menyatakan bahwa soal yang baik merupakan soal yang memiliki tingkat kesukaran kategori sedang. Namun bukan berarti soal yang mudah maupun sukar tidak boleh digunakan.

c. Daya pembeda

Analisis daya pembeda dilakukan untuk membedakan antara siswa kelompok atas, yaitu siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa kelompok bawah yaitu siswa yang berkemampuan rendah. Daya beda akan dianggap paling besar jika dalam suatu soal, siswa kelompok atas semuanya menjawab dengan benar, sedangkan siswa kelompok bawah semuanya menjawab salah. Sebaliknya, jika semua siswa kelompok bawah menjawab benar sedangkan siswa kelompok atas menjawab salah maka nilai daya pembeda adalah negatif. Sedangkan jika kelompok atas dan kelompok bawah sama-sama menjawab benar atau sama-sama menjawab salah maka daya pembeda dikatakan rendah atau tidak memiliki daya beda sama sekali. Hasil analisis daya pembeda dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.7** Analisis Daya Pembeda

No	Kriteria	Nomor soal	Jumlah
1.	Baik	3,10,16,27,	4
2.	Cukup	1,2,4,5,6,7,13,14,15,1	24

		8,20,21,22,24,25,28,29,32,33,34,35,36,38,40	
3.	Jelek	8,9,11,12,17,19,23,26,30,31,37,39	12

Menurut Nugraeni, et al. (2013), soal yang baik merupakan soal yang dapat membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah. Artina, soal yang memiliki daya pembeda jelek tidak dapat digunakan karena tidak dapat membedakan antara siswa yang pandai dan kurang pandai.

d. Keberfungsian pengecoh

Soal bentuk pilihan ganda sangat penting untuk diketahui keberfungsian pengecoh. Keberfungsian pengecoh diperoleh dengan cara menghitung banyaknya responden memilih jawaban a,b,c atau d bahkan tidak memilih pilihan manapun. Pada setiap soal dapat diketahui apakah pengecoh atau distraktor berfungsi sebagai pengecoh dengan baik atau tidak. Jika suatu pengecoh tidak dipilih oleh siswa sama sekali, maka pengecoh

tersebut dianggap jelek karena terlalu mencolok bahwa pengecoh tersebut menyesatkan. Sebaliknya, jika suatu pengecoh memiliki daya tarik besar untuk dipilih oleh responden yang kurang memahami konsep, maka suatu pengecoh dianggap berfungsi dengan baik. Suatu pengecoh dianggap berfungsi dengan baik jika minimal 5% dipilih oleh responden.

Keberfungsian pengecoh Setiap butir soal dianalisis sebanyak dua kali yaitu pengecoh pada pilihan jawaban soal dan pengecoh pada pilihan alasan. Dalam soal diagnostik dua tingkat, keberfungsian pengecoh dianalisis sebanyak dua kali yaitu menganalisis keberfungsian pengecoh pada jawaban soal serta pengecoh pada alasan. berdasarkan hasil yang diperoleh dari uji coba skala besar diketahui bahwa keberfungsian pengecoh pada pilihan jawaban soal diketahui bahwa terdapat 7 pengecoh yang kurang baik, sedangkan pada pilihan alasan terdapat 8 pengecoh yang kurang baik (Lampiran 17).

### **C. ANALISIS DATA**

Analisis data dilakukan untuk menganalisis data yang diperoleh selama melakukan penelitian. Jenis data yang diperoleh berupa data kualitatif dan data kuantitatif. Data kualitatif diperoleh dari hasil wawancara guru dan peserta didik, Sedangkan data kuantitatif diperoleh dari skor angket dan uji coba produk pada uji coba skala luas.

Berawal dari belum banyaknya penelitian tentang identifikasi miskonsepsi pada konsep biologi serta guru yang menganggap jika nilai siswa sudah mencapai KKM, maka siswa sudah paham apa yang telah disampaikan oleh guru dan siswa tidak mengalami miskonsepsi. Maka dikembangkan instrumen tes diagnostik untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Pemilihan materi ekologi sebagai materi yang diukur tingkat pemahaman konsepnya dilakukan berdasarkan hasil wawancara pada guru biologi MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah Demak (Lampiran 9).

Produk yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah instrumen tes diagnostik yang terdiri dari 40 butir soal. Bentuk soal yang dikembangkan adalah soal objektif pilihan ganda. Bentuk soal pilihan ganda

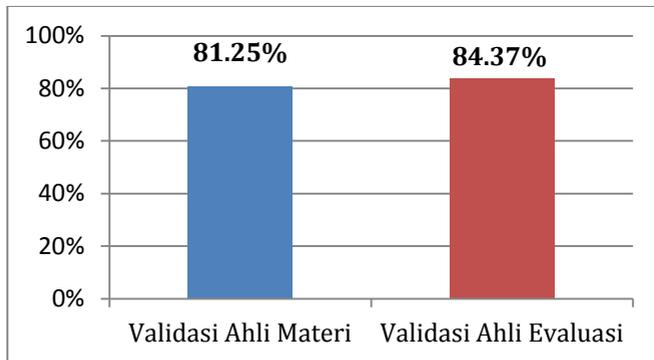
dipilih karena memiliki beberapa kelebihan (Siregar, 2011: 152) antara lain:

1. Memiliki karakteristik yang baik sebagai alat pengukur hasil belajar siswa
2. Dapat mencakup hampir seluruh cakupan bidang studi
3. Penskoran dilakukan secara objektif
4. Jawaban dapat dikoreksi dengan mudah

Komponen-komponen yang terdapat dalam produk yang dikembangkan antara lain: indikator soal (Lampiran 1), kisi-kisi soal (Lampiran 1), petunjuk pengerjaan (Lampiran 2), soal tes diagnostik dua tingkat (Lampiran 3), kunci jawaban (Lampiran 4), lembar jawab (Lampiran 5), pedoman penskoran (Lampiran 6) dan pedoman interpretasi hasil (Lampiran 7). Pembuatan indikator soal harus mampu untuk mengukur ketercapaian tujuan pembelajaran yang ingin dicapai.

Validasi produk yang telah dikembangkan dilakukan pada tahap *development*. Produk yang telah dikembangkan pertama kali divalidasi oleh ahli materi ekologi serta ahli instrumen evaluasi. Lembar penilaian berupa angket yang terdiri dari tiga indikator penilaian yaitu penilaian dari segi petunjuk,

segi cakupan tes diagnostik materi ekologi serta dari segi tata bahasa. berdasarkan tabel 4.1 dan 4.2, hasil uji kelayakan produk dapat dilihat pada grafik berikut:



Gambar 4.1 Grafik hasil uji kelayakan ahli materi dan ahli evaluasi

Grafik diatas menunjukkan bahwa penilaian ahli materi ditunjukkan oleh warna biru dengan presentase nilai sebesar 81,25% sedangkan penilai ahli instrumen evaluasi ditunjukkan oleh warna merah dengan presentase nilai sebesar 84,37 %. Kedua penilaian dari ahli tersebut termasuk dalam kategori layak atau valid, namun produk harus direvisi sesuai saran yang telah diberikan. Saran digunakan untuk perbaikan produk. Produk yang sudah direvisi sesuai saran (Tabel 4.4), kemudian diujikan kembali kelayakannya oleh guru mata

pelajaran biologi. Guru juga memberikan respon positif terhadap adanya instrumen tes diagnostik yang dikembangkan, hal ini dibuktikan dengan tanggapan guru bahwa instrumen tes diagnostik dua tingkat ini merupakan hal yang baru di MA Keterampilan Al-Irsyad Gajah Demak, instrumen tes diagnostik ini akan bermanfaat bagi guru untuk bisa mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi ekologi, dan juga dapat membantu guru langkah yang harus dilakukan agar siswa tidak mengalami miskonsepsi. Berdasarkan hasil dari penilaian guru, presentase skor yang diperoleh yaitu sebesar 90,62%, hal ini menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan valid.

Berdasarkan validasi atau penilaian dari para ahli dan guru, dapat disimpulkan bahwa, produk yang dikembangkan, yaitu instrumen tes diagnostik dua tingkat sudah valid atau layak dan dapat digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa pada materi ekologi.

Setelah produk divalidasi, kemudian tahap selanjutnya yaitu tahap *develope*, pada tahap ini, produk yang dikembangkan diuji cobakan pada skala

kecil yang terdiri dari 8 siswa, untuk mengetahui keterbacaan produk yang dikembangkan.

Presentase hasil dari tanggapan peserta didik mengenai keterbacaan produk adalah sebesar 85,25 %, hal ini berarti bahwa instrumen tes diagnostik dua tingkat yang dikembangkan sudah layak. Akan tetapi, untuk mendapatkan produk akhir, instrumen tes diagnostik yang dikembangkan masih harus direvisi sesuai dengan saran yang diberikan oleh siswa pada uji skala kecil. Beberapa hal yang perlu direvisi yaitu gambar yang kurang jelas serta penggunaan kata-kata yang kurang familiar dimata siswa.

Setelah produk diuji coba pada skala kecil dan direvisi, tahap selanjutnya yaitu produk diuji cobakan pada skala besar. Uji coba skala besar dilakukan di kelas XII MIA 2 dengan siswa sebanyak 31 siswa. Sebelum siswa mengerjakan soal, siswa diberi stimulus untuk mengingat kembali materi ekologi yang telah diajarkan ketika kelas X. Hasil yang diperoleh dari uji coba skala besar selanjutnya dianalisis baik analisis soal maupun analisis miskonsepsi siswa pada materi ekologi.

Analisis soal dilakukan untuk mengetahui reliabilitas (lampiran 14), tingkat kesukaran

(Lampiran 15), daya beda soal (Lampiran 16) serta keberfungsian pengecoh (Lampiran 17). Selanjutnya dilakukan miskonsepsi siswa pada materi ekologi.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan tes diagnostik dua tingkat. Pengertian tes diagnostik sendiri merupakan tes yang dilakukan dengan tujuan untuk mencari atau menemukan penyebab kesulitan belajar yang dialami siswa dalam mempelajari suatu konsep. Penyebab kesulitan belajar siswa dapat disebabkan karena intelektual, emosi, fisik dan atau faktor-faktor lainnya yang mengganggu kegiatan belajar sehingga dapat diberikan solusi untuk memperbaiki kesulitan belajar tersebut (Widoyoko, 2014: 63). Konsep yang dimaksud ialah konsep dalam materi ekologi kelas X SMA.

Tes diagnostik yang dikembangkan adalah tes diagnostik pilihan ganda dua tingkat dengan jumlah soal sebanyak 40 butir soal yang setiap butir soal terdiri atas 2 tahap yaitu tahap pertama berisi soal dengan 4 pilihan jawaban serta 4 pilihan alasan tertutup dan 1 alasan terbuka. Jadi, dengan adanya pilihan alasan terbuka diharapkan siswa memiliki kebebasan untuk mengungkapkan alasan yang sesuai dengan pendapatnya. Hal ini untuk mengantisipasi

kemungkinan peserta didik untuk tidak setuju dengan semua pilihan alasan yang tersedia, sehingga siswa ingin mengungkapkan dengan bahasanya sendiri atau menambahkan alasan untuk lebih memantapkan alasan yang telah dipilih (Salirawati, 2012). Kelebihan dari model tes yang dikembangkan yaitu lebih objektif, dapat terhindar dari campur tangan dari unsur-unsur subjektif baik dari siswa maupun guru (Sutiyono, 2015: 79), sedangkan kelemahan soal bentuk ini adalah untuk mengidentifikasi penyebab kesulitan siswa (baik jenis miskonsepsi maupun pola-pola kesalahan) masih belum cukup, sehingga masih harus dilakukan wawancara secara mendalam (Suwanto, 2012: 137).

Beberapa penelitian menunjukkan bahwa, tes pilihan ganda terbukti efektif digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada siswa karena sifatnya yang objektif dan dapat menghasilkan skor dengan cepat meskipun jumlah respondennya banyak (Mustaqim, 2014). Bentuk instrumen ini juga pernah dilakukan oleh Chen (2005) yang mengembangkan *two-tier diagnostic* untuk mata pelajaran matematika, khususnya konsep perkalian dan pembagian pada siswa kelas 6. Setelah dilakukan analisis dari jawaban

siswa menunjukkan bahwa ada beberapa miskonsepsi tentang perkalian, perkalian untuk 1 dan 0, perkalian sistem desimal, definisi pembagian dan pembagian untuk 0 dan 1 (Suwanto, 2012: 138) hal ini menunjukkan bahwa tes diagnostik *two-tier* bentuk pilihan ganda efektif digunakan untuk mengidentifikasi miskonsepsi siswa. Penelitian serupa juga pernah dilakukan oleh Haslan dan Treagust (1987), Odom dan Barrow (1995), Wang (2003), dan Lin (2004).

Dalam tes diagnostik, siswa yang mampu menjawab dengan benar belum tentu dikatakan memahami konsep, begitu pula dengan siswa yang tidak bisa menjawab dengan benar, belum tentu mereka tidak paham konsep oleh karena itu, perlu diketahui alasan dari jawaban yang mereka pilih apakah benar atau salah. Dalam tes diagnostik dua tingkat, dalam mengidentifikasi pemahaman siswa, siswa dibagi menjadi 3 golongan, yaitu siswa dengan pemahaman utuh, siswa dengan miskonsepsi dan siswa yang tidak paham dan untuk mengetahuinya, dapat dilihat berdasarkan jawaban dan alasan yang dipilih oleh siswa. Setiap jawaban maupun alasan

yang benar diberi skor 1 dan setiap jawaban atau alasan yang salah diberi skor 0.

Berdasarkan hasil uji coba skala luas, skor yang diperoleh oleh siswa berdasarkan kriteris penskoran dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 4.8** Data Skor Siswa Berdasarkan Kriteria Penskoran

No.	Siswa	Jawaban				Skor total
		F skor	F skor	F skor	F skor	
		Benar-Benar (2)	Benar-Salah (1)	Salah-Benar (1)	Salah-Salah (0)	
1	RL-1	31.2 = 62	9.1 = 9	6.1 = 6	1.0 = 0	70
2	RL-2	2.2 = 4	3.1 = 3	11.1 = 11	24.0 = 0	18
3	RL-3	11.2 = 22	11.1 = 11	11.1 = 11	7.0 = 0	44
4	RL-4	7.2 = 14	7.1 = 7	8.1 = 8	18.0 = 0	29
5	RL-5	12.2 = 24	7.1 = 7	12.1 = 12	9.0 = 0	43
6	RL-6	6.2 = 12	4.1 = 4	7.1 = 7	23.0 = 0	23
7	RL-7	11.2 = 22	7.1 = 7	4.1 = 4	18.0 = 0	33
8	RL-8	5.2 = 10	7.1 = 7	6.1 = 6	22.0 = 0	22
9	RL-9	7.2 = 14	5.1 = 5	7.1 = 7	21.0 = 0	26
10	RL-10	15.2 = 30	9.1 = 9	5.1 = 5	11.0 = 0	44
11	RL-11	6.2 = 12	9.1 = 9	5.1 = 5	20.0 = 0	26
12	RL-	1.2 = 2	7.1 = 7	14.1 =	18.0 =	23

	12			14	0	
13	RL-13	15.2 = 30	4.1 = 4	7.1 = 7	14.0 = 0	41
14	RL-14	16.2 = 32	5.1 = 5	13.1 = 13	6.0 = 0	50
15	RL-15	4.2 = 8	2.1 = 2	17.1 = 17	17.0 = 0	27
16	RL-16	9.2 = 18	7.1 = 7	6.1 = 6	18.0 = 0	31
17	RL-17	2.2 = 4	13.1 = 13	5.1 = 5	20.0 = 0	22
18	RL-18	8.2 = 16	6.1 = 6	6.1 = 6	20.0 = 0	28
19	RL-19	3.2 = 6	9.1 = 9	6.1 = 6	22.0 = 0	21
20	RL-20	9.2 = 18	7.1 = 7	8.1 = 8	16.0 = 0	33
21	RL-21	9.2 = 18	5.1 = 5	6.1 = 6	20.0 = 0	31
22	RL-22	9.2 = 18	10.1 = 10	8.1 = 8	13.0 = 0	36
23	RL-23	13.2 = 26	4.1 = 4	7.1 = 7	16.0 = 0	37
24	RL-24	7.2 = 14	4.1 = 4	13.1 = 13	16.0 = 0	31
25	RL-25	10.2 = 20	3.1 = 3	10.1 = 10	17.0 = 0	34
26	RL-26	4.2 = 8	2.1 = 2	8.1 = 8	26.0 = 0	18
27	RL-27	7.2 = 14	6.1 = 6	4.1 = 4	23.0 = 0	24
28	RL-28	2.2 = 4	8.1 = 8	3.1 = 3	27.0 = 0	15
29	RL-29	25.2 = 50	2.1 = 2	7.1 = 7	6.0 = 0	59
30	RL-30	4.2 = 8	8.1 = 8	5.1 = 5	23.0 = 0	21
31	RL-31	37.2 = 74	1.1 = 1	2.1 = 2	0.0 = 0	77

Berdasarkan data pada tabel tersebut dapat diketahui bahwa skor terendah diperoleh yaitu 15, sedangkan skor tertinggi yaitu 77. Untuk mengetahui apakah siswa termasuk golongan mengalami miskonsepsi dilakukan dengan melihat kriteria jawaban benar-salah atau salah-benar. Agar lebih jelas, dapat dilihat dalam tabel berikut:

**Tabel 4.9** Interpretasi Hasil Tes Diagnostik Dua Tingkat

Kombinasi Jawaban	Kategori Jawaban Siswa
Jawaban benar- Alasan benar	Pemahaman utuh
Jawaban salah- Alasan benar	Pemahaman parsial dengan miskonsepsi
Jawaban benar- Alasan salah	Pemahaman parsial dengan miskonsepsi
Jawaban salah- Alasan salah	Tidak paham

Berdasarkan derajat pemahaman tersebut, dihitung persentase pemahaman pada setiap butir soal menggunakan rumus:

$$KNP = \frac{X}{N} \times 100\%$$

KNP = presentase pemahaman

X = jumlah siswa pada setiap kategori

N = jumlah siswa keseluruhan

Presentase siswa yang paham konsep, miskonsepsi dan siswa yang tidak paham konsep dalam setiap butir soal dapat dilihat pada tabel berikut:

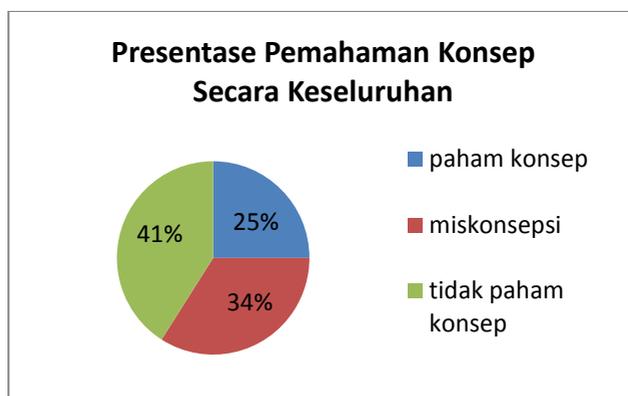
**Tabel 4.10** Presentase Paham Konsep, Miskonsepsi Dan Tidak Paham Konsep Pada Setiap Butir Soal

No. Soal	Kriteria					
	Paham konsep		miskonsepsi		Tidak paham konsep	
	f	%	F	%	F	%
1	22	71%	6	19%	3	10%
2	6	19%	8	26%	17	55%
3	13	42%	9	29%	9	29%
4	8	26%	8	26%	15	48%
5	8	26%	14	45%	9	29%
6	6	19%	4	13%	11	35%
7	9	29%	12	39%	10	32%
8	1	3%	8	26%	22	71%
9	2	6%	10	32%	19	61%
10	12	39%	10	32%	9	29%
11	7	23%	15	48%	9	29%
12	6	19%	15	48%	10	32%
13	13	42%	12	39%	6	19%
14	9	29%	6	19%	16	52%

15	8	26%	4	13%	19	61%
16	8	26%	10	32%	13	42%
17	18	58%	5	16%	8	26%
18	3	10%	16	52%	12	39%
19	3	10%	14	45%	14	45%
20	21	68%	7	23%	3	10%
21	2	6%	7	23%	22	71%
22	17	55%	9	29%	5	16%
23	3	10%	10	32%	18	58%
24	4	13%	17	55%	10	32%
25	11	35%	10	32%	10	32%
26	3	10%	7	23%	21	68%
27	19	61%	7	23%	5	16%
28	10	32%	4	13%	17	55%
29	5	16%	8	26%	18	58%
30	9	29%	14	45%	8	26%
31	9	29%	9	29%	13	42%
32	4	13%	18	58%	9	29%
33	4	13%	11	35%	16	52%
34	5	16%	12	39%	14	45%
35	8	26%	13	42%	15	48%
36	3	10%	18	58%	10	32%
37	3	10%	12	39%	16	52%
38	5	16%	5	16%	21	68%
39	3	10%	11	35%	17	55%
40	2	6%	14	45%	15	48%
Jml	312	1006%	409	1319%	514	1658%
Rata-rata	7.8	25%	10.22 5	34%	12.8 5	41%

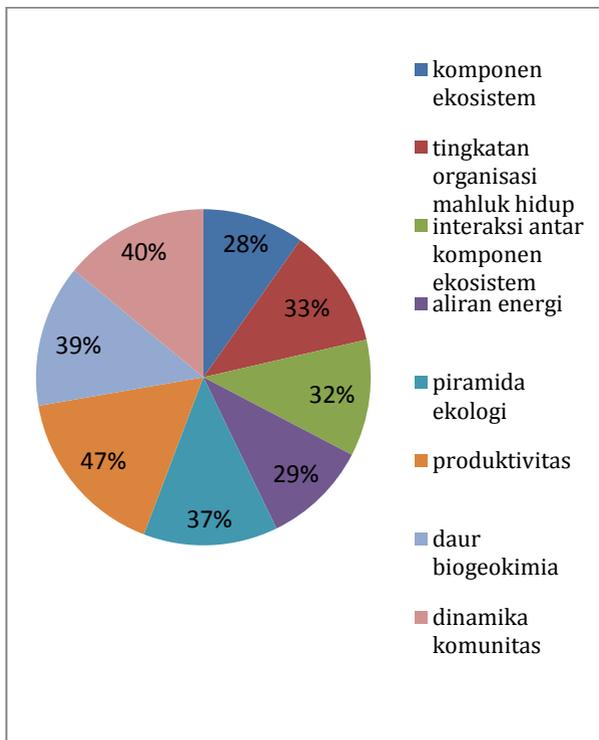
Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa, pada konsep ekologi, presentase siswa yang

paham konsep sebanyak 25%, siswa yang mengalami miskonsepsi sebanyak 34% dan siswa yang tidak paham konsep sebanyak 41%. Lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik berikut:



**Gambar 4.2** Grafik Presentase Pemahaman Konsep Secara Keseluruhan

Instrumen tes diagnostik yang dikembangkan dalam penelitian ini terdiri dari 8 subkonsep. Berdasarkan data yang diperoleh setelah dilakukan uji skala luas, diketahui bahwa presentase miskonsepsi yang terjadi dalam setiap subkonsep berbeda-beda (Lampiran 18). Untuk Lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik berikut:



**Gambar 4.3** Grafik Presentase Miskonsepsi Tiap Subkonsep

Menurut Suwarno (2013) mengategorikan tingkat miskonsepsi sebagai berikut:

$0\% \leq P < 30\%$  : rendah

$30\% \leq P < 60\%$  : sedang

$60\% \leq P \leq 100\%$  : tinggi

Berdasarkan kriteria tersebut, dapat diketahui bahwa miskonsepsi yang ditemukan masih dalam kategori rendah hingga sedang. Terdapat 18 soal yang

ditemukan siswa termasuk dalam kategori miskonsepsi rendah dan 22 soal yang ditemukan siswa termasuk dalam kategori sedang.

Miskonsepsi yang paling banyak dijumpai berada di nomor soal 32 dan 35 yaitu tentang konsep produktivitas dan konsep daur biogeokimia yaitu ditemukan miskonsepsi sebanyak 58%. Sedangkan miskonsepsi terendah dapat dijumpai pada soal nomor 1 dan 20.

Analisis miskonsepsi tidak hanya dilakukan dengan tes tertulis, namun juga dilakukan dengan wawancara. Temuan miskonsepsi selanjutnya akan dideskripsikan dengan memfokuskan pada hasil jawaban siswa yang banyak mengalami miskonsepsi pada tes tertulis serta hasil dari wawancara (Lampiran 26 ).

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa: subkonsep pertama yaitu tentang komponen ekosistem, siswa banyak mengalami miskonsepsi pada soal nomor 5 yaitu tentang komponen biotik yang berperan dalam proses pembusukan buah. Konsepsi siswa dalam butir soal ini adalah siswa beranggapan bahwa cacing tanah merupakan hewan dalam golongan dekomposer yang bertugas

menguraikan zat sisa organik dari hewan. Menurut teori (Irnaningtyas, 2013: 407), cacing merupakan hewan detritivor yang hidup dengan cara memakan serpihan tumbuhan atau hewan yang telah mati. Sedangkan dalam peristiwa pembusukan buah, buah busuk karena terjadi penguraian zat organik, organisme yang mampu menguraikan zat organik adalah beberapa jenis fungi dan bakteri pengurai.

Pada subkonsep kedua, yaitu tentang konsep tingkat organisasi makhluk hidup, miskonsepsi tertinggi ditemukan pada soal nomor 11. Pada soal nomor 11 konsepsi siswa yaitu suatu organisme yang hidup secara berkelompok yang memiliki peran berbeda-beda disebut sebagai komunitas, koloni rayap yang terdiri atas kelompok-kelompok sesuai dengan tugasnya merupakan suatu komunitas karena pengertian dari komunitas adalah Kumpulan dari populasi atau kelompok hewan yang hidup pada waktu dan tempat yang sama. Menurut teori (Campbell, 2004: 991), sekelompok makhluk hidup yang spesiesnya sama merupakan populasi. Koloni rayap meskipun memiliki tugas berbeda-beda, namun koloni tersebut masih dalam satu spesies yang sama maka disebut populasi.

Pada subkonsep ketiga yaitu interaksi antar komponen ekosistem miskonsepsi banyak ditemukan pada soal nomor 18. Konsepsi siswa adalah jika suatu organisme berbeda jenis hidup dalam suatu tempat yang sama akan terjadi kompetisi atau persaingan. Menurut teori (Kimbal, 1983: 1038), kompetisi merupakan interaksi antar spesies berbeda yang bergantung pada sumber tertentu dan saling menghalangi atau bersaing untuk mendapatkan sumber tertentu dalam lingkungannya, sedangkan kutu daun dan ulat bulu meskipun hidup ditempat yang sama namun memiliki relung yang berbeda, sehingga hubungan keduanya tidak terpengaruh adanya asosiasi. Organisme yang memiliki relung atau kebutuhan yang berbeda hubungan keduanya disebut netralime.

Miskonsepsi juga terdapat di butir soal nomor 19. Konsepsi siswa adalah suatu interaksi antara spesies berbeda jika terdapat salah satu organisme yang dirugikan maka disebut simbiosis parasitisme. Menurut teori (Irnaningtyas, 2013: 409), simbiosis parasitisme adalah hubungan antar spesies yang berakibat salah satu pihak dirugikan dan pihaklainnya mendapat keuntungan. Sedangkan apabila suatu

interaksi mengakibatkan salah satu pihak dirugikan, sedangkan pihak lain tidak mendapatkan keuntungan disebut amensalisme.

Pada subkonsep keempat yaitu aliran energi, miskonsepsi ditemukan pada soal nomor 26 dan 29. Pada soal nomor 26, konsepsi siswa yaitu istilah rantai makanan pengertiannya sama dengan jaring-jaring makanan. Menurut teori (Irnaningtyas, 2013: 411), rantai makanan memiliki makna yang berbeda dari jaring-jaring makanan, rantai makanan adalah jalur transfer energi melalui peristiwa makan dan dimakan, sedangkan jaring-jaring makanan adalah gabungan dari rantai makanan yang saling berhubungan dan kompleks.

Miskonsepsi soal nomor 29, berdasarkan konsepsi siswa yaitu Semakin panjang rantai makanan berarti jumlah konsumen banyak, sehingga produsen akan menghasilkan energi yang besar untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Menurut teori (Kimbal, 1983: 962) semakin panjang rantai makanan, maka konsumen puncak akan memperoleh energi paling sedikit karena konsumen hanya dapat memanfaatkan 10% energi dari mangsanya.

Pada subkonsep kelima, yaitu piramida ekologi, miskonsepsi terdapat pada soal nomor 30 dan 31. Pada soal nomor 30, Konsepsi siswa adalah dalam rantai makanan, setiap tingkat trofik hanya melepaskan 10% energi yaitu untuk ditransfer pada tingkat trofik di atasnya. Menurut teori (Kimbal, 1983: 962), setiap tingkatan trofik tidak hanya melepaskan 10% energi ditransfer kepada mangsanya namun juga sebagian besar dibuang sebagai panas.

Miskonsepsi yang ditemukan pada soal nomor 31 yaitu siswa beranggapan bahwa produsen harus memiliki biomassa paling tinggi karena harus menyediakan energi bagi konsumen, namun pada ekosistem akuatik, apabila suatu saat dilakukan penimbangan berat kering plankton dan berat kering ikan pada suatu kolam, maka kemungkinan besar berat kering plankton lebih kecil dari pada berat kering ikan.

Pada subkonsep keenam, yaitu tentang produktivitas. Miskonsepsi ditemukan pada soal nomor 33. Konsepsi siswa yaitu jika dilihat dari kata yang digunakan yaitu "primer" yang berarti pokok, hal yang paling pokok dalam kehidupan adalah ketersediaan makanan bagi konsumen, sehingga

produktivitas primer merupakan kecepatan penyimpanan energi pada organisme tingkat konsumen. Menurut teori (Irnaningtyas, 2013: 414) produktivitas primer merupakan kecepatan perubahan energi radiasi matahari yang dilakukan oleh produsen.

Pada subkonsep ketujuh yaitu daur biogeokimia. Miskonsepsi ditemukan pada soal nomor 35 dan 36. Konsepsi siswa pada soal nomor 35 yaitu pada daur karbon, tumbuhan memiliki peran tunggal, yaitu sebagai pemakai karbon dalam bentuk  $\text{CO}_2$  yang digunakan untuk fotosintesis. Menurut teori (Lianah, 2015: 137), pada daur karbon, tumbuhan memiliki peran ganda, yaitu sebagai pemakai karbon dalam bentuk  $\text{CO}_2$  untuk fotosintesis dan sebagai penghasil karbon dalam bentuk  $\text{CO}_2$  ketika respirasi.

Konsepsi siswa pada soal nomor 36 yaitu pada daur karbon peristiwa evaporasi sama dengan transpirasi yaitu sama-sama penguapan air. Sedangkan menurut teori (Lianah, 2015: 137), terdapat perbedaan antara kedua peristiwa tersebut yaitu transpirasi merupakan peristiwa penguapan air yang berasal dari jaringan hidup, sedangkan evaporasi

merupakan penguapan air yang berasal dari lingkungan abiotik.

Pada subkonsep kedelapanyaitu dinamika komunitas, miskonsepsi ditemukan pada soal nomor 39. Konsepsi siswa adalah dalam rantai makanan, rumput merupakan produsen, jika rumput mati, maka konsumen juga akan ikut mati dan komunitas asal dari daerah tersebut akan hilang total sehingga terjadi suksesi primer. Menurut teori (Irnaningtyas, 2013: 423), apabila suatu vegetasi mengalami kerusakan namun tidak sampai menghilangkan komunitas asal secara total maka disebut suksesi skunder.

Berdasarkan hasil wawancara kepada siswa, ditemukan beberapa sumber miskonsepsi, yaitu:

a. Siswa

Berdasarkan hasil wawancara dengan siswa menunjukkan bahwa miskonsepsi berasal dari *reasoning* atau penalaran siswa yang tidak lengkap/salah. Menurut Gabel (1989) dalam Suwanto (2013: 77), miskonsepsi yang dimiliki siswa dapat disebabkan oleh beberapa hal, antara lain:

- 1) Hasil pengamatan terhadap fenomena alam disekitar siswa, kadang-kadang

perasaan dapat menipu mereka dalam memahami fenomena tersebut.

- 2) Konsep yang diajarkan tidak dijangkau oleh perkembangan mental siswa. Artinya, informasi-informasi yang berasal dari luar dan dalam kelas berpotensi sebagai sumber miskonsepsi, jika informasi yang dicandra siswa tidak menjadi gambaran mental siswa menjadi benar.

b. Internet

Internet merupakan salah satu alternatif yang digunakan sebagai sumber belajar. Dalam menyelesaikan tugas, siswa lebih memilih mencari *informasi* dari internet daripada buku, hal ini dikarenakan internet lebih mudah diakses dan memberikan informasi yang lebih lengkap. Internet menjadi salah satu sumber miskonsepsi yang dialami siswa. Internet menyediakan materi pembelajaran apa saja yang sumbernya tidak dapat dipercaya, misalnya blog, dan lain-lain yang menyediakan materi yang tidak sesuai dengan konsep yang sebenarnya, hal ini

menyebabkan terjadinya miskonsepsi pada diri siswa.

c. Guru

Terdapat beberapa siswa yang menyatakan bahwa mendapatkan materi yang salah dari guru. Pengetahuan salah ini dimungkinkan karena ketidaktertarikan siswa terhadap biologi, karena dari wawancara terhadap guru biologi MA Ketrampilan Al-Irsyad Gajah Demak, siswa tidak memperhatikan ketika guru menjelaskan di kelas, hal ini menyebabkan siswa tidak meyerap dengan baik penjelasan yang diberikan oleh guru. Menurut Suparno (2013: 65) kesalahan guru biasanya terjadi dalam dua hal antara lain:

- 1) Guru tidak menguasai konsep dengan benar
- 2) Guru mengajarkan hal yang keliru meskipun guru tersebut menguasai konsep yang diajarkan.

#### **D. PROTOTIPE HASIL PENGEMBANGAN**

Produk yang dihasilkan dalam penelitian pengembangan ini adalah instrumen tes diagnostik dua tingkat yang bertujuan untuk mendeteksi miskonsepsi siswa pada materi ekologi tingkat SMA. Instrumen ini ditujukan pada siswa tingkat SMA yang telah mendapatkan materi ekologi dari guru. Komponen yang terdapat pada instrumen antara lain:

1. Indikator soal yang berisi uraian deskripsi dari soal-soal yang akan dibuat
2. Kisi-kisi soal yang berisi sub materi, nomor soal, indikator soal serta tingkatan soal dalam aspek kognitif
3. Petunjuk pengerjaan soal yang berisi tentang cara menjawab soal serta aturan dalam mengerjakan soal
4. Soal tes diagnostik dua tingkat yang berisi soal dengan 4 pilihan jawaban serta 4 pilihan alasan tertutup dan 1 alasan terbuka
5. Kunci jawaban yang berisi pilihan jawaban benar baik jawaban soal maupun alasan
6. Pedoman penskoran yang berisi acuan untuk memberikan skor atau nilai yang diperoleh dari hasil tes

7. Pedoman interpretasi hasil yang berisi acuan untuk mengklasifikasikan siswa berdasarkan jawaban yang diberikan.

Produk yang telah dikembangkan pada penelitian ini telah divalidasi oleh ahli materi ekologi, ahli evaluasi dan guru. Skor yang diperoleh dari ahli materi ekologi dalam bentuk presentase yaitu sebesar 81,25 % yang termasuk dalam kategori valid, presentase skor yang diperoleh dari ahli evaluasi sebesar 84,37 % termasuk kategori cukup valid, sedangkan presentase skor yang diperoleh dari guru yaitu 90,25 % termasuk dalam kategori valid.

Prototipe produk akhir yang telah dikembangkan merupakan hasil dari revisi berdasarkan saran atau masukan dari validator yaitu ahli materi ekologi, ahli evaluasi, guru serta tanggapan siswa pada uji coba skala kecil. Hasil akhir produk, dapat dilihat pada gambar berikut:

**KISI-KISI SOAL TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER***  
**MATERI EKOLOGI SMA**

No.	Indikator soal	Aspek kognitif				No. Soal	Jml Soal	
		C1	C2	C3	C4			
1	<b>Mengidentifikasi komponen penyusun ekosistem</b>					3	9	
	• Siswa dapat menentukan komponen abiotik yang mempengaruhi terbentuknya ekosistem gurun pasir			√				1
	• Siswa dapat menganalisis faktor abiotik yang menyebabkan terbentuknya bermacam-macam jenis ekosistem				√			2
	• Siswa dapat mengidentifikasi jenis komponen biotik	√				3		

Gambar 4.3 produk akhir indikator dan kisi-kisi soal

**Petunjuk Mengerjakan Soal Tes Diagnostik Two-Tier**  
**Materi Ekologi SMA**

- Berdo'alah sebelum mengerjakan soal
- Tulislah nama, nomor absen dan kelas pada lembar jawab yang disediakan
- Bacalah soal dengan teliti
- Lingkarilah (O) pilihan jawaban dan alasan yang anda anggap tepat pada lembar jawab. Jika memiliki alasan lain maka isilah pada kolom (e) pada kolom yang telah disediakan di lembar jawab
- Kerjakanlah dengan jujur dan teliti
- Periksalah kembali jawaban anda sebelum diserahkan kepada pengawas

Gambar 4.4 produk akhir petunjuk pengerjaan

**NASKAH SOAL TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER***  
**MATERI EKOLOGI SMA**

- Gurun atau padang pasir adalah suatu daerah yang menerima curah hujan yang sedikit yaitu kurang dari 250 mm per tahun, sehingga hujan jarang turun di daerah tersebut, hal ini disebabkan oleh faktor abiotik berupa
  - Letak geografis
  - Kadar air yang sedikit
  - Jenis tanah
  - pH tanah

Alasan

- Tanah yang tandus tidak dapat menyimpan air
- Kecepatan evaporasi sangat tinggi menyebabkan tanah tandus
- Letak geografis menentukan keadaan iklim pada suatu daerah
- Curah hujan yang rendah menyebabkan pH tanah menjadi rendah
- .....

Gambar 4.5 produk akhir naskah soal tes diagnostik two-tier

**KUNCI JAWABAN SOAL TES DIAGNOSTIK TWO-TIER**  
**MATERI EKOLOGI SMA**

NO.	JAWABAN	ALASAN	NO.	JAWABAN	ALASAN
1.	A	C	21.	B	C
2.	D	C	22.	B	D
3.	A	B	23.	A	B
4.	B	A	24.	C	C
5.	B	D	25.	B	A
6.	C	B	26.	B	D
7.	B	A	27.	C	C
8.	D	A	28.	D	B
9.	D	A	29.	C	D
10.	A	B	30.	B	A
11.	A	C	31.	D	B
12.	B	D	32.	A	D
13.	C	D	33.	A	C
14.	D	D	34.	A	B
15.	D	D	35.	C	A
16.	B	B	36.	D	B
17.	D	C	37.	C	C
18.	C	A	38.	C	B
19.	D	B	39.	B	C
20.	A	B	40.	A	C

Gambar 4.6 produk akhir kunci jawaban soal

**LEMBAR JAWABAN TES DIAGNOSTIK TWO-TIER**

NAMA: \_\_\_\_\_  
NO. ABSEN: \_\_\_\_\_  
KELAS: \_\_\_\_\_

NO.	PILIHAN JAWABAN				PILIHAN ALASAN				
	A	B	C	D	A	B	C	D	E
1.	A	B	C	D	A	B	C	D	E
2.	A	B	C	D	A	B	C	D	E
3.	A	B	C	D	A	B	C	D	E
4.	A	B	C	D	A	B	C	D	E
5.	A	B	C	D	A	B	C	D	E
6.	A	B	C	D	A	B	C	D	E
7.	A	B	C	D	A	B	C	D	E
8.	A	B	C	D	A	B	C	D	E
9.	A	B	C	D	A	B	C	D	E
10.	A	B	C	D	A	B	C	D	E
11.	A	B	C	D	A	B	C	D	E
12.	A	B	C	D	A	B	C	D	E
13.	A	B	C	D	A	B	C	D	E
14.	A	B	C	D	A	B	C	D	E
15.	A	B	C	D	A	B	C	D	E
16.	A	B	C	D	A	B	C	D	E
17.	A	B	C	D	A	B	C	D	E
18.	A	B	C	D	A	B	C	D	E
19.	A	B	C	D	A	B	C	D	E
20.	A	B	C	D	A	B	C	D	E
21.	A	B	C	D	A	B	C	D	E
22.	A	B	C	D	A	B	C	D	E

Gambar 4.7 produk akhir lembar jawab soal

**Pedoman Penskoran Soal Tes Diagnostik Two-Tier**  
**Materi Ekologi SMA**

S=R

Keterangan:

S = Skor yang diperoleh

R = Jawaban yang betul

Gambar 4.8 produk akhir pedoman penskoran

**Pedoman Interpretasi Hasil Tes Diagnostik Two-Tier**

Kombinasi Jawaban	Kategori Jawaban Siswa
Jawaban benar- Alasan benar	Pemahaman utuh
Jawaban salah- Alasan benar	Pemahaman parsial dengan miskonsepsi
Jawaban benar- Alasan salah	Pemahaman parsial dengan miskonsepsi
Jawaban salah- Alasan salah	Tidak paham atau miskonsepsi

Berdasarkan derajat pemahaman tersebut, dihitung persentase pemahaman pada setiap butir soal menggunakan rumus:

$$KNP = \frac{X}{N} \times 100\%$$

KNP = persentase pemahaman  
 X = jumlah siswa pada setiap kategori  
 N = jumlah siswa keseluruhan

Gambar 4.9 produk akhir pedoman interpretasi



## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa instrumen tes diagnostik *two-tier* yang dikembangkan terdiri dari 40 butir soal yang dinyatakan layak oleh validator. Presentase penilaian yang diperoleh dari validator, yaitu ahli materi 81,25%, ahli evaluasi 84,37%, tanggapan guru 90,62 % serta tanggapan peserta didik 85,25 %. Instrumen tes diagnostik *two-tier* dapat mengidentifikasi miskonsepsi siswa kelas XII MIA 2 MA Keterampilan Al –Irsyad Gajah Demak. Berdasarkan hasil uji coba dapat disimpulkan bahwa, ditemukan miskonsepsi pada konsep ekologi yaitu sebanyak 34%, siswa yang paham konsep sebanyak 25% dan siswa yang tidak paham konsep sebanyak 41%. Miskonsepsi yang dialami siswa bersumber dari diri siswa sendiri, internet dan guru.

#### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti memberikan saran sebagai berikut:

1. Perlu diadakan pembelajaran remedial setelah diketahui letak miskonsepsi siswa pada materi ekologi agar konsepsi siswa yang salah dapat tereduksi

2. Sebaiknya dilakukan penelitian tentang pengembangan instrumen tes diagnostik untuk mengidentifikasi miskonsepsi pada konsep lain dalam pembelajaran biologi

## Daftar Pustaka

- Arikunto, Suharsimi. 2012. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara
- Awaliya, Hana R. 2015. *Siklus Biogeokimia*. Diunduh di <https://www.slideshare.net/hanarabiyaawalia/sklus-biogeokimia/> tanggal 5 Februari 2017
- Buhari, Bustang, "Four-D Model (Pengembangan Perangkat Pembelajaran dari Thiagarajan, dkk)." Dalam <https://bustangbuhari.wordpress.com>. diupload 25 Agustus 2011, diakses pada 28 September 2016.
- Campbell, Reece, dan Mitchell. 2012. *Biologi Jilid 3*. Jakarta: Erlangga
- Dahar, Ratna Wilis. 2011. *Teori-Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga
- Ghony, M. Djunaidi dan Fauzan Almanshur. 2009. *Petunjuk Praktis Penelitian Pendidikan*. Malang: UIN Malang Press
- Hidayat, M. Lutfi. 2016. *Siklus Sulfur Belerang*. Diunduh di <http://www.zonabiokita.web.id/2016/03/siklus-sulfur-belerang.html> / tanggal 5 Februari 2017

- Hikmat. 2015. *Sifat Elemen Diangkut dalam Siklus Biogeokimia*. Diunduh di <http://kliksma.com/2015/03/sifat-elemen-diangkut-dalam-siklus-biogeokimia.html> / tanggal 5 Februari 2017
- Irnaningtyas. 2013. *Biologi untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga
- Kimball, John. 1983. *Biologi jilid 3*. Jakarta: Erlangga
- Lianah. 2015. *Pengantar ekologi unity of science*. Semarang: Karya Abadi Jaya
- Mita Yuli Dwi Lestari. 2014. *Pengembangan Instrument Tes Diagnostic Two-Tier Multiple Choice untuk Menganalisis Miskonsepsi Siswa SMA Kelas XI pada Materi Asam-Basa*. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Mufida Noviana, Teguh Julianto, Arum Adita.TT. "Pengembangan Two-Tier Multiple Choice Question Disertai Dengan Teknik CRI (Certainty Of Response Index) Sebagai Instrumen Diagnostik Miskonsepsi Materi Genetika". *Jurnal Universitas Muhammadiyah Purwokerto*.
- Pratiwi, D A. 2006. *Biologi SMA Jilid 1 untuk Kelas X*. Jakarta: Erlangga

- Purwanto, Ngalim. 2009. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Jakarta: Remaja Rosidakarya
- Rahayu, Sri. 2015. *Pengembangan Tes Diagnostik Dua Tingkat untuk Mengidentifikasi Miskonsepsi pada Konsep Gerak Dua Dimensi*. Skripsi. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah
- Salirawati Das, Antuni Wiyarsi. 2012. *Pengembangan Instrumen Pendeteksi Miskonsepsi Materi Ikatan Kimia untuk Peserta Didik*. Jurnal Universitas Negeri Yogyakarta
- Setyosari, Punaji. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Sihombing. 2015. *Pengertian Siklus Air dan Macam-Macam*. Diunduh di <http://www.duniapengetahuan.com/2015/05/pengertian-siklus-air-dan-macam-macam.html> / tanggal 5 Februari 2017
- Siregar, Evelin, Hartini Nara. 2011. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia
- Soemarwoto, Otto. 2008. *Ekologi lingkungan hidup dan pembangunan*. Jakarta: Djambatan

- Sudijono, Anas. 1998. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta : Raja Grafindo Persada.
- Sudjana, Nana dkk. 2009. *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo
- Sudjana.2005. *Metode Statistika*, Bandung: Tarsinto
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Sukardi, H.M. 2009. *Evaluasi Pendidikan Prinsip dan Oprasionalnya*. Jakarta: Bumi Aksara
- Suparno, Paul.2013. *Miskonsepsi dan Perubahan Konsep dalam Pendidikan Fisika*. Jakarta: Grasindo Anggota Ikapi
- Sutiyono, Agus. 2015. *Pengembangan Instrumen Evaluasi Belajar*. Semarang: Karya Abadi Jaya
- Suwarto. 2013. *Pengembangan Tes Diagnostic dalam Pembelajaran*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Tri Ade Mustaqim. 2014. *Identifikasi Miskonsepsi Siswa dengan Menggunakan Metode Certainty Of Response Index (CRI) pada Konsep Fotosintesis dan Respirasi Tumbuhan*. Skripsi. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.

- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-  
Progresif*, Jakarta: Kencana Prenada Media  
Group.
- Triyanto. 2010. *model pembelajaran terpadu*. Jakarta:  
Bumi Aksara
- Warsita, Bambang. 2008. *Teknologi Pembelajaran  
Landasan dan aplikasinya*, Jakarta: Rineka  
Cipta
- Widoyoko , Eko Putro. 2014. *Penilaian Hasil Pembelajaran  
Di Sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar



## Lampiran 1

KISI-KISI SOAL TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER*  
MATERI EKOLOGI SMA

No.	Indikator soal	Aspek kognitif				No. Soal	Jml Soal
		C1	C2	C3	C4		
1	<b>Mengidentifikasi komponen penyusun ekosistem</b>						9
	• Siswa dapat menentukan komponen abiotik yang mempengaruhi terbentuknya ekosistem gurun pasir			√		1	
	• Siswa dapat menganalisis faktor abiotik yang menyebabkan terbentuknya bermacam-macam jenis ekosistem				√	2	
	• Siswa dapat mengidentifikasi jenis komponen biotik	√				3	
	• Siswa dapat mengidentifikasi jenis komponen biotik	√				4	
	• Siswa dapat menentukan jenis komponen biotik yang berperan dalam pembusukan buah			√		5	
	• Siswa dapat menentukan komponen biotik yang berperan dalam penguraian makhluk hidup yang telah mati			√		6	
	• Siswa dapat menentukan komponen biotik yang berperan dalam fermentasi			√		7	
	• Siswa dapat membedakan macam-macam komponen biotik berdasarkan cara memperoleh energi		√			8	
• Siswa dapat membedakan macam-macam komponen biotik berdasarkan cara memperoleh energi		√			9		
2	<b>Menjelaskan berbagai tingkatan organisasi makhluk hidup</b>						6
	• Siswa dapat mengkategorikan tingkatan organisasi makhluk hidup		√			10	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menentukan tingkatan organisasi makhluk hidup</li> </ul>			√		11
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat mengkategorikan tingkatan organisasi makhluk hidup</li> </ul>		√			12
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menentukan ciri ekosistem</li> </ul>			√		13
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menganalisis ciri anggota populasi</li> </ul>				√	14
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menganalisis penyebab ditemukannya berbagai populasi hewan dalam suatu habitat</li> </ul>				√	15
3	<b>Mendeskripsikan jenis-jenis interaksi juga berbagai kemungkinan yang terjadi dalam interaksi</b>					8
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menentukan jenis interaksi antar spesies</li> </ul>			√		16
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menentukan jenis interaksi antar spesies</li> </ul>			√		17
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menentukan jenis interaksi antar spesies</li> </ul>			√		18
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menentukan jenis interaksi antar spesies</li> </ul>			√		19
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menentukan jenis interaksi antar spesies</li> </ul>			√		20
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menentukan jenis interaksi antar spesies</li> </ul>			√		21
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menentukan jenis interaksi antar spesies</li> </ul>			√		22
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menganalisis tingkatan organisasi makhluk hidup yang paling banyak terjadi kompetisi antar organismenya</li> </ul>				√	23
3	<b>Mendeskripsikan mekanisme aliran energy pada suatu ekosistem</b>					6
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat mengidentifikasi posisi organisme dalam tingkat trofik</li> </ul>	√				24
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat memprediksi peristiwa yang akan terjadi dalam aliran energi</li> </ul>		√			25

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat mengidentifikasi gambar dalam aliran energi</li> </ul>	√			26	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menentukan fungsi predator dalam rantai makanan</li> </ul>			√		27
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menganalisis peristiwa yang terjadi jika rantai makanan terputus</li> </ul>				√	28
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menganalisis peristiwa dalam aliran energi</li> </ul>				√	29
4	<b>Membedakan tipe piramida ekologi</b>					2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menentukan jumlah energi yang diterima oleh konsumen II</li> </ul>			√		30
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menentukan organisme yang memiliki biomassa paling kecil</li> </ul>			√		31
5	<b>Mendeskripsikan produktivitas dalam ekosistem</b>					2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat membedakan produktivitas primer dan sekunder</li> </ul>		√			32
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat membedakan produktivitas primer dan sekunder</li> </ul>		√			33
6	<b>Menganalisis peranan komponen-komponen ekosistem dalam daur biogeokimia</b>					5
	<ul style="list-style-type: none"> <li>menentukan persamaan kimiawi pada peristiwa nitrifikasi</li> </ul>			√		34
	<ul style="list-style-type: none"> <li>menyebutkan peranan tumbuhan dalam siklus karbon</li> </ul>	√				35
	<ul style="list-style-type: none"> <li>mengidentifikasi peristiwa yang terjadi pada daur air</li> </ul>	√				36
	<ul style="list-style-type: none"> <li>menyebutkan sumber karbon yang diperoleh manusia</li> </ul>	√				37
	<ul style="list-style-type: none"> <li>mengnyebutkan proses yang terjadi dalam daur nitrogen yang dapat menyuburkan tanah</li> </ul>	√				38
7	<b>Mengemukakan terjadinya dinamika komunitas akibat perubahan ekosistem</b>					2
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menganalisis peristiwa yang terjadi dalam dinamika komunitas</li> </ul>				√	39

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Siswa dapat menganalisis peristiwa yang terjadi dalam dinamika komunitas</li> </ul>				√	40	
Jumlah		8	7	17	8		40

## **Lampiran 2**

### **Petunjuk Mengerjakan Soal Tes Diagnostik Two-Tier Materi Ekologi Sma**

1. Berdo'alah sebelum mengerjakan soal
2. Tulislah nama, nomor absen dan kelas pada lembar jawab yang disediakan
3. Bacalah soal dengan teliti
4. Lingkarilah (O) pilihan jawaban dan alasan yang anda anggap tepat pada lembar jawab. Jika memiliki alasan lain maka isilah pada kolom (e) pada kolom yang telah disediakan di lembar jawab
5. Kerjakanlah dengan jujur dan teliti
6. Periksa kembali jawaban anda sebelum diserahkan kepada pengawas

### Lampiran 3

#### NASKAH SOAL TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER* MATERI EKOLOGI SMA

1. Gurun atau padang pasir adalah suatu daerah yang menerima curah hujan yang sedikit yaitu kurang dari 250 mm per tahun, sehingga hujan jarang turun di daerah tersebut, hal ini disebabkan oleh faktor abiotik berupa
  - a. Letak geografis
  - b. Kadar air yang sedikit
  - c. Jenis tanah
  - d. pH tanah

#### Alasan

- a. Tanah yang tandus tidak dapat menyimpan air
  - b. Kecepatan evaporasi sangat tinggi menyebabkan tanah tandus
  - c. Letak geografis menentukan keadaan iklim pada suatu daerah
  - d. Curah hujan yang rendah menyebabkan pH tanah menjadi rendah
  - e. ....
2. Andi mendaki gunung tertinggi di daerah tropis, dari sebelum naik gunung hingga sampai ke puncak Andi menjumpai beberapa bioma. Urutan bioma yang dilihat Andi adalah Hutan basah, hutan gugur, hutan konifer, tundra dan

daerah es. Perbedaan beberapa macam bioma tersebut dipengaruhi oleh faktor abiotik berupa

- a. Air
- b. Tanah
- c. Jenis tumbuhan
- d. Topografi

Alasan:

- a. Bioma diberinama sesuai dengan jenis vegetasi yang hidup di dalamnya
  - b. Temperatur merupakan faktor penentu jenis vegetasi yang mampu bertahan hidup dalam suatu bioma
  - c. Tinggi rendahnya suatu daerah mempengaruhi kondisi lingkungan yang menyebabkan perbedaan distribusi organisme
  - d. Keadaan tanah sangat berpengaruh terhadap kelangsungan hidup makhluk hidup
  - e. ....
3. Cacing tanah bertahan hidup dengan memakan daun yang jatuh ke tanah, sehingga disebut sebagai
- a. Detritivor
  - b. Dekomposer
  - c. Herbivor
  - d. Parasit

Alasan

- a. Cacing tanah menguraikan zat organik sisa tumbuhan
  - b. Cacing tanah memakan serpihan daun yang sudah kering
  - c. Cacing tanah menyerap nutrisi yang terkandung dalam daun tanpa mencernanya
  - d. Cacing tanah memiliki tubuh berlendir yang mengandung banyak bakteri jahat
  - e. ....
4. Jamur merang merupakan jamur yang biasanya hidup di batang padi yang telah mati hal ini disebabkan karena batang padi menyediakan makanan untuk kelangsungan hidupnya . Hal ini dikarenakan jamur merang termasuk organisme
- a. Detritivor
  - b. Dekomposer
  - c. Produsen
  - d. Parasit

#### Alasan

- a. Jamur merang memperoleh nutrisi dengan menguraikan zat organik sisa batang padi yang mati
- b. Jamur merang memakan serpihan batang padi yang mati
- c. Jamur merang hidup sebagai parasit dengan menempel pada padi sebagai inangnya

- d. Jamur merang merupakan organisme yang dapat mengubah zat anorganik menjadi zat organik dengan bantuan energi matahari
  - e. ....
5. Komponen biotik yang terlibat dalam peristiwa membusuknya buah apel adalah



- a. Detritivor
- b. Dekomposer
- c. Herbivor
- d. Parasit

Alasan

- a. Apel dapat membusuk karena dimakan oleh ulat buah
- b. Apel yang jatuh ke tanah akan membusuk karena dimakan cacing tanah
- c. Apel membusuk karena nutrisi yang terkandung didalamnya dihisap oleh organisme lain

- d. Apel membusuk dikarenakan zat organik yang terkandung didalamnya diuraikan oleh mikroorganisme pembusuk
  - e. ....
6. Bangkai hewan di laut dan sisa-sisa tumbuhan mati yang tertimbun tanah dapat terurai secara alami di alam karena adanya aktivitas dari organisme
- a. Alga dan jamur pengurai
  - b. Mikroorganisme pembusuk dan cacing tanah
  - c. Mikroorganisme pembusuk dan jamur pengurai
  - d. Alga dan cacing tanah

#### Alasan

- a. Bangkai hewan di laut akan diuraikan oleh alga yang sama-sama hidup di laut dan sisa tumbuhan yang jatuh di tanah akan diuraikan oleh cacing tanah
- b. Mikroorganisme pembusuk dan jamur pengurai merupakan organisme yang bertahan hidup dengan menguraikan sisa zat organik hewan dan tumbuhan mati
- c. Mikroorganisme pembusuk akan menguraikan bangkai hewan sedangkan cacing tanah akan menguraikan tumbuhan yang mati
- d. Alga merupakan sejenis bakteri pengurai sedangkan jamur pengurai merupakan sejenis tumbuhan pengurai

- e. ....
- 7. Pupuk bokasi adalah pupuk yang terbuat dari bahan organik, misalnya daun yang difermentasikan menggunakan suatu organisme agar bahan organik tersebut dapat terurai. Komponen biotik yang berperan dalam pembuatan pupuk tersebut adalah
  - a. Herbivor
  - b. Dekomposer
  - c. Parasit
  - d. Detritivor

#### Alasan

- a. Fermentasi biasanya dilakukan dengan bantuan bakteri pembusuk
- b. Daun yang dimakan sapi akan dikeluarkan dalam bentuk feses yang dapat menyuburkan tanah
- c. Cacing tanah dapat membuat tanah menjadi subur
- d. Jamur merupakan parasit yang sering digunakan dalam fermentasi
- e. ....
- 8. Organisme autotrof adalah organisme yang mampu
  - a. Mengubah zat organik menjadi zat anorganik
  - b. Merombak zat gula menjadi unsur hara yang diperlukan
  - c. Menghasilkan energi dari oksidasi bahan organik
  - d. Menyusun zat organik dari zat anorganik

### Alasan

- a. Organisme autotrof memiliki klorofil
  - b. Organisme autotrof hidup dengan menguraikan sisa zat organik
  - c. Organisme autotrof hidup dengan memanfaatkan bahan organik yang disediakan organisme lain
  - d. Organisme autotrof merupakan organisme yang mendapatkan makanan dari tubuh inangnya
  - e. ....
9. Manakah yang merupakan cara organisme autotrof memperoleh energi
- a. Memakan organisme lain
  - b. Parasit pada organisme lain
  - c. Memanfaatkan bahan organik yang dimiliki organisme lain
  - d. Menyusun zat organik dari zat anorganik

### Alasan

- a. Organisme autotrof memperoleh sumber makanan dari tanah
- b. Organisme autotrof mendapatkan energi dari zat sisa organisme lain
- c. Organisme autotrof merupakan produsen dalam rantai makanan
- d. Organisme autotrof dapat membuat makanannya sendiri dengan bantuan cahaya matahari

e. ....

10. Menurut konsep ekologi, kelompok belalang yang hidup bersama di suatu padang rumput merupakan

- a. Populasi
- b. Biosfer
- c. Komunitas
- d. Ekosistem

Alasan

- a. Terjadi interaksi antara populasi belalang dengan populasi rumput
- b. Kelompok belalang tersebut merupakan individu sejenis yang berada pada tempat dan waktu yang sama
- c. Terdapat sekelompok belalang dan sekelompok rumput yang membentuk komunitas
- d. Kelompok belalang tersebut hidup dipermukaan bumi tempat ekosistem berlangsung
- e. ....

11. Koloni rayap yang terdiri atas kelompok-kelompok individu yang memiliki tugas masing-masing yaitu raja, ratu, tentara dan pekerja. Dalam ekologi, koloni rayap tersebut merupakan

- a. Populasi
- b. Individu
- c. Komunitas

d. Ekosistem

Alasan

- a. Koloni tersebut terbagi menjadi beberapa individu atau kelompok
- b. Beberapa kelompok dalam koloni tersebut saling berinteraksi
- c. Koloni tersebut masih dalam satu spesies
- d. Koloni tersebut merupakan kumpulan dari berbagai kelompok yang memiliki tugas berbeda-beda
- e. ....

12. kelompok belalang dengan kelompok katak di suatu padang rumput membentuk

- a. ekosistem
- b. komunitas
- c. populasi
- d. biosfer

Alasan

- a. Kedua kelompok tersebut beda spesies namun memiliki relung (*niche/nisia*) yang sama
- b. Kedua kelompok tersebut saling berinteraksi dengan lingkungan tempat tinggal mereka
- c. Kedua kelompok tersebut beda spesies sehingga tidak saling berinteraksi
- d. Kedua kelompok tersebut beda spesies namun hidup di tempat dan waktu yang sama

e. ....

13. Salah satu macam ekosistem darat adalah hutan. Hutan dianggap sebagai ekosistem karena

- a. Suhu stabil
- b. Vegetasi yang kompleks
- c. Komponen yang saling berpengaruh
- d. Memiliki komponen biotik yang banyak

Alasan

- a. Suhu mempengaruhi jenis vegetasi
- b. Jenis hutan ditentukan oleh vegetasi di dalamnya
- c. Dalam hutan biasanya dihuni berbagai macam tumbuhan dan juga hewan
- d. Ekosistem merupakan hubungan timbalbalik antara komponen biotik dan abiotik
- e. ....

14. Ketika Ida pergi ke sawah, dia melihat populasi burung bangau yang sedang mencari makan. Sekelompok burung bangau disebut sebagai populasi dikarenakan memiliki ciri-ciri sebagai berikut, kecuali

- a. Bentuk morfologinya sama
- b. Fungsi fisiologisnya sama
- c. Dapat menghasilkan keturunan yang fertil
- d. Dapat melakukan perkawinan silang

Alasan

- a. Ketika terjadi perkawinan maka akan menghasilkan keturunan yang mandul
  - b. Burung bangau tersebut memiliki tinggi dan ukuran tubuh yang berbeda tergantung usianya
  - c. Fungsi fisiologisnya berbeda karena tinggi dan ukuran tubuhnya berbeda-beda
  - d. Individu beda spesies tidak dapat mengadakan perkawinan
  - e. ....
15. Dalam sebuah habitat dapat ditemukan berbagai populasi hewan yang berbeda jenis. hal ini terjadi karena
- a. Antar populasi terjadi simbiosis mutualisme
  - b. Tidak ada predator di dalamnya
  - c. Masing-masing populasi berdaya biak tinggi
  - d. Masing-masing populasi memiliki relung (*niche/nisia*) yang khas

#### Alasan

- a. Laju kelahiran merupakan faktor utama penentu pertumbuhan populasi
- b. Antar populasi dapat hidup berdampingan karena saling menguntungkan
- c. Laju kematian rendah karena tidak adanya predator
- d. Perbedaan relung (*niche/nisia*) menyebabkan tidak adanya persaingan dalam memperoleh sumber energi

- e. ....
16. Interaksi antara sesama kambing jantan dalam memperebutkan pasangan kawinnya adalah
- Netralisme
  - Kompetisi intraspesifik
  - Kompetisi interspesifik
  - Amensalisme

Alasan

- Keduanya merupakan satu spesies sehingga tidak saling terpengaruh
  - Keduanya merupakan satu spesies yang memiliki relung (*niche/nisia*) yang sama
  - Jika ada yang kalah maka salah satunya akan dirugikan
  - Keduanya memiliki relung (*niche/nisia*) yang berbeda namun berjenis kelamin sama
  - ....
17. Gambar di bawah ini menunjukkan interaksi antara tumbuhan paku yang menempel pada pohon sebagai tempat untuk hidup tanpa mengganggu kehidupan pohon yang ditumpanginya. Bentuk interaksi yang terjadi antara tumbuhan paku dan pohon tersebut adalah



- a. Mutualisme
- b. Netralisme
- c. Parasitisme
- d. Komensalisme

Alasan

- a. Pohon akan dirugikan jika ditumpangi tumbuhan paku
  - b. Tumbuhan paku akan menyerap nutrisi dari pohon
  - c. Pohon tidak terpengaruh dengan keberadaan tumbuhan paku
  - d. Pohon dan tumbuhan paku sama-sama diuntungkan
  - e. ....
18. Kutu daun dan ulat mencari makan pada tumbuhan yang sama namun keduanya memiliki relung (*niche/nisia*) yang berbeda. Interaksi yang terjadi antara kutu daun dengan ulat adalah
- a. Kompetisi intraspesifik
  - b. Kompetisi interspesifik
  - c. Netralisme

d. Parasitisme

Alasan

- a. Perbedaan relung (*niche/nisia*) menyebabkan keduanya tidak terpengaruh dengan adanya interaksi
- b. Keduanya merupakan organisme beda spesies yang bersaing untuk mendapat makanan
- c. Keduanya merupakan parasit pada tumbuhan
- d. Keduanya merupakan organisme yang beda spesies yang memiliki kebutuhan yang sama
- e. ....

19. Minuman prebiotik mengandung milyaran bakteri *Lactobacillus casei* yang berfungsi membatasi jumlah bakteri yang merugikan di saluran pencernaan. Interaksi yang terjadi antara bakteri *Lactobacillus casei* dengan bakteri merugikan di saluran pencernaan adalah

- a. Predasi
- b. Kompetisi
- c. Parasitisme
- d. Amensalisme

Alasan

- a. *Lactobacillus casei* memakan bakteri merugikan di saluran pencernaan
- b. *Lactobacillus casei* mengeluarkan suatu zat yang menghambat pertumbuhan bakteri

- c. Keduanya bersaing untuk mendapat nutrisi di saluran pencernaan
  - d. *Lactobacillus casei* hidup dengan mengambil nutrisi dari bakteri merugikan disaluran cerna
  - e. ....
20. Kutu yang hidup di rambut kepala manusia bertahan hidup dengan cara menghisap darah manusia yang biasanya akan menimbulkan rasa gatal. Interaksi yang terjadi antara manusia dan kutu rambut adalah
- a. Parasitisme
  - b. Predasi
  - c. Komensalisme
  - d. Amensalisme

#### Alasan

- a. Manusia tidak terpengaruh dengan kutu yang hanya menghisap sedikit darah
- b. Kutu mendapat keuntungan sedangkan manusia dirugikan karena rasa gatal yang ditimbulkan
- c. Kutu memakan darah yang merupakan bagian dari tubuh manusia
- d. Manusia akan lebih sehat jika darahnya dihisap oleh kutu
- e. ....

21. Tikus di sawah dianggap hama oleh petani karena memakan padi yang ditanam oleh petani. Interaksi yang terjadi antara tikus dan padi adalah

- a. Parasitisme
- b. Predasi
- c. Komensalisme
- d. Amensalisme

Alasan

- a. Tikus diuntungkan sedangkan padi mengalami kerugian
- b. Keduanya memiliki nisya yang sama sehingga tidak saling mempengaruhi
- c. Tikus memakan padi sebagai mangsanya
- d. Padi dirugikan sedangkan tikus tidak terpengaruh karena dapat mencari makanan lain
- e. ....

22. Bakteri *Rhizobium* yang hidup di bintil akar kacang tanah dapat mengikat  $N_2$  yang juga bermanfaat bagi tumbuhan tersebut. Interaksi yang terjadi antara Bakteri *Rhizobium* dengan tumbuhan kacang tanah adalah

- a. Parasitisme
- b. Mutualisme
- c. Kompetisi
- d. Amensalisme

Alasan

- a. Bakteri *Rhizobium* diuntungkan sedangkan tumbuhan kacang dirugikan
  - b. Keduanya bersaing untuk mendapatkan nitrogen dalam tanah
  - c. Bakteri *Rhizobium* diuntungkan sedangkan tumbuhan kacang tidak terpengaruh dengan adanya interaksi
  - d. Kebutuhan hidup dari keduanya sama-sama terpenuhi
  - e. ....
23. Kompetisi merupakan interaksi antar organisme yang saling bersaing atau saling menghalangi. Menurut kamu, kompetisi antar organisme yang paling tinggi terjadi pada
- a. Populasi
  - b. Komunitas
  - c. Ekosistem
  - d. Biosfer

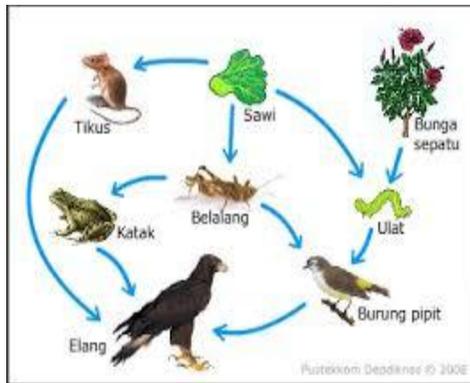
#### Alasan

- a. Semakin banyak kelompok individu yang berada pada suatu wilayah maka semakin banyak individu yang bersaing untuk merebutkan makanan
- b. Kelompok individu sejenis yang hidup pada suatu wilayah memiliki kesamaan nisia/niche
- c. Kompetisi dilakukan oleh organisme untuk merebutkan komponen abiotik pada suatu wilayah

d. Kompetisi hanya akan terjadi ketika komponen biotik dan abiotik saling berinteraksi

e. ....

24. Perhatikan gambar berikut ini



Organisme yang menempati tingkat trofik II yaitu

- a. Ulat, sawi, bunga sepatu
- b. Katak, belalang, burung pipit
- c. Ulat, belalang, tikus
- d. Katak, elang, burung pipit

Alasan

- a. Tingkat trofik II diwakili oleh konsumen tersier
- b. Tingkat trofik II diwakili oleh produsen
- c. Tingkat trofik II diwakili oleh konsumen primer
- d. Tingkat trofik II diwakili oleh konsumen skunder
- e. ....

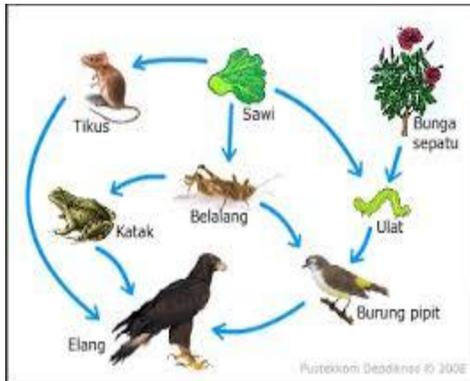
25. Di ekosistem savanna, hidup kelompok singa dan rusa. Jika Predator sangat aktif, setelah konsumen primer mengalami penurunan maka akan terjadi .....

- a. Peningkatan populasi rumput dan singa
- b. Peningkatan populasi rumput dan penurunan populasi singa
- c. Penurunan populasi rusa dan singa
- d. Peningkatan populasi rusa dan singa

Alasan

- a. Konsumen primer merupakan hewan herbivor sehingga meningkatkan populasi tumbuhan yang dimakan dan menurunkan populasi pemangsanya
- b. Tumbuhan merupakan konsumen primer sehingga penurunan jumlah konsumen primer akan mengakibatkan penurunan jumlah konsumen skunder dan tersier
- c. Konsumen primer merupakan hewan herbivor sehingga meningkatkan populasi tumbuhan dan pemangsanya
- d. Tumbuhan merupakan konsumen primer sehingga penurunan jumlah konsumen primer akan mengakibatkan peningkatan jumlah konsumen skunder dan tersier
- e. ....

26. Perhatikan gambar berikut ini



Gambar tersebut merupakan contoh dari

- a. Rantai makanan di darat
- b. Jaring-jaring makanan
- c. Siklus biogeokimia
- d. Rantai makanan di darat dan udara

Alasan

- a. Gambar tersebut menggambarkan peristiwa makan dan dimakan yang terjadi pada makhluk darat
- b. Gambar tersebut menggambarkan peristiwa makan dan dimakan yang terjadi pada makhluk yang bisa terbang
- c. Gambar tersebut menggambarkan peredaran unsur-unsur kimia melalui peristiwa makan dan dimakan
- d. Gambar tersebut menggambarkan gabungan dari beberapa jalur transfer energi yang saling berhubungan dan kompleks
- e. ....

27. Predator dapat berfungsi sebagai penjaga keseimbangan ekosistem. Hal ini disebabkan karena
- Bereproduksi secara cepat
  - Hidup secara heterotof
  - Mengontrol populasi spesies yang dimangsa
  - Memiliki relung (*niche/nisia*) tertentu

Alasan

- Laju kelahiran akan menghambat kepunahan suatu spesies
  - Predator menyebabkan spesies yang dimangsa punah
  - Predator akan mencegah terjadinya ledakan populasi dari spesies yang dimangsa
  - Adanya relung (*niche/nisia*) menyebabkan terjadinya hubungan yang saling mempengaruhi antara predator dan mangsanya
  - .....
28. Penyemprotan hama pada tanaman padi dengan insektisida akan mematikan hama padi yang merupakan konsumen tingkat I. Musnahnya konsumen I dapat menyebabkan
- Meningkatkan populasi dekomposer
  - Menurunkan populasi produsen
  - Meningkatkan populasi herbivor
  - Menurunkan populasi karnivor

Alasan

- a. Organisme mati akan diuraikan oleh dekomposer
  - b. Karnivor tidak dapat memperoleh makanan
  - c. Musnahnya konsumen I menyebabkan populasi produsen tidak stabil
  - d. Herbivor akan menggantikan kedudukan konsumen I
  - e. ....
29. Pada rantai makanan terjadi perpindahan (transfer) energi melalui peristiwa makan dan dimakan dari produsen hingga konsumen puncak yang membentuk rantai lurus. Jika rantai makanan semakin panjang, maka yang akan terjadi adalah
- a. Energi yang ditransfer dari produsen ke konsumen semakin besar
  - b. Konsumen puncak mendapatkan energi paling besar
  - c. Konsumen puncak hanya memperoleh sedikit energi
  - d. Produsen mendapat energi paling sedikit

#### Alasan

- a. Semakin banyak konsumen, produsen akan memproduksi lebih banyak energi
- b. Energi yang dimiliki produsen akan habis ditransfer ke konsumen
- c. Konsumen puncak tidak mentransfer energinya karena tidak ada organisme yang memangsanya
- d. Konsumen dapat memanfaatkan 10% yang diperoleh dari mangsanya

e. ....

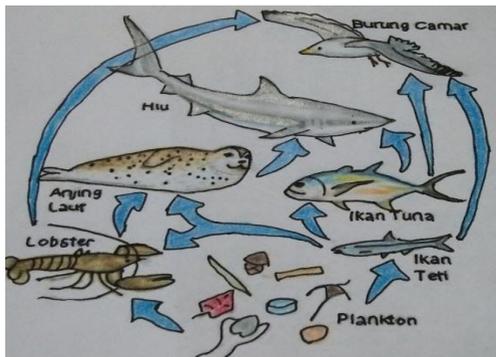
30. Dalam piramida energi, jika produsen mengandung energi sebesar 70000 kkal maka jumlah energi yang ditransfer ke konsumen II adalah

- a. 7000
- b. 700
- c. 70000
- d. 70

Alasan

- a. Konsumen hanya mampu memanfaatkan 10% energi dari tingkat trofik dibawahnya
- b. Setiap tingkatan trofik akan mendapatkan energi yang sama besarnya
- c. Konsumen akan memperoleh energi lebih besar dari pada produsen
- d. 10% energi dilepaskan pada setiap tingkatan trofik
- e. ....

31. Perhatikan gambar berikut ini



Dalam piramida biomassa, organisme yang memiliki biomassa paling kecil adalah

- a. Hiu
- b. Lobster
- c. Ikan teri
- d. Plankton

Alasan

- a. Konsumen puncak merupakan hewan langka yang jumlahnya sedikit
- b. Produsen merupakan organisme mikroskopis yang berat keringnya lebih kecil dari pada konsumen
- c. Konsumen I hanya mendapatkan 10% energi dari produsen
- d. Konsumen puncak populasinya sedikit hingga berat keringnya lebih kecil dari pada produsen
- e. ....

32. Alga merupakan organisme yang memiliki klorofil sehingga dapat mengubah energi radiasi matahari melalui aktivitas fotosintesis menjadi energi kimia dalam bentuk bahan organik. Hal ini menempatkan alga merupakan organisme yang memiliki produktivitas

- a. Produktivitas primer
- b. Produktivitas skunder
- c. Produktivitas tersier
- d. Produktivitas maksimal

Alasan

- a. Alga mampu mengubah zat organik menjadi zat anorganik
- b. Alga memperoleh energi dengan memanfaatkan bahan organik yang dimiliki organisme lain
- c. Menghasilkan energi dari oksidasi bahan organik
- d. Alga mampu menyusun zat organik dari zat anorganik
- e. ....

33. Kerbau dan sapi memperoleh nutrisi dengan cara memakan rumput. Keduanya memiliki produktivitas

- a. Produktivitas skunder
- b. Produktivitas tersier
- c. Produktivitas minimum
- d. Produktivitas primer

Alasan

- a. Keduanya tidak memiliki klorofil untuk membuat makanan sendiri
- b. Keduanya merupakan parasit pada organisme lain
- c. Keduanya memanfaatkan bahan organik yang dimiliki organisme lain
- d. Keduanya dapat Menyusun zat organik dari zat anorganik
- e. ....

34. Manakah reaksi yang mewakili proses nitrifikasi

- a.  $\text{NH}_3 \xrightarrow{\text{Nitrosomonas}} \text{NO}_2^- \xrightarrow{\text{Nitrobacter}} \text{NO}_3^-$
- b.  $\text{NH}_3 \xrightarrow{\text{Nitrobacter}} \text{NO}_2^- \xrightarrow{\text{Nitrosomonas}} \text{NO}_3^-$
- c.  $\text{NH}_3 \xrightarrow{\text{Nitrosomonas}} \text{NO}_3^- \xrightarrow{\text{Nitrobacter}} \text{NO}_2^-$
- d.  $\text{NH}_3 \xrightarrow{\text{Nitrobacter}} \text{NO}_3^- \xrightarrow{\text{Nitrosomonas}} \text{NO}_2^-$

Alasan

- a. Nitrifikasi dimulai dengan perubahan nitrit menjadi amonia oleh bakteri *Nitrobacter* kemudian diubah menjadi nitrat oleh bakteri *Nitrosomonas*
- b. Nitrifikasi dimulai dengan perubahan amonia menjadi nitrit oleh bakteri *Nitrosomonas* kemudian diubah menjadi nitrat oleh bakteri *Nitrobacter*
- c. Nitrifikasi dimulai dengan perubahan nitrat menjadi nitrit oleh bakteri *Nitrosomonas* kemudian diubah menjadi amonia oleh bakteri *Nitrobacter*
- d. Nitrifikasi dimulai dengan perubahan amonia menjadi nitrit oleh bakteri *Nitrobacter* kemudian diubah menjadi nitrat oleh bakteri *Nitrosomonas*
- e. ....

35. Dalam siklus karbon, tumbuhan berperan sebagai

- a. Penghasil karbon dalam bentuk  $\text{CO}_2$
- b. Pemakai karbon dalam bentuk  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
- c. Penghasil dan pemakai karbon dalam bentuk  $\text{CO}_2$
- d. Pemakai karbon dalam bentuk  $\text{CO}_2$  untuk fotosintesis

Alasan

- a. Tumbuhan membutuhkan  $\text{CO}_2$  untuk fotosintesis dan mengeluarkan  $\text{CO}_2$  ketika respirasi
- b.  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  merupakan senyawa glukosa yang dijadikan sebagai bahan baku fotosintesis
- c. Fotosintesis akan menghasilkan  $\text{CO}_2$
- d.  $\text{CO}_2$  digunakan oleh tumbuhan untuk fotosintesis dan respirasi
- e. ....

36. Pada daur air, tumbuhan yang hidup di permukaan bumi jika terkena cahaya matahari akan mengalami

- a. Infiltrasi
- b. Evaporasi
- c. Presipitasi
- d. Transpirasi

Alasan

- a. Tumbuhan berfotosintesis dan menghasilkan banyak air
- b. Tumbuhan kehilangan air melalui penguapan
- c. Tumbuhan menyerap air dari tanah
- d. Tumbuhan kehilangan air karena mengembun
- e. ....

37. Dalam upaya pemenuhan kebutuhan karbon, hal yang dilakukan oleh manusia adalah

- a. Menghirup udara
- b. Melakukan respirasi

- c. Memakan nasi
- d. Meminum minyak goreng

Alasan

- a. Udara mengandung  $\text{CO}_2$  yang dapat dipecah menjadi karbon dimanfaatkan manusia
  - b. Ketika bernapas oksigen yang masuk akan ditukar menjadi  $\text{CO}_2$  yang dibutuhkan untuk metabolisme
  - c. Nasi mengandung senyawa  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$
  - d. Minyak goreng mengandung senyawa karbohidrat
  - e. ....
38. Dalam daur nitrogen, reaksi antara nitrogen dan oksigen yang dipicu oleh lecutan petir dapat menyuburkan tanah karena
- a. Terjadi proses fiksasi nitrogen
  - b. Terbentuk senyawa amonia
  - c. Terbentuk senyawa nitrat
  - d. Terbentuk senyawa nitrit

Alasan

- a. Tanah yang subur akan mengandung nitrit karena tumbuhan menyerap nitrogen dalam bentuk nitrit
- b. Reaksi antara nitrogen dan oksigen akan menghasilkan senyawa  $\text{NO}_3$  atau nitrat yang menyuburkan tanah
- c. Untuk menyuburkan tanah, biasanya petani akan menambahkan pupuk amonia

- d. Reaksi antara nitrogen dengan oksigen memicu terjadinya petir yang akan mengikat nitrogen yang akan dilepas dalam bentuk hujan asam yang dapat menyuburkan tanah
  - e. ....
39. Pada suatu ekosistem sabana terjadi kemarau yang berkepanjangan. Rumput-rumput mengering dan mati, namun terdapat beberapa tumbuhan semak belukar yang masih bertahan hidup. Peristiwa tersebut dapat memicu terjadinya peristiwa
- a. Suksesi primer
  - b. Suksesi skunder
  - c. Kepunahan makhluk hidup
  - d. Penurunan jumlah spesies makhluk hidup

#### Alasan

- a. Rumput yang mati menyebabkan menurunnya jumlah spesies dalam ekosistem tersebut
- b. Laju kematian merupakan faktor utama yang menyebabkan kepunahan suatu spesies
- c. Vegetasi tidak hilang secara total , Masih terdapat komunitas tumbuhan semak belukar yang masih dapat bertahan hidup
- d. Ekosistem tersebut mengalami kerusakan berat sehingga Vegetasi yang ada hilang secara total
- e. ....

40. Peristiwa meluapnya lumpur panas di Sidoarjo menyebabkan seluruh vegetasi tertutup oleh lumpur dan komunitas asal hilang. merupakan contoh terjadinya
- Suksesi primer
  - Suksesi skunder
  - Kepunahan makhluk hidup
  - Penurunan jumlah komunitas makhluk hidup

Alasan

- Wilayah tersebut mengalami kerusakan berat yang dapat menyebabkan makhluk hidup yang tinggal disana berpindah tempat
- Wilayah tersebut mengalami kerusakan ringan sehingga komunitas makhluk hidup disana mengalami penurunan jumlah, namun tidak punah
- Wilayah tersebut mengalami kerusakan berat sehingga seluruh vegetasinya hilang secara total
- Wilayah tersebut mengalami kerusakan ringan sehingga masih dapat kembali seperti semula
- .....

#### Lampiran 4

### KUNCI JAWABAN SOAL TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER* MATERI EKOLOGI SMA

NO.	JAWABAN	ALASAN	NO.	JAWABAN	ALASAN
1.	A	C	21.	B	C
2.	D	C	22.	B	D
3.	A	B	23.	A	B
4.	B	A	24.	C	C
5.	B	D	25.	B	A
6.	C	B	26.	B	D
7.	B	A	27.	C	C
8.	D	A	28.	D	B
9.	D	A	29.	C	D
10	A	B	30.	B	A
11	A	C	31.	D	B
12	B	D	32.	A	D
13	C	D	33.	A	C
14	D	D	34.	A	B
15	D	D	35.	C	A
16	B	B	36.	D	B
17	D	C	37.	C	C
18	C	A	38.	C	B
19	D	B	39.	B	C
20	A	B	40.	A	C





## Lampiran 6

### **Pedoman Penskoran Soal Tes Diagnostik *Two-Tier* Materi Ekologi SMA**

$$S=R$$

Keterangan:

S = Skor yang diperoleh

R = Jawaban yang betul

- Skor 1 diberikan apabila jawaban benar atau alasan benar
- Skor 0 diberikan apabila jawaban salah atau alasan salah atau tidak memberikan jawaban atau alasan

Nilai akhir siswa diberikan dengan rumus:

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{jumlah skor jawaban} + \text{jumlah skor alasan}}{2 \times \text{jumlah soal}} \times 100$$

## Lampiran 7

### Pedoman Interpretasi Hasil Tes Diagnostik Dua Tingkat

Kombinasi Jawaban	Kategori Jawaban Siswa
Jawaban benar- Alasan benar	Pemahaman utuh
Jawaban salah- Alasan benar	Pemahaman parsial dengan miskonsepsi
Jawaban benar- Alasan salah	Pemahaman parsial dengan miskonsepsi
Jawaban salah- Alasan salah	Tidak paham

Berdasarkan derajat pemahaman tersebut, dihitung persentase pemahaman pada setiap butir soal menggunakan rumus:

$$KNP = \frac{X}{N} \times 100\%$$

KNP = presentase pemahaman

X = jumlah siswa pada setiap kategori

N = jumlah siswa keseluruhan

## Lampiran 8

### Kisi-Kisi dan Pertanyaan Wawancara Guru

Kisi-kisi	Pertanyaan
1. Mengetahui jumlah rombongan belajar	Berapa jumlah rombongan belajar di MA keterampilan Al-Irsyad Gajah ini?
2. Mengetahui kurikulum yang diterapkan di sekolah	Apakah di sekolah ini sudah menggunakan kurikulum 2013?
3. Mengetahui karakteristik siswa khususnya dalam kemampuan kognitif siswa	Bagaimanakah karakteristik siswa berdasarkan kemampuan kognitifnya?
4. Mengetahui materi yang biasanya terjadi miskonsepsi pada siswa.	Menurut Bapak, berdasarkan materi yang telah bapak ajarkan, pada materi apakah biasanya siswa mengalami miskonsepsi?
5. Mengetahui nilai siswa pada materi yang dianggap sulit	Apakah semua nilai peserta didik pada materi tersebut sudah tuntas? Presentase di atas KKM

	<p>= .....%</p> <p>Presentase di bawah KKM</p> <p>= .....%</p>
6. Mengetahui letak miskonsepsi siswa	Menurut Bapak, dimana letak miskonsepsi siswa dalam materi tersebut?
7. Meminta tanggapan guru, kriteria siswa dianggap paham.	Menurut Bapak, apa kriteria siswa yang sudah paham mengenai suatu materi yang telah Bapak ajarkan?
8. Menanyakan berapa jam pelajaran yang dilakukan dalam menyampaikan materi tersebut.	Berapa jam pelajaran yang Bapak butuhkan dalam pembelajaran materi tersebut?
9. Mengetahui metode pembelajaran yang digunakan guru dalam materi tersebut	Apa metode yang Bapak gunakan ketika menyampaikan materi tersebut?
10. Mengetahui indikator pembelajaran yang dikembangkan.	Apa saja indikator yang ingin dicapai pada materi tersebut?

11. Mengetahui sumber belajar yang digunakan dalam mempelajari materi tersebut.	Sumber belajar apa saja yang Bapak gunakan dalam kelas?
12. Mengetahui teknik dan instrumen evaluasi yang digunakan dalam pembelajaran materi tersebut.	Apa teknik dan instrumen evaluasi yang Bapak gunakan pada pembelajaran materi tersebut?

## Lampiran 9

Waktu : 23 Januari 2017

Identitas guru :

Nama : Nur Ikhsan S.Pd

Jabatan : guru Biologi

Hasil wawancara:

Pertanyaan	Jawaban guru
Berapa jumlah rombongan belajar jurusan MIA kelas XII di MA keterampilan Al-Irsyad Gajah ini?	2 rombongan
Apakah di sekolah ini sudah menggunakan kurikulum 2013?	Sudah
Bagaimanakah kareakteristik siswa berdasarkan kemampuan kognitifnya?	Pada dasarnya setiap kelas memiliki karakteristik sama, namun kelas XII MIA 2 sedikit lebih unggul
Menurut Bapak, berdasarkan materi yang telah bapak ajarkan, pada materi apakah biasanya siswa mengalami miskonsepsi?	Hampir semua materi biologi peserta didik mengalami miskonsepsi. Salah satunya yaitu materi ekologi
Apakah semua nilai peserta didik pada materi tersebut sudah tuntas? Presentase di atas KKM = .....% Presentase di bawah KKM = .....%	Pada materi ekologi ada 30% siswa tuntas dan 70% siswa dinyatakan belum tuntas
Menurut Bapak, dimana letak miskonsepsi siswa dalam materi ekologi?	Pada materi ekologi terdapat di konsep konsep siklus biogeokimia antara lain daur karbon, daur oksigen, daur nitrogen, daur sulfur, daur

	fosfor dan daur air.
Menurut Bapak, apa kriteria siswa yang sudah paham mengenai suatu materi yang telah Bapak ajarkan?	Siswa saya anggap sudah paham ketika di berikan tes, nilainya diatas KKM, yaitu 80
Berapa jam pelajaran yang Bapak butuhkan dalam pembelajaran materi tersebut?	6 jam pelajaran, 3 kali pertemuan
Apa metode yang Bapak gunakan ketika menyampaikan materi tersebut?	<i>Problem based learning (PBL)</i>
Apa saja indikator yang ingin dicapai pada materi tersebut?	Indikator sudah tercantum dalam RPP
Sumber belajar apa saja yang Bapak gunakan dalam kelas?	Buku pelajaran biologi kelas X
Bagaimana ketersediaan sumber belajar yang digunakan di sekolah yang mendukung pembelajaran Biologi?	Sumber belajar yang utama yaitu Buku yang tersedia diperpustakaan
Apa teknik dan instrumen evaluasi yang Bapak gunakan pada pembelajaran materi tersebut?	Tes tertulis

## Lampiran 10

**LEMBAR VALIDASI**  
**INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER* MATERI EKOLOGI**  
**(SUWARTO, 2012)**

Bapak /Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/ Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu tentang Aspek penilaian instrumen evaluasi tes diagnostik ini dari komponen penilaian aspek kelayakan. Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/ Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen evaluasi tes diagnostik . Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

**A. Petunjuk Pengisian**

1. Berilah tanda check (√) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kreteria penilaian:
  - 1= Tidak baik
  - 2= Kurang baik
  - 3= Baik
  - 4= Baik sekali

**B. Aspek Penilaian**

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validasi				Catatan
		1	2	3	4	
Petunjuk	1. Petunjuk tes diagnostik materi ekologi dinyatakan dengan jelas			√		
Cakupan tes diagnostik ekologi	2. Butir-butir tes diagnostik sesuai dengan materi pembelajaran ekologi di SMA			√		
	3. Pilihan ganda sebagai jawaban berfungsi, pengecoh sudah berfungsi			√		
	4. Urutan tes diagnostik sesuai dengan urutan materi ekologi SMA			√		
	5. Butir-butir tes diagnostik dibuat untuk			√		

	mendiagnosis penguasaan pemahaman siswa dalam mempelajari ekologi					
Bahasa	6. Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓	
	7. Pernyataan dalam setiap butir tes dinyatakan komunikatif				✓	
	8. Menggunakan kalimat dan kata yang mudah dipahami				✓	

Hasil Penilaian Validasi Umum Ahli evaluasi	
Penilaian (validasi) umum terhadap tes diagnostik untuk mendeteksi miskonsepsi siswa materi ekologi	a= dapat digunakan tanpa revisi <input checked="" type="radio"/> b= dapat digunakan dengan sedikit revisi c= dapat digunakan dengan banyak revisi d= belum dapat digunakan

**C. Komentar dan saran**

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

Semarang,

Validator

  
 Drs. Istiyanto, M.Pd

# Lampiran 11

## LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER* MATERI EKOLOGI

Bapak /Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/ Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu tentang Aspek penilaian instrumen evaluasi tes diagnostik ini dari komponen penilaian aspek kelayakan. Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/ Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen evaluasi tes diagnostik . Atas perhatian dan kesediaanya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

### A. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda check (√) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria penilaian:
  - 1= Tidak baik
  - 2= Kurang baik
  - 3= Baik
  - 4= Baik sekali

### B. Aspek Penilaian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validasi				Catatan
		1	2	3	4	
Petunjuk	1. Petunjuk tes diagnostik materi ekologi dinyatakan dengan jelas			√		
Cakupan tes diagnostik ekologi	2. Butir-butir tes diagnostik sesuai dengan materi pembelajaran ekologi di SMA			√		
	3. Pilihan ganda sebagai jawaban berfungsi, pengecoh sudah berfungsi			√		
	4. Urutan tes diagnostik sesuai dengan urutan materi			√		
	5. Butir-butir tes diagnostik dibuat untuk mendiagnosis kesulitan				√	

	belajar siswa dalam mempelajari ekologi					
Bahasa	6. Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓	
	7. Pernyataan dalam setiap butir tes dinyatakan komunikatif			✓		
	8. Menggunakan kalimat dan kata yang mudah dipahami			✓		

Hasil Penilaian Validasi Umum Ahli Materi	
Penilaian (validasi) umum terhadap tes diagnostik untuk mendeteksi miskonsepsi siswa materi ekologi	a= dapat digunakan tanpa revisi (b) dapat digunakan dengan sedikit revisi c= dapat digunakan dengan banyak revisi d= belum dapat digunakan

**C. Komentar dan saran**

- Henderi soal negatif  
 - Perbaiki tes tulis  
 .....  
 .....  
 .....  
 .....

Semarang, 22 Juli 2017

Validator

Kusumah, M.Si

## Lampiran 12

### VALIDASI TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER* MATERI EKOLOGI (SUWARTO, 2012)

#### A. Petunjuk Pengisian

1. Anda diminta untuk memberikan penilaian (validasi) terhadap tes diagnostik materi ekologi
2. Berilah tanda check (✓) pada kolom yang anda anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada
3. Kriteria penilaian:
  - 1= Tidak baik
  - 2= Kurang baik
  - 3= Baik
  - 4= Baik sekali

#### B. Aspek Penilaian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validasi				Catatan
		1	2	3	4	
Petunjuk	1. Petunjuk tes diagnostik materi ekologi dinyatakan dengan jelas				✓	
Cakupan tes diagnostik ekologi	2. Butir-butir tes diagnostik sesuai dengan materi pembelajaran ekologi				✓	
	3. Urutan tes diagnostik sesuai dengan urutan materi ekologi			✓		
	4. Butir-butir tes diagnostik dibuat untuk mendiagnosis kesulitan belajar siswa dalam mempelajari ekologi				✓	
Bahasa	5. Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia			✓		
	6. Pernyataan dalam setiap butir tes dinyatakan komunikatif				✓	

	7 Menggunakan kalimat dan kata yang mudah dipahami			✓		
--	--	--	--	---	--	--

Hasil Penilaian Validasi Umum Ahli Materi	
Penilaian (validasi) umum terhadap tes diagnostik untuk mendeteksi miskonsepsi siswa materi ekologi	a- dapat digunakan tanpa revisi b- dapat digunakan dengan sedikit revisi c- dapat digunakan dengan banyak revisi d- belum dapat digunakan

**C. Komentar dan saran**

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

Demak, 19 Agustus 2017  
Validator

*[Signature]*

# Lampiran 13

## LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER* MATERI EKOLOGI (SUWARTO, 2012)

Bapak/Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang aspek penilaian instrumen evaluasi tes diagnostik ini dari komponen penilaian aspek kelayakan. Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen evaluasi tes diagnostik. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

### A. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda check (✓) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria penilaian:
  - 1= Tidak baik
  - 2= Kurang baik
  - 3= Baik
  - 4= Baik sekali

### B. Aspek Penilaian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validasi				Catatan
		1	2	3	4	
Petunjuk	1. Petunjuk tes diagnostik materi ekologi dinyatakan dengan jelas			✓		
Cakupan tes diagnostik ekologi	2. Butir-butir tes diagnostik sesuai dengan materi pembelajaran ekologi di SMA				✓	
	3. Pilihan ganda sebagai jawaban berfungsi, pengecoh sudah berfungsi			✓		
	4. Urutan tes diagnostik sesuai dengan urutan materi ekologi SMA				✓	
	5. Butir-butir tes diagnostik dibuat untuk				✓	

	mendiagnosis kesulitan belajar siswa dalam mempelajari ekologi					
Bahasa	6 Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia				✓	
	7 Pernyataan dalam setiap butir tes dinyatakan komunikatif				✓	
	8 Menggunakan kalimat dan kata yang mudah dipahami				✓	

Hasil Penilaian Validasi Umum Ahli Materi	
Penilaian (validasi) umum terhadap tes diagnostik untuk mendeteksi miskonsepsi siswa materi ekologi	a) dapat digunakan tanpa revisi b= dapat digunakan dengan sedikit revisi c= dapat digunakan dengan banyak revisi d= belum dapat digunakan

**C. Komentar dan saran**

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang,

Validator

  
 NUR IHSAN, S Pd.







Lampiran 16

Analisis Dava Bada Soal

Siswa	Nomor soal																																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40		
RL-1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		
RL-2	2	1	2	2	2	2	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	
RL-3	2	2	2	2	1	2	2	0	1	2	2	2	2	0	1	1	2	2	1	2	0	2	1	2	2	0	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	2	0	1	0	
RL-4	2	2	1	2	1	1	1	0	0	2	1	1	2	2	0	2	2	0	1	2	0	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	0	1	1	2	1	1	1	
RL-5	2	0	1	0	1	1	2	1	0	1	2	1	2	1	2	2	2	1	1	2	0	1	0	1	2	1	1	0	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	1	
RL-6	2	0	2	2	0	1	0	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	0	2	1	2	0	2	2	1	2	2	2	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	
RL-7	2	0	0	1	2	0	2	1	0	2	2	0	1	1	0	0	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	0	1	1	0	1	1	0	1	1	2	1	
RL-8	2	0	2	1	2	1	1	0	0	2	2	0	2	1	2	1	2	1	0	2	2	2	0	0	2	0	2	0	0	1	2	1	2	1	0	1	0	0	0	0	1	
RL-9	2	1	1	0	2	2	2	0	0	2	1	1	0	2	0	2	2	1	2	2	0	1	0	2	0	0	2	2	0	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	
RL-10	2	1	2	1	0	0	1	1	0	2	1	2	1	1	0	1	0	1	0	1	1	2	0	1	1	0	2	0	0	2	1	1	0	2	1	1	1	0	0	2		
RL-11	1	0	1	2	1	1	2	0	1	2	1	0	1	2	2	1	2	0	1	2	0	2	0	1	0	0	2	0	0	2	0	1	0	0	1	0	0	0	2	0	0	
RL-12	2	2	2	0	2	0	2	0	0	1	1	1	2	0	0	1	2	0	0	2	0	2	1	1	2	0	2	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0		
RL-13	2	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	2	0	2	0	0	0	0	2	1	1	0	1	2	0	2	0	1	0	2	0	1	0	1	1	0	2	2	1		
RL-14	2	2	2	0	2	1	2	0	0	0	0	1	2	0	0	1	2	1	0	1	0	2	1	0	1	0	2	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1		
RL-15	2	0	2	0	1	2	0	0	0	1	0	1	2	0	0	0	0	2	0	2	1	2	1	1	1	0	2	2	1	0	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0		
RL-16	1	1	2	2	0	1	0	1	1	2	1	1	1	0	0	2	0	1	0	2	1	0	1	0	0	0	2	1	0	1	0	1	0	2	1	1	0	0	0	1		
KA	1.875	0.9375	1.5625	1.125	1.1875	1.125	1.3125	0.5	0.5625	1.5625	1.125	1.0625	1.5625	1	0.9375	1.25	1.5	0.9375	0.6875	1.875	0.625	1.6875	0.6875	1.0625	1.4375	0.5	1.875	1	0.8125	1.1875	1.0625	1.0625	0.8125	1	0.8125	1	0.75	0.75	0.6875	0.875		
RL-17	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	1	2	0	0	2	2	1	1	2	0	1	0	1	0	0	1	2	0	1	2	0	1	1	0	2	0	1	0	0		
RL-18	2	0	2	0	1	2	0	0	1	0	2	1	0	0	2	0	0	0	1	2	1	2	1	1	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0		
RL-19	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0	0	2	1	1	1	0	2	0	0	0	0	2	0	0	2	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	
RL-20	2	0	0	1	1	0	0	1	0	0	2	2	1	0	0	0	2	1	0	2	0	2	0	1	1	0	2	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	0	1	
RL-21	2	0	2	2	0	0	1	0	1	0	1	1	1	2	0	0	2	1	1	2	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	
RL-22	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	0	1	2	1	0	0	0	2	2	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	
RL-23	2	0	2	0	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	2	2	1	0	0	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
RL-24	2	0	1	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	
RL-25	2	0	0	0	1	1	0	1	0	0	1	2	0	0	0	1	2	0	0	2	0	2	0	0	1	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1		
RL-26	2	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1	0	2	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	
RL-27	2	2	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0	2	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	
RL-28	0	0	1	1	0	0	1	0	0	2	1	0	2	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0	2	0	0	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	
RL-29	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	2	1	0	0	2	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0		
RL-30	1	0	0	0	0	0	1	0	0	2	1	0	0	2	0	0	2	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	
RL-31	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	
DP	0.00	0.50	0.00	-0.50	0.50	0.50	0.50	0.00	0.00	0.50	0.50	0.00	-0.50	1.00	0.00	1.00	0.50	0.00	0.50	0.50	0.00	0.50	-0.50	1.00	-0.50	0.00	0.50	1.00	-0.50	-0.50	0.50	0.00	0.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.50	0.00	
Kriteria	Jelek	Baik	Jelek	elek Sekal	Baik	Baik	Baik	Jelek	Jelek	Baik	Baik	Jelek	elek Sekal	BangatBaik	Jelek	BangatBaik	Baik	Jelek	Baik	Baik	Jelek	Baik	elek Sekal	BangatBaik	elek Sekal	Jelek	Baik	BangatBaik	elek Sekal	elek Sekal	Baik	Jelek	Baik	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	elek Sekal	Jelek









Lampiran 18

**Analisis Rata-Rata Miskonsepsi Siswa pada Setiap Subkonsep**

Sub konsep	No.	Indikator soal	Tingkat Miskonsepsi (%)
Komponen ekosistem	1.	Menentukan komponen abiotik yang mempengaruhi terbentuknya ekosistem gurun pasir	19%
	2.	Menganalisis faktor abiotik yang menyebabkan terbentuknya bermacam-macam jenis ekosistem	26%
	3.	Mengidentifikasi jenis komponen biotik	29%
	4.	Mengidentifikasi jenis komponen biotik	26%
	5.	Menentukan jenis komponen biotik yang berperan dalam pembusukan buah	45%
	6.	Menentukan komponen biotik yang berperan dalam penguraian makhluk hidup yang telah mati	13%
	7.	Menentukan komponen biotik yang berperan dalam fermentasi	39%
	8.	Membedakan macam-macam komponen biotik berdasarkan cara memperoleh energi	26%
	9.	Membedakan macam-macam komponen biotik berdasarkan cara memperoleh energi	32%
Rata-rata presentase			28%

Tingkatan organisasi makhluk hidup	10.	mengkategorikan tingkatan organisasi makhluk hidup	32%
	11.	menentukan tingkatan organisasi makhluk hidup	48%
	12.	mengkategorikan tingkatan organisasi makhluk hidup	48%
	13.	Menentukan ciri ekosistem	39%
	14.	Menganalisis ciri anggota populasi	19%
	15.	Menganalisis penyebab ditemukannya berbagai populasi hewan dalam suatu habitat	13%
Rata-rata presentase			33%
Interaksi antara komponen ekosistem	16.	Menentukan jenis interaksi antar spesies	32%
	17.	Menentukan jenis interaksi antar spesies	16%
	18.	Menentukan jenis interaksi antar spesies	52%
	19.	Menentukan jenis interaksi antar spesies	45%
	20.	Menentukan jenis interaksi antar spesies	23%
	21.	Menentukan jenis interaksi antar spesies	23%
	22.	Menentukan jenis interaksi antar spesies	29%
	23.	Menganalisis tingkatan organisasi makhluk hidup yang paling banyak terjadi kompetisi antar organismenya	32%
Rata-rata presentase			32%
Aliran energi	24.	Megidentifikasi posisi organisme dalam tingkat trofik	55%
	25.	Memprediksi peristiwa yang akan terjadi dalam aliran energi	32%
	26.	Mengidentifikasi gambar dalam aliran energi	23%
	27.	Menentukan fungsi predator dalam rantai makanan	23%

	28.	Menganalisis peristiwa yang terjadi jika rantai makanan terputus	13%
	29.	Menganalisis peristiwa dalam aliran energi	26%
Rata-rata presentase			29%
Piramida ekologi	30.	Menentukan jumlah energi yang diterima oleh konsumen II	45%
	31.	Menentukan organisme yang memiliki biomassa paling kecil	29%
Rata-rata presentase			37%
Produktivitas	32.	Membedakan produktivitas primer dan sekunder	58%
	33.	Membedakan produktivitas primer dan sekunder	35%
Rata-rata presentase			47%
Daur biogeokimia	34.	Menentukan persamaan kimiawi pada peristiwa nitrifikasi	39%
	35.	Menyebutkan peranan tumbuhan dalam siklus karbon	42%
	36.	Mengidentifikasi peristiwa yang terjadi pada daur air	58%
	37.	Menyebutkan sumber karbon yang diperoleh manusia	39%
	38.	Mengnyebutkan proses yang terjadi dalam daur nitrogen yang dapat menyuburkan tanah	16%
Rata-rata presentase			39%
Dinamika komunitas	39.	Menganalisis peristiwa yang terjadi dalam dinamika komunitas	35%
	40.	Menganalisis peristiwa yang terjadi dalam dinamika komunitas	45%
Rata-rata presentase			40%

Lampiran 19

Tabel Miskonsepsi Siswa pada Tiap Butir Soal

Siswa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
RL-1	PU	PPM	PU	PU	PU	PU	PU	PPM	PU	PPM	PPM	PU								
RL-2	PPM	TP	TP	PPM	TP	TP	PPM	TP	TP	TP	TP	PPM	TP	TP	TP	PPM	TP	TP	PPM	PPM
RL-3	PU	TP	PPM	TP	PPM	PPM	PU	PPM	TP	PPM	PU	PPM	PU	PPM	PU	PU	PU	PPM	PPM	PU
RL-4	PPM	TP	TP	PPM	PPM	TP	PPM	TP	PPM	TP	TP	PPM	PU	TP	TP	PU	PU	PPM	PPM	PU
RL-5	PU	TP	TP	PPM	PU	TP	PU	PPM	TP	PU	PU	TP	PPM	PPM	TP	TP	PU	PPM	PPM	PU
RL-6	PU	TP	PU	TP	PU	PPM	TP	TP	TP	TP	TP	PPM	PPM	TP	TP	PPM	PPM	TP	PPM	PPM
RL-7	PU	PU	PU	TP	PU	TP	PU	TP	TP	PPM	PPM	PPM	PU	TP	TP	PPM	PU	TP	TP	PU
RL-8	PU	TP	TP	TP	PPM	PPM	TP	PPM	TP	TP	PPM	PU	TP	TP	TP	PPM	PU	TP	TP	PU
RL-9	PU	TP	TP	PPM	PPM	TP	TP	PPM	TP	TP	PU	PU	PPM	TP	TP	TP	PU	PPM	TP	PU
RL-10	PU	TP	PU	PU	TP	PPM	TP	PPM	PPM	PU	PPM	PPM	PPM	PU	PU	PU	PU	PPM	TP	PU
RL-11	PU	TP	PU	PU	TP	TP	PPM	TP	PPM	TP	PPM	PPM	PPM	PU	TP	TP	PU	PPM	PPM	PU
RL-12	PU	TP	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	TP	TP	PPM	TP	PPM	PPM	TP	TP	TP	PPM	PPM	PPM	PPM
RL-13	PU	TP	PU	PPM	PU	PPM	PPM	TP	TP	PU	PU	TP	PU	PPM	PU	PPM	PU	PPM	TP	PU
RL-14	PU	PU	PPM	PU	PPM	PPM	PPM	TP	TP	PU	PPM	PPM	PU	PU	TP	PU	PU	TP	PPM	PU
RL-15	TP	PPM	TP	TP	PPM	PPM	PPM	TP	PPM	PPM	PPM	TP	PPM	PPM	TP	TP	PU	PPM	PPM	PPM
RL-16	PU	PU	PU	TP	PU	PPM	PU	TP	TP	TP	TP	PPM	PU	TP	TP	PPM	PU	PPM	TP	PPM
RL-17	PU	PPM	PPM	TP	PPM	PPM	PPM	TP	TP	PPM	PPM	TP	PPM	TP	TP	TP	PPM	TP	TP	TP
RL-18	PU	TP	PU	TP	PPM	PU	TP	TP	PPM	TP	PU	PPM	TP	TP	PU	TP	TP	TP	PPM	PU
RL-19	PU	PU	PPM	TP	PPM	TP	PPM	TP	TP	PPM	PPM	TP	PU	TP	PPM	TP	PPM	PPM	PPM	TP
RL-20	PU	PPM	PPM	PPM	TP	PPM	TP	TP	PPM	PPM	TP	PPM	PU	TP	PU	TP	TP	TP	TP	PU
RL-21	PU	TP	PU	TP	PPM	PU	TP	TP	TP	PPM	TP	PPM	PU	TP	TP	TP	TP	PU	TP	PU
RL-22	PU	PPM	PU	PPM	TP	TP	PPM	PPM	TP	PU	PPM	PU	PPM	PPM	TP	PPM	TP	PPM	TP	PPM
RL-23	PU	PPM	PPM	TP	PU	PU	PU	TP	TP	PU	PPM	PPM	TP	PU	TP	PU	PU	PPM	PU	PU
RL-24	PPM	PPM	PU	PU	TP	PPM	TP	PPM	PPM	PU	PPM	PPM	PPM	TP	TP	PU	TP	PPM	TP	PU
RL-25	PPM	TP	PPM	PU	PPM	PPM	PU	TP	PPM	PU	PPM	TP	PPM	PU	PU	PPM	PU	TP	PPM	PU
RL-26	PPM	TP	TP	TP	TP	TP	PPM	TP	TP	PU	PPM	TP	TP	PU	TP	TP	PU	TP	PPM	PU
RL-27	TP	PPM	TP	TP	PPM	PPM	TP	PU	PU	TP	TP	TP	TP	PU						
RL-28	PPM	TP	PPM	PPM	TP	TP	PPM	PPM	PPM	TP	TP	TP	TP	PPM						
RL-29	PU	PU	PU	PU	PPM	PU	PU	TP	PPM	PU	PU	PU	PU	TP	PPM	PPM	PU	PU	PPM	PU
RL-30	TP	TP	PPM	PPM	TP	TP	PPM	TP	TP	PU	PPM	TP	PU	TP	TP	PPM	PPM	PPM	TP	TP
RL-31	PU	PPM	PU	PU																

or Soal

21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
TP	PU	PU	PPM	PU	PU	PU	PU	PPM	PU	PU	PU	PU	PPM	PU	PU	PU	PPM	PU	PU
TP	TP	TP	PPM	PU	PPM	TP	TP	PU	PPM	PPM	PPM	TP	TP	PPM	TP	PPM	TP	TP	TP
TP	PPM	TP	PPM	PU	PPM	PPM	TP	PU	PPM	PPM	PU	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	TP	PPM
TP	PPM	TP	PPM	TP	TP	PPM	PU	TP	PPM	PU	TP	PPM	PPM	TP	PU	TP	PPM	TP	TP
PPM	PU	PPM	PPM	PU	PPM	PPM	PU	PPM	PU	TP	PPM	PPM	TP	PPM	PPM	PPM	PU	PPM	PPM
TP	TP	TP	TP	PPM	PU	PU	PPM	TP	TP	TP	PPM	PU	PPM	TP	TP	TP	TP	TP	TP
TP	PU	PPM	PPM	PU	TP	PU	TP	TP	PPM	PPM	PPM	PPM	PPM	TP	TP	TP	TP	TP	TP
TP	PU	TP	TP	PPM	TP	PPM	TP	TP	PPM	TP	PPM	TP	TP	TP	PPM	TP	TP	PPM	PPM
TP	PU	TP	PPM	PPM	TP	PU	TP	TP	PPM	TP	PPM	TP	TP	TP	PPM	TP	TP	PPM	PPM
PPM	PU	TP	PU	PU	PPM	PU	PU	PU	TP	TP	PPM	TP	TP	TP	PPM	PPM	TP	PPM	PPM
TP	TP	TP	PPM	TP	PPM	TP	TP	TP	PPM	PPM	PPM	TP	PPM	TP	PPM	TP	TP	TP	TP
TP	TP	PPM	TP	PPM	TP	PPM	TP	PPM	PPM	TP	TP	TP	PPM	TP	PPM	TP	TP	PPM	PPM
PU	PU	TP	TP	PU	TP	PU	TP	TP	PPM	PU	PPM	PU	PPM	TP	PPM	TP	TP	TP	PPM
TP	PU	PPM	PPM	PU	PPM	PU	PPM	PPM	PU	PPM	PU	PPM	PU	TP	PPM	PPM	PU	PPM	PPM
TP	PU	TP	TP	TP	TP	PU	TP	TP	PU	PPM	PPM	PPM	TP	PPM	TP	PPM	PPM	PPM	TP
TP	PU	PPM	TP	PPM	TP	PU	TP	TP	PPM	TP	PPM	TP	PPM	TP	PPM	TP	TP	PPM	PPM
TP	PPM	PPM	TP	PPM	TP	PU	TP	TP	PPM	TP	PPM	TP	PPM	TP	PPM	PPM	TP	TP	PPM
PPM	PU	PPM	PPM	PPM	TP	TP	PU	TP	TP	PPM	TP	TP	TP	PPM	PPM	PPM	TP	TP	TP
TP	PPM	TP	PPM	TP	PPM	PPM	TP	TP	PPM	TP	PPM	TP							
PPM	PPM	TP	PPM	PU	TP	PU	TP	PPM	TP	PU	TP	PPM	TP	PPM	PPM	TP	PU	PU	PPM
PPM	PU	PPM	PPM	PPM	TP	PU	PU	PPM	TP	PU	TP	TP	TP	PPM	PPM	PPM	TP	TP	TP
PPM	PU	TP	PPM	PPM	TP	PU	TP	TP	PU	PPM	PPM	TP	PU	PPM	PPM	PPM	TP	TP	PU
TP	PPM	TP	PU	TP	TP	PU	PU	TP	TP	PPM	TP	PPM	PPM	TP	PPM	TP	TP	TP	PPM
PPM	TP	PPM	TP	TP	TP	PU	PPM	TP	PPM	TP	PPM	TP	PU	PPM	PPM	TP	TP	TP	PPM
TP	PU	TP	PPM	TP	TP	PU	TP	TP	PU	TP	PPM	TP	TP	PPM	TP	TP	PU	TP	TP
TP	PPM	TP	TP	TP	TP	TP	PPM	PPM	PPM	TP	TP	TP	TP	PPM	TP	PPM	TP	TP	TP
TP	PPM	PU	PPM	TP	TP	TP	PU	TP	PU	PU	PPM	TP	PPM	PPM	TP	PPM	PPM	TP	TP
TP	PU	TP	TP	PU	TP	PPM	TP	PPM	TP	TP	TP	PPM	TP	TP	TP	TP	TP	PPM	TP
TP	PU	PPM	PU	PU	TP	PU	PU	PU	PU	PU	PPM	PPM	PU	PU	PU	PU	TP	PPM	TP
TP	PPM	TP	PPM	PPM	TP	PU	TP	TP	TP	PU	PPM	PPM	TP	PPM	TP	TP	TP	TP	TP
PU	PPM	PU	PU	PU	PPM														

## Lampiran 20

### Kisi-Kisi Angket Validasi Instrumen Tes Diagnostik *Two-Tier* Materi Ekologi untuk Ahli

No.	Aspek Penilaian	Indikator	Nomor Soal
1	Petunjuk	Kejelasan petunjuk	1
2	Cakupan Tes Diagnostik	Kesesuaian instrumen tes diagnostik dengan materi	2,3,4
3	Aspek Bahasa	instrumen tes diagnostik menggunakan kaidah bahasa Indonesia dengan baik dan benar	5,6,7
4	Penilaian Validasi	Kemampuan instrumen tes diagnostik dalam mendeteksi miskonsepsi siswa materi sistem sirkulasi	8

## Lampiran 21

### LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER* MATERI EKOLOGI UNTUK AHLI MATERI (SUWARTO, 2012)

Bapak/ Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/ Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu tentang Aspek penilaian instrumen evaluasi tes diagnostik ini dari komponen penilaian aspek kelengkapan, Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/ Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen evaluasi tes diagnostik. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

#### A. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda check (✓) pada kolom yang Bapak/ Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria penilaian:  
1= Tidak baik  
2= Kurang baik  
3= Baik  
4= Baik sekali

#### B. Aspek Penilaian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validasi				Catatan
		1	2	3	4	
Petunjuk	1. Petunjuk tes diagnostik materi ekologi dinyatakan dengan jelas					
Cakupan tes diagnostik ekologi	2. Butir-butir tes diagnostik sesuai dengan materi pembelajaran ekologi di SMA					
	3. Pilihan ganda sebagai jawaban berfungsi, pengecoh sudah berfungsi					
	4. Urutan tes diagnostik sesuai dengan urutan materi ekologi SMA					
	5. Butir-butir tes diagnostik					

	dibuat untuk mendiagnosis penguasaan pemahaman siswa dalam mempelajari ekologi					
Bahasa	6. Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia					
	7. Pernyataan dalam setiap butir tes dinyatakan komunikatif					
	8. Menggunakan kalimat dan kata yang mudah dipahami					

**Hasil Penilaian Validasi Umum Ahli Materi**

Penilaian (validasi) umum terhadap tes diagnostik untuk mendeteksi miskonsepsi siswa materi ekologi	a= dapat digunakan tanpa revisi b= dapat digunakan dengan sedikit revisi c= dapat digunakan dengan banyak revisi d= belum dapat digunakan
---	--

**C. Komentar dan saran**

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang,  
Validator

\_\_\_\_\_

## Lampiran 22

### LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER* MATERI EKOLOGI UNTUK AHLI EVALUASI (SUWARTO, 2012)

Bapak /Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/Ibu tentang Aspek penilaian instrumen evaluasi tes diagnostik ini dari komponen penilaian aspek kelayakan. Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/ Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen evaluasi tes diagnostik. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

#### A. Petunjuk Pengisian

- Berilah tanda check (√) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
- Kriteria penilaian:  
1= Tidak baik  
2= Kurang baik  
3= Baik  
4= Baik sekali

#### B. Aspek Penilaian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validasi				Catatan
		1	2	3	4	
Petunjuk	1. Petunjuk tes diagnostik materi ekologi dinyatakan dengan jelas					
Cakupan tes diagnostik ekologi	2. Butir-butir tes diagnostik sesuai dengan materi pembelajaran ekologi di SMA					
	3. Pilihan ganda sebagai jawaban berfungsi, pengecoh sudah berfungsi					
	4. Urutan tes diagnostik sesuai dengan urutan materi ekologi SMA					
	5. Butir-butir tes diagnostik					

	dibuat untuk mendiagnosis penguasaan pemahaman siswa dalam mempelajari ekologi					
Bahasa	6. Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia					
	7. Pernyataan dalam setiap butir tes dinyatakan komunikatif					
	8. Menggunakan kalimat dan kata yang mudah dipahami					

Hasil Penilaian Validasi Umum Ahli evaluasi	
Penilaian (validasi) umum terhadap tes diagnostik untuk mendeteksi miskonsepsi siswa materi ekologi	a= dapat digunakan tanpa revisi b= dapat digunakan dengan sedikit revisi c= dapat digunakan dengan banyak revisi d= belum dapat digunakan

### C. Komentar dan saran

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang,  
 Validator

\_\_\_\_\_

## Lampiran 23

### LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER* MATERI EKOLOGI UNTUK GURU BIOLOGI (SUWARTO, 2012 )

Bapak /Ibu yang terhormat,

Saya memohon bantuan Bapak/ Ibu untuk mengisi angket ini. Angket ini ditujukan untuk mengetahui pendapat Bapak/ Ibu tentang aspek penilaian instrumen evaluasi tes diagnostik ini dari komponen penilaian aspek kelayakan. Penilaian, saran dan koreksi dari Bapak/ Ibu akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas instrumen evaluasi tes diagnostik. Atas perhatian dan kesediaannya untuk mengisi angket ini, saya ucapkan terima kasih.

#### A. Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda check (√) pada kolom yang Bapak/Ibu anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
2. Kriteria penilaian:  
1= Tidak baik  
2= Kurang baik  
3= Baik  
4= Baik sekali

#### B. Aspek Penilaian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validasi				Catatan
		1	2	3	4	
Petunjuk	1. Petunjuk tes diagnostik materi ekologi dinyatakan dengan jelas					
Cakupan tes diagnostik ekologi	2. Butir-butir tes diagnostik sesuai dengan materi pembelajaran ekologi di SMA					
	3. Pilihan ganda sebagai jawaban berfungsi, pengecoh sudah berfungsi					
	4. Urutan tes diagnostik sesuai dengan urutan materi ekologi SMA					
	5. Butir-butir tes diagnostik					

	dibuat untuk mendiagnosis penguasaan pemahaman siswa dalam mempelajari ekologi					
Bahasa	6. Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia					
	7. Pernyataan dalam setiap butir tes dinyatakan komunikatif					
	8. Menggunakan kalimat dan kata yang mudah dipahami					

Hasil Penilaian Validasi Umum Guru Biologi	
Penilaian (validasi) umum terhadap tes diagnostik untuk mendeteksi miskonsepsi siswa materi ekologi	a= dapat digunakan tanpa revisi b= dapat digunakan dengan sedikit revisi c= dapat digunakan dengan banyak revisi d= belum dapat digunakan

**C. Komentar dan saran**

.....

.....

.....

.....

.....

Semarang,  
 Validator

\_\_\_\_\_

## Lampiran 24

### VALIDASI TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER* MATERI EKOLOGI UNTUK SISWA (SUWARTO, 2012)

#### A. Petunjuk Pengisian

1. Anda diminta untuk memberikan penilaian (validasi) terhadap tes diagnostik materi ekologi
2. Berilah tanda check (✓) pada kolom yang anda anggap sesuai dengan aspek penilaian yang ada.
3. Kriteria penilaian:  
1= Tidak baik  
2= Kurang baik  
3= Baik  
4= Baik sekali

#### B. Aspek Penilaian

Indikator Penilaian	Butir Penilaian	Validasi				Catatan
		1	2	3	4	
Petunjuk	1. Petunjuk tes diagnostik materi ekologi dinyatakan dengan jelas					
Cakupan tes diagnostik ekologi	2. Butir-butir tes diagnostik sesuai dengan materi pembelajaran ekologi					
	3. Urutan tes diagnostik sesuai dengan urutan materi ekologi					
	4. Butir-butir tes diagnostik dibuat untuk mendiagnosis kesulitan belajar siswa dalam mempelajari ekologi					
Bahasa	5. Menggunakan bahasa sesuai dengan kaidah bahasa Indonesia					
	6. Pernyataan dalam setiap butir tes dinyatakan					

	komunikatif					
	7. Menggunakan kalimat dan kata yang mudah dipahami					

Hasil Penilaian Validasi Umum Siswa	
Penilaian (validasi) umum terhadap tes diagnostik untuk mendeteksi miskonsepsi siswa materi ekologi	a= dapat digunakan tanpa revisi b= dapat digunakan dengan sedikit revisi c= dapat digunakan dengan banyak revisi d= belum dapat digunakan

### C. ~~Komentar dan saran~~

.....

.....

.....

.....

.....

Demak,  
Validator

\_\_\_\_\_

## Lampiran 25

### Kisi-Kisi Pedoman Wawancara untuk Mendalami Temuan Miskonsepsi Siswa

No.	Aspek Penilaian	Nomor Soal	Jumlah Soal
1.	Konfirmasi dan penjelasan miskonsepsi yang ditemukan.	1,2	2
2.	Alasan siswa terhadap jawaban yang dipilih	3,4	1
5.	Sumber konsep yang salah	8	1
Jumlah Soal			8

## **Lampiran 26**

### **Pedoman Wawancara**

#### **untuk Mendalami Temuan Miskonsepsi Siswa**

1. Apa jawaban Anda untuk pertanyaan (yang ditemukan miskonsepsi) tersebut?
2. Berikan penjelasan tentang jawaban yang Anda berikan!
3. Apa alasan Anda memberikan jawaban seperti itu?
4. Apakah anda memiliki alasan lain?
5. Darimana Anda mendapat pengetahuan/konsep/teori tersebut?

## Lampiran 27

### TRANSKRIP WAWANCARA SISWA

<p>Kode: RL- 4</p> <p>P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, apa faktor abiotik yang menyebabkan di gurun pasir jarang terjadi hujan?</p> <p>S: Letak geografisnya bu</p> <p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Ya asal pilih aja, Bu.</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Letak geografis menentukan keadaan iklim pada suatu daerah</p> <p>P: apakah anda memiliki alasan lain</p>	<p>Kode: RL- 27</p> <p>P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, apa faktor abiotik yang menyebabkan perbedaan bioma yang dijumpai di kaki gunung hingga puncak ?</p> <p>S: jenis tumbuhan bu.</p> <p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Karena saya menebak saja, Bu.</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Bioma diberinama sesuai dengan jenis vegetasi yang hidup di dalamnya.</p>	<p>Kode: RL- 15</p> <p>P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, cacing tanah termasuk golongan hewan apa?</p> <p>S: dekomposer, Bu.</p> <p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: karena saya yakin bu.</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: cacing tanah merupakan hewan dalam golongan dekomposer yang bertugas menguraikan zat sisa organik dari tumbuhan.</p> <p>P: Apakah Anda memiliki alasan</p>
--	---	--

<p>S: kan biasanya gurun pasir adanya di daerah timur tengah bu. jadi menurut saya berdasarkan letak geografis nya bu</p> <p>S: karena saya asal pilih jawaban aja, Bu.</p> <p>P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?</p> <p>S: Dari pemikiran saya sendiri, Bu.</p>	<p>P: Apakah Anda memiliki alasan lain?</p> <p>S: tidak bu.</p> <p>P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?</p> <p>S: Diri sendiri, Bu. mengarang indah, hehe.</p>	<p>lain?</p> <p>S: kan cacing tanah membuat tanah subur bu, jadi mungkin dengan menguraikan zat organik sisa organisme bisa diubah menjadi suatu zat yang membuat tanah subur .</p> <p>P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?</p> <p>S: Dari analisa saya, Bu. hehe</p>
<p>Kode: RL- 4</p> <p>P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, jamur merang yang biasa hidup di batang padi yang busuk termasuk</p>	<p>Kode: RL- 8</p> <p>P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, apa komponen biotik yang menyebabkan apel busuk ?</p> <p>S: dekomposer.</p>	<p>Kode: RL- 27</p> <p>P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, organisme apa yang berperan dalam penguraian organisme yang sudah mati?</p>

<p>organisme apa?  S: parasit bu.  P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?  S: Ya, yakin aja  P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?  S: Jamur merang hidup sebagai parasit dengan menempel pada padi sebagai inangnya.  P: Apakah anda memiliki alasan lain?  S: Ya, biasanya kalau jamur kan biasanya merugikan bu. misalnya panu di kulit. Hehe. Mungkin batang padi mati disebabkan oleh jamur.  P: Dari mana Anda</p>	<p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?  S: soalnya cacing tanah itu dekomposer bu.  P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?  S: Karena Apel yang jatuh ke tanah akan membusuk karena dimakan cacing tanah.  P: Apakah anda memiliki alasan lain?  S: tidak bu. karena saya sudah sering menemui peristiwa seperti itu.  P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?  S: Dari pengamatan, Bu.</p>	<p>S: Alga dan cacing tanah.  P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?  S: pokoknya kalau tumbuhan mati biasanya diuraikan cacing tanah.  P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?  S: Bangkai hewan di laut akan diuraikan oleh alga yang sama-sama hidup di laut dan sisa tumbuhan yang jatuh di tanah akan diuraikan oleh cacing tanah.  P: Apakah Anda memiliki alasan lai?  S: Ya, Seperti yang saya katakan tadi. pokoknya kalau tumbuhan mati akan diuraikan cacing</p>
--	--	---

<p>mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut? S: Dari diri- sendiri.</p>		<p>tanah. P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut? S: Dari internet.</p>
<p>Kode: RL- 4 P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, apa Komponen biotik yang berperan dalam pembuatan pupuk bokasi? S: dekomposer. P: Mengapa Anda memilih jawaban itu? S: karena saya pernah membaca tentang itu bu. P: : Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p>	<p>Kode: RL- 8 P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, apakah yang disebut dengan organisme autotrof itu? S: organisme yang mampu menghasilkan energi dari oksidasi bahan organik. P: Mengapa Anda memilih jawaban itu? S: Ya, karena tumbuhan kan produsen, sumber energi dari konsumen.</p>	<p>Kode: RL- 18 P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, bagaimana cara organisme autotrof memperoleh energi? S: dengan cara Memanfaatkan bahan organik yang dimiliki organisme lain. P: Mengapa Anda memilih jawaban itu? S: Ngarang , Bu. Ga tau kok bisa menjawab itu. P: Apa alasan Anda memilih</p>

<p>S: Karena pupuk bokasi kan dibuat dengan cara fermentasi menggunakan EM 4 yang berisi bakteri Bu.  P: Apakah Anda memiliki alasan lain?  S: tidak bu, saya sudah yakin  P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?  S: Dari internet kayaknya. Hehe</p>	<p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?  S: karena organisme autotrof memiliki klorofil yang berperan dalam fotosintesis yang akan menghasilkan energi  P: Apakah Anda memiliki alasan lain?  S: tidak bu.  P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?  S: Dari Guru.</p>	<p>jawaban itu?  S: Karena Organisme autotrof mendapatkan energi dari zat sisa organisme lain.  P: Apakah Anda memiliki alasan lain?  S: tidak bu  P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?  S: saya masih bingung, bu.</p>
<p>Kode: RL- 1  P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, kelompok belalang</p>	<p>Kode: RL- 8  P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, Koloni rayap yang terdiri atas</p>	<p>Kode: RL- 18  P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, kelompok belalang dengan</p>

<p>yang hidup di padang rumput merupakan tingkatan organisme apa?</p> <p>S: organisme tingkat populasi</p> <p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: saya masih ingat ketika pembelajaran di kelas.</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Kelompok belalang tersebut merupakan individu sejenis yang berada pada tempat dan waktu yang sama.</p> <p>P: Apakah Anda memiliki alasan lain?</p> <p>S: tidak, bu.</p> <p>P: Dari mana Anda</p>	<p>kelompok-kelompok individu yang memiliki tugas masing-masing yaitu raja, ratu, tentara dan pekerja termasuk dalam tingkatan organisme apa?</p> <p>S: komunitas.</p> <p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: karena koloni tersebut terdiri dari berbagai kelompok.</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Koloni tersebut merupakan kumpulan dari berbagai kelompok yang memiliki tugas berbeda-beda</p> <p>P: Apakah memiliki jawaban lain ?</p>	<p>kelompok katak di suatu padang rumput merupakan tingkatan organisme apa?</p> <p>S: komunitas.</p> <p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Ya, yakin aja, Bu.</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: karena Kedua kelompok tersebut beda spesies dan hidup di tempat dan waktu yang sama P: Apakah Anda memiliki alasan lain? Anda?</p> <p>S: tidak bu. alasan tersebut sudah sangat sesuai dengan pengertian komunitas.</p> <p>P: Dari mana Anda mendapatkan</p>
---	--	---

<p>mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut? S: dari pak guru.</p>	<p>S:Ya. Karena pengertian dari komunitas adalah Kumpulan dari populasi atau kelompok hewan yang hidup pada waktu dan tempat yang sama P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut? S: Dari buku dan pemikiran saya sendiri</p>	<p>konsep/pengetahuan/teori tersebut? S: dari pak guru</p>
<p>Kode: RL- 5 P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, mengapa Hutan dianggap sebagai ekosistem ? S: karena Komponen yang terdapat di dalamnya saling berpengaruh</p>	<p>Kode: RL- 5 P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, Sekelompok burung bangau disebut sebagai populasi apakah dapat melakukan perkawinan silang? S: Tidak bu, salah.</p>	<p>Kode: RL- 19 P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, Dalam sebuah habitat dapat ditemukan berbagai populasi hewan yang berbeda jenis. hal</p>

<p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: pokoknya gitu lah bu..</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: karena, ekosistem terbentuk oleh adanya hubungan timbal balik antara komponen biotik dan abiotik.</p> <p>P: Apakah Anda memiliki alasan lain?</p> <p>S: saya sudah yakin bu, karena pengertian ekosistem kan hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya.</p> <p>P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori</p>	<p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: asal jawab. hehe</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S:karena, individu beda spesies tidak dapat mengadakan perkawinan.</p> <p>P: Apakah Anda mmiliki alasan lain?</p> <p>S:tidak, karena saya tidak pernah melihat burung kawin dengan sapi bu. hehe</p> <p>S: Ya, begitu yang saya pahami Bu.</p> <p>P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?</p>	<p>ini terjadi karena</p> <p>S: Masing-masing populasi berdaya biak tinggi</p> <p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: kan hewan berkembang biak untuk mempertahankan spesiesnya</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Laju kelahiran merupakan faktor utama penentu pertumbuhan populasi</p> <p>P: Apakah Anda memiliki alasan lain?</p> <p>S: tidak bu.</p> <p>P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori</p>
---	---	--

tersebut? S: dari buku.	S: tidak tahu, hehe	tersebut? S: dari analisa saya sendiri bu.
<p>Kode: RL- 8</p> <p>P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, Interaksi antara sesama kambing jantan dalam memperebutkan pasangan kawinnya adalah</p> <p>S: kompetisi intraspesifik.</p> <p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Ya, dari analisa aja Bu.</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Ya, karena keduanya merupakan satu spesies yang memiliki relung (<i>niche/nisia</i>) yang sama.</p>	<p>Kode: RL- 19</p> <p>P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, apakah bentuk interaksi antara pohon paku dengan pohon yang dijadikan sebagai tempat hidupnya?</p> <p>S: parasitis.</p> <p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Ya, kan itu mirip kayak benalu bu</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: karena tumbuhan paku akan menyerap nutrisi dari pohon.</p> <p>P: Apakah Anda memiliki</p>	<p>Kode: RL- 4</p> <p>P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, apakah bentuk interaksi antara kutu daun dengan ulat?</p> <p>S: kompetisi Kompetisi interspesifik</p> <p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Ya, karena mereka hidup ditempat yang sama bu.</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: karena, Perbedaan relung (<i>niche/nisia</i>) menyebabkan keduanya tidak terpengaruh dengan adanya interaksi.</p>

<p>P: Apakah Anda memiliki alasan lain?  S: itukan pertanyaannya memperebutkan, jadi otomatis terjadi persaingan atau kompetisi, terus itukan terjadi dalam satu spesies, jadi kayak dari dalam keluarga sendiri jadinya saya pikir pasti ada kata intra yang artinya dalam. hehe  P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?  S: Dari diri sendiri, Bu.</p>	<p>alasan lain?  S:tidak bu. karena cara hidupnya kelihatan kayak benalu.  P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?  S: Dari pengamatan dan analisa diri sendiri, Bu.</p>	<p>P: Apakah Anda memiliki alasan lain?  S: kompetisi interspesifik kan biasanya terjadi dalam spesies yang berbeda.  P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?  S: Dari internet.</p>
<p>Kode: RL- 4  P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut</p>	<p>Kode: RL- 22  P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda,</p>	<p>Kode: RL- 22  P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda,</p>

<p>Anda, apakah bentuk Interaksi yang terjadi antara bakteri <i>Lactobacillus casei</i> dengan bakteri merugikan di saluran pencernaan?</p> <p>S: predasi.</p> <p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Karena, menurut saya begitu.</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: <i>Lactobacillus casei</i> mengeluarkan suatu zat yang menghambat pertumbuhan bakteri.</p> <p>P: Apakah Anda memiliki alasan lain?</p> <p>S: karena, <i>Lactobacillus casei</i></p>	<p>apakah bentuk Interaksi yang terjadi antara manusia dan kutu rambut?</p> <p>S: parasitisme.</p> <p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Ya, kan sudah mengalaminya sendiri Bu. hehe</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Kutu memakan darah yang merupakan bagian dari tubuh manusia.</p> <p>P: Apakah Anda memiliki alasan lain?</p> <p>S: kan parasitisme merupakan interaksi yang menyebabkan salah satu diuntungkan, sedangkan yang lain rugi.</p>	<p>apakah Interaksi yang terjadi antara tikus dan padi?</p> <p>S: parasitisme.</p> <p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Insting saja, Bu.</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Tikus memakan padi sebagai mangsanya.</p> <p>P: Apakah Anda memiliki alasan lain?</p> <p>S: kan parasitisme merupakan interaksi yang menyebabkan salah satu diuntungkan, sedangkan yang lain rugi</p> <p>P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori</p>
--	---	---

<p>merugikan bakteri jahat di saluran cerna.  P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?  S: Dari diri-sendiri.</p>	<p>P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?  S: Diri sendiri.</p>	<p>tersebut?  S: dari insting sendiri bu.</p>
<p>Kode: RL- 27  P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, Bakteri <i>Rhizobium</i> dengan tumbuhan kacang tanah?  S: mutualisme.  P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?  S: berdasarkan soalnya.  P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p>	<p>Kode: RL- 18  P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, kompetisi antar organisme yang paling tinggi terjadi pada?  S: populasi.  P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?  S: analisis, bu.  P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?  S: Semakin banyak kelompok</p>	<p>Kode: RL- 27  P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, pada gambar tersebut, organisme yang menempati tingkat trofik II apa saja?  S: Ulat, belalang, tikus  P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?  S: sudah jelas terlihat digambar bu.  P: apa alasan Anda memilih</p>

<p>S: Kebutuhan hidup dari keduanya sama-sama terpenuhi  P: Apakah Anda memiliki alasan lain?  S: tidak.  P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?  S: Diri sendiri.</p>	<p>individu yang berada pada suatu wilayah maka semakin banyak individu yang bersaing untuk merebutkan makanan.  P: Apakah Anda memiliki alasan lain?  S: semakin banyak pendudukkan biasanya persaingan kerja sangat tinggi.  P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?  S: Diri sendiri.</p>	<p>jawaban itu?  S: tingkat trofik II diwakili oleh konsumen primer.  P: Apakah Anda memiliki alasan lain?  S: tidak bu, konsumen primerkan konsumen pertama yang memakan produsen.  P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?  S: Dari buku.</p>
<p>Kode: RL- 8  P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, apa yang akan terjadi jika konsumen primer</p>	<p>Kode: RL- 5  P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, gambar yang tertera dalam soal nomor 26 merupakan</p>	<p>Kode: RL- 5  P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, mengapa predator dapat berfungsi sebagai penjaga</p>

<p>mengalami penurunan jumlah?</p> <p>S: Peningkatan populasi rumput dan penurunan populasi singa.</p> <p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: ya gitu lah bu pokoknya</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Konsumen primer merupakan hewan herbivor sehingga meningkatkan populasi tumbuhan yang dimakan dan menurunkan populasi pemangsanya.</p> <p>P: Apakah Anda memiliki jawaban lain?</p> <p>S; rusa kan hewan herbivor bu, berarti konsumen primer,</p>	<p>gambar apa?</p> <p>S: Rantai makanan di darat dan udara.</p> <p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: kan di gambar gambar hewan darat dan udara</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Gambar tersebut menggambarkan gabungan dari beberapa jalur transfer energi yang saling berhubungan dan kompleks.</p> <p>P: Apakah Anda memiliki jawaban lain?</p> <p>S; menurut saya jaring-jaring makanan dan rantai makanan itu sama, jadi saya masih ragu</p> <p>P: Dari mana Anda mendapatkan</p>	<p>keseimbangan ekosistem?</p> <p>S: karena predator dapat mengontrol populasi spesies mangsanya.</p> <p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: analisis, bu.</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Predator akan mencegah terjadinya ledakan populasi dari spesies yang dimangsa.</p> <p>P: Apakah Anda memiliki alasan lain?</p> <p>S: tidak bu, karena menurut analisa saya.</p> <p>P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori</p>
--	---	--

<p>jadi kalau rusa habis, tidak ada yang memakan rumput dan tidak ada makanan bagi singa</p> <p>P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?</p> <p>S: Dari pemahaman diri sendiri aja, Bu,</p>	<p>konsep/pengetahuan/teori tersebut?</p> <p>S: Dari internet</p>	<p>tersebut?</p> <p>S: seperti yang saya bilang tadi, analisis saya, bu. hehe</p>
<p>Kode: RL- 26</p> <p>P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, apa yang akan terjadi jika konsumen tingkat I habis?</p> <p>S: Menurunkan populasi karnivor.</p> <p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p>	<p>Kode: RL- 26</p> <p>P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, apa yang akan terjadi jika suatu rantai makanan, rantainya semakin panjang?</p> <p>S: Energi yang ditransfer dari produsen ke konsumen semakin besar</p> <p>P: Mengapa Anda memilih</p>	<p>Kode: RL- 4</p> <p>P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, Dalam piramida energi, jika produsen mengandung energi sebesar 70000 kkal maka jumlah energi yang ditransfer ke konsumen II adalah</p> <p>S: 700 kkal.</p> <p>P: Mengapa Anda memilih</p>

<p>S: kan konsumen tingkat I itu hewan herbivora bu.</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Karnivor tidak dapat memperoleh makanan</p> <p>P: Apakah Anda memiliki alasan lain?</p> <p>S; tidak bu, jika herbivora habis. Maka karnivora juga ikut punah, soalnya gak punya makanan</p> <p>P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?</p> <p>S: Dari guru</p>	<p>jawaban itu?</p> <p>S: kan jumlah energi mengikuti jumlah konsumen bu.</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Konsumen dapat memanfaatkan 10% yang diperoleh dari mangsanya</p> <p>P: Apakah Anda memiliki alasan lain?</p> <p>S; Semakin panjang rantai makanan berarti jumlah konsumen banyak, sehingga produsen akan menghasilkan energi yang besar untuk memenuhi kebutuhan konsumen</p> <p>P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori</p>	<p>jawaban itu?</p> <p>S: kan konsumen tingkat II bu, jadi angka nolnya dikurangi dua. hehe</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: 10% energi dilepaskan pada setiap tingkatan trofik</p> <p>P: Apakah Anda memiliki alasan lain?</p> <p>S; tidak bu, saya sudah yakin</p> <p>P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?</p> <p>S: Dari guru</p>
---	---	--

	<p>tersebut?</p> <p>S: Dari analisa saya sendiri dan dari pak guru bu.</p>	
<p>Kode: RL- 18</p> <p>P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, gambar yang tertera dalam soal nomor 31, organisme yang memiliki biomassa paling kecil adalah</p> <p>S: hiu.</p> <p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: kan gak mungkin plankton, soalnya plankton produsen</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Konsumen puncak populasinya sedikit hingga</p>	<p>Kode: RL- 27</p> <p>P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, alga merupakan organisme yang memiliki produktivitas</p> <p>S: produktivitas maksimal</p> <p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: asal menebak saja, bu.</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Alga mampu mengubah zat organik menjadi zat anorganik</p> <p>P: Apakah Anda memiliki jawaban lain?</p> <p>S; kan alga merupakan</p>	<p>Kode: RL- 4</p> <p>P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, kerbau dan sapi memiliki produktivitas</p> <p>S: produktivitas primer</p> <p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: menurut insting saya begitu.</p> <p>P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: Keduanya tidak memiliki klorofil untuk membuat makanan sendiri</p> <p>P: Apakah Anda memiliki jawaban lain?</p>

<p>berat keringnya lebih kecil dari pada produsen</p> <p>P: Apakah Anda memiliki jawaban lain?</p> <p>S; sama seperti yang saya bilang tadi, kan plankton produsen, jadi harus memiliki biomassa besar, karena untuk menyediakan energi bagi konsumen</p> <p>P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?</p> <p>S: dari diri sendiri.</p>	<p>produsen, jadi energinya harus maksimal</p> <p>P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?</p> <p>S: dari pemikiran saya sendiri.</p>	<p>S; menurut saya, jika dilihat dari kata yang digunakan yaitu “primer” yang berarti pokok, hal yang paling pokok dalam kehidupan adalah ketersediaan makanan bagi konsumen, sehingga produktivitas primer merupakan kecepatan penyimpanan energi pada organisme tingkat konsumen</p> <p>P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?</p> <p>S: dari pemikiran saya sendiri.</p>
<p>Kode: RL- 27</p> <p>P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, tuliskan reaksi yang mewakili proses nitrifikasi</p>	<p>Kode: RL- 18</p> <p>P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, Dalam siklus karbon,</p>	<p>Kode: RL- 8</p> <p>P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, apa yang akan terjadi jika tumbuhan yang hidup di</p>

S:  $\text{NH}_3 \xrightarrow{\text{Nitrosomonas}} \text{NO}_3^-$

$\xrightarrow{\text{Nitrobacter}} \text{NO}_2^-$

P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?

S: gak tau bu, tidak suka reaksi kimia.

P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?

S: Nitrifikasi dimulai dengan pengubahan nitrit menjadi amonia oleh bakteri

*Nitrobacter* kemudian diubah menjadi nitrat oleh bakteri *Nitrosomonas*

P: Apakah Anda memiliki jawaban lain?

S; tidak bu.

P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori

tumbuhan berperan sebagai

S: Pemakai karbon dalam bentuk  $\text{CO}_2$  untuk fotosintesis

P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?

S: karena memang  $\text{CO}_2$  yang dihasilkan manusia digunakan tumbuhan sebagai bahan baku fotosintesis .

P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?

S: tumbuhan membutuhkan  $\text{CO}_2$  untuk fotosintesis dan mengeluarkan  $\text{CO}_2$  ketika respirasi

P: Apakah Anda memiliki jawaban lain?

S; kalo fotosintesis memang membutuhkan  $\text{CO}_2$ , tapi kalo

permukaan bumi terkena cahaya matahari

S: Evaporasi

P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?

S: sebenarnya masih bingung antara evaporasi dan transpirasi

P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?

S: Tumbuhan kehilangan air melalui penguapan

P: Apakah Anda memiliki jawaban lain?

S; menurut saya, peristiwa evaporasi sama dengan transpirasi yaitu sama-sama penguapan air.

P: Dari mana Anda mendapatkan

<p>tersebut? S: dari teman. hehe</p>	<p>respirasi mengeluarkan CO<sub>2</sub> saya kurang yakin. P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut? S: dari buku dan guru</p>	<p>konsep/pengetahuan/teori tersebut? S: dari internet</p>
<p>Kode: RL- 27 P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, manusia memenuhi kebutuhan karbon, hal yang dilakukan oleh manusia adalah S: makan nasi P: Mengapa Anda memilih jawaban itu? S: kan nasi mengandung karbohidrat P: Apa alasan Anda memilih</p>	<p>Kode: RL- 27 P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, reaksi antara nitrogen dan oksigen yang dipicu oleh lecutan petir akan menimbulkanterjadinya peristiwa S: Terjadi proses fiksasi nitrogen P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p>	<p>Kode: RL- 8 P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, suatu ekosistem sabana terjadi kemarau yang berkepanjangan. Rumput-rumput mengering dan mati, namun terdapat beberapa tumbuhan semak belukar yang masih bertahan hidup. Peristiwa tersebut dapat memicu terjadinya peristiwa S: terjadinya suksesi primer</p>

<p>jawaban itu?  S: Nasi mengandung senyawa <math>C_6H_{12}O_6</math>  P: Apakah Anda memiliki jawaban lain?  S; tidak, bu.  P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?  S: dari pak guru</p>	<p>S: asal pilih saja, bu.  P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?  S: Reaksi antara nitrogen dengan oksigen memicu terjadinya petir yang akan mengikat nitrogen yang akan dilepas dalam bentuk hujan asam yang dapat menyuburkan tanah  P: Apakah Anda memiliki jawaban lain?  S; tidak, bu. saya nyerah.  P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?  S: dari diri sendiri</p>	<p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?  S: menurut analisa saya seperti itu.  P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?  S: Vegetasi tidak hilang secara total , Masih terdapat komunitas tumbuhan semak belukar yang masih dapat bertahan hidup  P: Apakah Anda memiliki jawaban lain?  S; kalo analisa saya sih bu, dalam rantai makanan, rumput merupakan produsen, meskipun masih ada semak yang hidup, tapi kan kebanyakan herbivora memakan rumput. jika rumput mati, maka konsumen juga akan</p>
---	---	--

		<p>ikut mati dan komunitas asal dari daerah tersebut akan hilang total sehingga terjadi suksesi primer..</p> <p>P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?</p> <p>S: dari diri sendiri</p>
<p>Kode: RL- 8</p> <p>P: Setelah mengerjakan soal tes diagnostik, menurut Anda, Peristiwa meluapnya lumpur panas di Sidoarjo merupakan contoh terjadinya peristiwa</p> <p>S: Suksesi primer</p> <p>P: Mengapa Anda memilih jawaban itu?</p> <p>S: saya pernah membaca</p>		

artikel tentang itu.

P: Apa alasan Anda memilih jawaban itu?

S: Wilayah tersebut mengalami kerusakan berat sehingga seluruh vegetasinya hilang secara total

P: Apakah Anda memiliki jawaban lain?

S; tidak bu, saya sudah yakin.

P: Dari mana Anda mendapatkan konsep/pengetahuan/teori tersebut?

S: dari buku

## Lampiran 28

Daftar peserta didik kelas XII MIA 1

No. Absen	Nama Siswa
1	ANI FITRIYAH
2	SITI MITA FITRIYANA
3	NAFISATUN NISA
4	ELINA RISMA W
5	DINA PUSPITASARI
6	ELYANA VIRGIANTI
7	WAHYU ULIYAH
8	INTAN WULANDARI
9	VIKA NUR SAFITRI
10	LUTFIYATUL MUAYANAH
11	EKA ROHMATUL FITRI
12	ASTIANI
13	FINA AFIANA
14	EVA RIZQIANA
15	HIMATUL FAUZIYAH
16	PUJIATI
17	NOVI YULIANI
18	KAEFA INDAH ATQIYA
19	IKA ANGELINA INTAN P
20	RIZAL
21	IKE DWIYANTI
22	FITRI ARDIYANI
23	FARID HELMI ZAIN
24	M. HANIF AL FAUQI
25	AHMAD FAUZAN
26	MUHAMMAD AFRIZAL
27	SAIKUL KHABIB
28	MUHAMMAD NUR ALAMSHAH

Daftar peserta didik kelas XII MIA 2

No. Absen	Nama Siswa
1	AHMAD SAFIK
2	PANDU PRAYOGO
3	M. ARIF SETIAWAN
4	M. ARIF WIDODO
5	ZENI TRI LESTARI
6	NOVA YULIANA
7	LIA MAGHFIROH
8	SITI NUR KHASANAH
9	PUPUT SUKMA
10	SITI SAKHOFATUL FARISAH
11	ALFIYATI
12	LILI ROHMAWATI
13	AYU NIHLATUN N
14	MUDRIK SYAHRULLAH
15	QILLATI ANDRIKNI
16	ASMAUL TASRI'AH
17	DEWI LESTARI
18	LATIFATUL ROHMAH
19	INAYATUL NAFISAH
20	PUTRI INDAH ASTUTI
21	MIA PRIHASTUTI
22	NOR SINTA
23	SAFIK ULIL BARIYAH
24	PRATIWI SULISTIOWATI
25	AINUR ROBIAH
26	ANANDA RIANASWATI
27	YAHYAH RODIYAH
28	MUALIFATUL K

29	FIKQI ALIYATUL FITRIYAH
30	ROUDHOTUS SOLIHAH
31	SITI KHOIRUNNISA

## Lampiran 29

### Gambar Dokumentasi Penelitian



Perkenalan



Review materi ekologi



Pengerjaan tes diagnostik *two-tier*



Foto bersama setelah mengerjakan tes diagnostik *two-tier*

## Lampiran 30



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

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang Telp. 024 76433366 Semarang 50185

Nomor : B.3886/Un.10.8/D1/TL.00/12/2017 Semarang, 11 Desember 2017  
Lamp : Proposal Skripsi  
Hal : Permohonan Izin Riset.

Kepada Yth.

Kepala Madrasah Aliyah Keterampilan Al-Irsyad Gajah  
di Tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Faridatul Abidah  
NIM : 133811016  
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Pendidikan Biologi  
Judul Skripsi : "PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK  
TWO-TIER TEST DALAM MENGIDENTIFIKASI  
MISKONSEPSI MATERI EKOLOGI UNTUK SISWA  
KELAS XII SMA".

Pembimbing : 1. H. Ismail, M.Ag.  
: 2. Siti Mukhlisoh Setyawati, M.Si.

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut di ijinkan melaksanakan Riset selama 7 hari, pada tanggal 13 – 20 Desember 2017.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

*November 2017*  
a.n. Dekan

Wakil Dekan Bidang Akademik  
dan Kelembagaan



Dr. Lianah, M.Pd.

NIP. 19590313 198103 2 007 X

Tembusan Yth.

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo ( sebagai laporan )

## Lampiran 31



**YAYASAN AL IRSYAD AL MUBAROK  
MADRASAH ALIYAH KETERAMPILAN "AL IRSYAD"  
GAJAH – DEMAK**

**TERAKREDITASI A (SKOR : 95)**

Jalan Raya Gajah – Dempet No. 11 Gajah Demak 59581 Telepon/Faksimile (0291) 4284022  
Homepage [www.ma-alirsyad.sch.id](http://www.ma-alirsyad.sch.id) Email: [maalirsyad\\_demak@ymail.com](mailto:maalirsyad_demak@ymail.com)

### SURAT KETERANGAN

Nomor : MA.35/11.21/3480 /1/2018

Berdasarkan surat dari Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang nomor : B.3886/Un.10.8/D1/TL.00/12/2017 perihal Izin Penelitian, yang bertandatangan dibawah ini Kepala Madrasah Aliyah Keterampilan Al Irsyad Gajah Demak menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

Nama : **Faridatul Abidah**  
NIM : 133811016  
Fakultas : Sains dan Teknologi  
Jurusan : Pendidikan Biologi

Mahasiswa tersebut benar-benar telah melaksanakan penelitian dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul : "PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES DIAGNOSTIK *TWO-TIER TEST* DALAM MENGIDENTIFIKASI MISKONSEPSI MATERI EKOLOGI UNTUK SISWA KELAS XII SMA" pada bulan November 2017 di MA Keterampilan Al Irsyad Gajah Demak.

Demikian surat keterangan ini diberikan untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Gajah, 2 Januari 2018



**H. SUBEKAN, S.Ag., M.H.**  
NIP. 112108019

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP

### A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Faridatul Abidah
2. Tempat,Tanggal Lahir : Demak, 05 November 1995
3. Alamat Asal : Desa Mrisen, RT 01/RW 04,  
Wonosalam, Demak
4. No. Hp : 085640514054
5. E-Mail : faridabid17@yahoo.com

### B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal
  - a. TK Pamardi Siwi (2000-2001)
  - b. SD Negeri Mrisen 1 (2001-2006)
  - c. MTs. Al Irsyad Gajah (2007-2010)
  - d. MA Ketrampilan Al Irsyad Gajah Demak (2010-2013)

Semarang, 12 Desember 2017

**Faridatul Abidah**

NIM : 133811016