

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
PASCASARJANA**

Alamat : Jalan Udayana, Kampus Tengah Singaraja; Telp. (0362) 32558 Fax. (0362) 32558

Nomor : 3423/UN48.14.1/KM/2021

Hal : **Permohonan Ijin Penelitian**

Kepada Yth. :

di-

Tempat

Dengan hormat, dalam rangka menunjang data Tesis mahasiswa semester akhir Program Magister (S2) Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Singaraja, kami mohon kepada Bapak/Ibu untuk bisa menerima mahasiswa kami:

Nama	: I.B. Dimas Mahendra Wijaya
NIM/Semester	: 1923071011 / V
Program Studi	: Pendidikan IPA (S2)
Judul Proposal	: Pengembangan E-module Biologi Berbasis Guided Discovery Learning Pada Topik Ekosistem dan Lingkungan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik

Untuk mendapatkan informasi-informasi yang dibutuhkan oleh mahasiswa dalam melakukan penelitian.

Demikian permohonan ini disampaikan, atas berkenaan, dan kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

Singaraja, 26 November 2021

dan Direktur,
Wakil Direktur I,



Prof. Dr. Ida Bagus Putrayasa, M.Pd
NIP. 196002101986021001



SURAT KETERANGAN

Nomor : 422/1811/SMAN 3.Sgr/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Putu Eka Wilantara, M. Pd
 NIP : 197407181999031005
 Jabatan : Kepala SMA Negeri 3 Singaraja

Menerangkan dengan sebenarnya bahwa:

Nama : I.B. Dimas Mahendra Wijaya
 NIM : 1923071011
 Program Studi : Pendidikan IPA
 Fakultas : Pascasarjana
 Instansi : Universitas Pendidikan Ganesha

Telah melaksanakan Kegiatan Pengumpulan data di SMA Negeri 3 Singaraja sebagai syarat pengajuan penelitian dan kelengkapan Tesis dalam Program Pascasarjana.

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Singaraja, 28 Juni 2021
 Kepala SMA Negeri 3 Singaraja

 I Putu Eka Wilantara, M. Pd
 NIP. 197407181999031005

Lampiran 2. Instrumen Validasi

ANGKET VALIDASI (AHLI MATERI) E-MODUL BIOLOGI BERBASIS *GUIDED DISCOVERY LEARNING* PADA TOPIK EKOSISTEM DAN LINGKUNGAN

Judul Penelitian : Pengembangan E-modul Biologi Berbasis *Guided Discovery Learning* Pada Topik Ekosistem dan Lingkungan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik

Penyusun : I.B. Dimas Mahendra Wijaya

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya E-Modul Biologi berbasis *guided discovery learning* pada topik ekosistem dan lingkungan, maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu saya mohonkan untuk memberikan penilaian terhadap e-modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas e-modul ini. Aspek penilaian modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, dan kelayakan kebahasaan bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP) dan disesuaikan dengan kebutuhan peneliti.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu saya mohonkan memberikan tanda *check list* (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 4: Sangat Baik

Skor 3: Baik

Skor 2: Kurang

Skor 1: Sangat Kurang

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu saya mohonkan mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

Nama :

NIP :

Instansi :

No	Aspek yang Dinilai	Sangat Kurang	Kurang	Baik	Sangat Baik	Keterangan
KELAYAKAN ISI						
1	Kelengkapan materi pada e-modul sesuai dengan acuan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)					
2	Keluasan materi e-modul sesuai dengan acuan KI dan KD					
3	Kejelasan perumusan indikator dan tujuan pembelajaran berdasarkan KD					
4	Kedalaman materi dilengkapi dengan penjelasan, gambar, tabel, dan ilustrasi					
5	Keakuratan materi e-modul tidak menimbulkan multitafsir					
6	Kesesuaian materi e-modul dengan perkembangan ilmu					
7	Kejelasan penyampaian isi materi					
8	Kesesuaian isi video pembelajaran terhadap konten materi yang disajikan					
KELAYAKAN PENYAJIAN						
9	Konsistensi sistematika penyajian isi/materi					
10	Penyajian materi dalam satu paragraf menunjukkan kesatuan pokok pikiran yang saling mendukung					
11	Kejelasan isi, tabel, gambar, dan ilustrasi					

	mendukung penyajian materi secara komprehensif					
12	Pada e-modul disajikan dengan soal – soal latihan					
13	Kelengkapan penyajian dalam e-modul (pendahuluan, daftar isi, penggunaan modul, dll)					
14	Kejelasan petunjuk penggunaan e-modul					
15	Kejelasan daftar isi dalam menunjukkan isi e-modul					

Komentar Secara Umum

.....

.....

.....

.....

Simpulan

E-modul pembelajaran ini dinyatakan*) :

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*) : Lingkari salah satu

Singaraja,
Validator

2021

.....
NIP

ANGKET VALIDASI (AHLI MEDIA)
E-MODUL BIOLOGI BERBASIS *GUIDED DISCOVERY LEARNING* PADA TOPIK
EKOSISTEM DAN LINGKUNGAN

Judul Penelitian : Pengembangan E-modul Biologi Berbasis *Guided Discovery Learning* Pada Topik Ekosistem dan Lingkungan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik

Penyusun : I.B. Dimas Mahendra Wijaya

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya E-Modul Biologi berbasis *guided discovery learning* pada topik ekosistem dan lingkungan, maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu saya mohonkan untuk memberikan penilaian terhadap e-modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas e-modul ini. Aspek penilaian modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan kegrafikan bahan ajar oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP) dan disesuaikan dengan kebutuhan peneliti.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu saya mohonkan memberikan tanda *check list* (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 4: Sangat Baik

Skor 3: Baik

Skor 2: Kurang

Skor 1: Sangat Kurang

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu saya mohonkan mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

Nama :

NIP :

Instansi :

No	Aspek yang Dinilai	Sangat Kurang	Kurang	Baik	Sangat Baik	Keterangan
KEGRAFIKAN						
1	Kesesuaian ukuran e-modul dengan tampilan layar					
2	Kemenarikan desain e-modul sesuai dengan isi materi					
3	Menampilkan pusat pandang (<i>center point</i>)					
4	Sampul e-modul menggambarkan isi/materi ajar					
5	Kesesuaian ukuran, jenis, dan warna huruf yang digunakan					
6	Tidak menggunakan terlalu banyak kombinasi jenis huruf					
7	Kesesuaian <i>background</i> dengan huruf yang digunakan					
8	Kesesuaian tata letak (gambar, tabel, elemen lainnya) proporsional dengan ukuran e-modul					
9	Pemisahan antar paragraph jelas					
10	Spasi antara teks dan ilustrasi sesuai					
11	Ilustrasi gambar dan video dalam e-modul jelas					
12	Penempatan ilustrasi dan keterangannya tidak mengganggu pemahaman					
13	Tombol navigasi pada e-modul jelas					
14	E-modul mudah dioperasikan					

	menggunakan PC/Laptop/Smartphone					
15	Kemudahan pengoperasian konten multimedia yang terdapat dalam e-modul					

Komentar Secara Umum

.....

.....

.....

.....

.....

Simpulan

E-modul pembelajaran ini dinyatakan*) :

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*) : Lingkari salah satu



Singaraja,
Validator

2021

.....
NIP

ANGKET VALIDASI (AHLI BAHASA)
E-MODUL BIOLOGI BERBASIS *GUIDED DISCOVERY LEARNING* PADA TOPIK
EKOSISTEM DAN LINGKUNGAN

Judul Penelitian : Pengembangan E-modul Biologi Berbasis *Guided Discovery Learning* Pada Topik Ekosistem dan Lingkungan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik

Penyusun : I.B. Dimas Mahendra Wijaya

Dengan Hormat,

Sehubungan dengan dikembangkannya E-Modul Biologi berbasis *guided discovery learning* pada topik ekosistem dan lingkungan, maka melalui instrumen ini Bapak/Ibu saya mohonkan untuk memberikan penilaian terhadap e-modul yang telah dibuat tersebut. Penilaian dari Bapak/Ibu akan digunakan sebagai validasi dan masukan untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas e-modul ini. Aspek penilaian modul ini diadaptasi dari komponen penilaian aspek kelayakan keterbacaan dan teknik penulisan isi oleh Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP) dan disesuaikan dengan kebutuhan peneliti.

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu saya mohonkan memberikan tanda *check list* (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 4: Sangat Baik

Skor 3: Baik

Skor 2: Kurang

Skor 1: Sangat Kurang

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu saya mohonkan mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

Nama :

NIP :

Instansi :

No	Aspek yang Dinilai	Sangat Kurang	Kurang	Baik	Sangat Baik	Keterangan
KETERBACAAN						
1	Ketepatan kalimat sesuai dengan SPOK					
2	Kejelasan kalimat mudah dimengerti / dipahami					
3	Bahasa yang digunakan komunikatif					
4	Ketepatan pemilihan bahasa dalam menguraikan materi					
5	Ketepatan struktur kalimat setiap paragraf					
6	Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan					
7	Ketepatan penulisan sumber pada kutipan bacaan, gambar, dan video.					
8	Ketepatan penulisan daftar pustaka					
9	Istilah umum yang digunakan disesuaikan dengan Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI)					
10	Istilah biologi atau nama ilmiah yang digunakan telah baku dalam ilmu Biologi					
TEKNIK PENULISAN						
11	Ketepatan penggunaan tanda baca					
12	Ketepatan penggunaan simbol atau ikon					
13	Konsistensi penggunaan simbol atau ikon					

14	Kesesuaian letak penulisan judul atau sub judul					
15	Ketepatan ejaan yang digunakan					

Komentar Secara Umum

.....

.....

.....

.....

.....

Simpulan

E-modul pembelajaran ini dinyatakan*) :

1. Layak diujicobakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak diujicobakan di lapangan dengan revisi
3. Tidak layak diujicobakan di lapangan

*) : Lingkari salah satu



Singaraja,
Validator

2021

.....
NIP

Lampiran 3. Instrumen Kepraktisan

ANGKET PRAKTIKALITAS E-MODUL BIOLOGI BERBASIS *GUIDED DISCOVERY LEARNING* PADA TOPIK EKOSISTEM DAN LINGKUNGAN

Judul Penelitian : Pengembangan E-modul Biologi Berbasis *Guided Discovery Learning* Pada Topik Ekosistem dan Lingkungan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik

Penyusun : I.B. Dimas Mahendra Wijaya

PETUNJUK PENGISIAN ANGKET

Bapak/Ibu saya mohonkan memberikan tanda *check list* (√) pada kolom yang sesuai pada setiap butir penilaian dengan keterangan sebagai berikut.

Skor 4: Sangat Baik

Skor 3: Baik

Skor 2: Kurang

Skor 1: Sangat Kurang

Sebelum melakukan penilaian, Bapak/Ibu saya mohonkan mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

Nama :

NIP :

Instansi :

No	Aspek yang Dinilai	Sangat Kurang	Kurang	Baik	Sangat Baik	Keterangan
KEMUDAHAN PENGGUNAAN						
1	Petunjuk penggunaan e-modul dapat dipahami oleh Pendidik dengan jelas					
2	Pembelajaran dengan menggunakan e-modul dapat memudahkan Pendidik dalam menyampaikan materi pembelajaran					

3	Penggunaan e-modul dapat mengefisiensikan waktu pembelajaran					
4	Bahasa yang digunakan pada e-modul mudah dipahami					
5	Uraian materi dan latihan yang ada pada e-modul jelas					
6	Sintaks <i>Guided Discovery Learning</i> yang terdapat pada e-modul jelas					
7	E-modul berbasis <i>Guided Discovery Learning</i> membuat peserta didik aktif dalam pembelajaran					
KEMENARIKAN SAJIAN						
8	Desain tampilan penyajian e-modul menarik					
9	Isi dalam e-modul dilengkapi dengan ilustrasi, gambar, dan video yang sesuai dengan materi					
10	Jenis font pada e-modul terbaca dengan jelas					
11	Kombinasi warna yang digunakan dalam e-modul sudah menarik					
MANFAAT						
12	E-modul dapat digunakan sebagai bahan rujukan peserta didik					
13	E-modul membantu peserta didik untuk belajar mandiri					
14	Pembelajaran dengan e-modul mengarahkan pada pembelajaran					

	berpusat pada peserta didik					
15	E-modul dapat menambah wawasan pembaca					

Komentar Secara Umum

.....

.....

.....

.....

.....

Singaraja,
Praktikalisasi

2021

.....
NIP



ANGKET RESPON PESERTA DIDIK
E-MODUL BIOLOGI BERBASIS *GUIDED DISCOVERY LEARNING* PADA TOPIK
EKOSISTEM DAN LINGKUNGAN

Petunjuk Pengisian Angket Respon Peserta Didik

Lembar respon ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat peserta didik mengenai “E-Modul Biologi Berbasis *Guided Discovery Learning* Pada Topik Ekosistem dan Lingkungan”. Pendapat dari peserta didik akan sangat bermanfaat untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas e-modul ini. Untuk itu saya mohonkan peserta didik dapat memberikan tanda “√” di bawah kolom skor penilaian berikut sesuai dengan pendapat masing-masing.

Keterangan

Skor 4: Sangat Baik

Skor 3: Baik

Skor 2: Kurang

Skor 1: Sangat Kurang

Sebelum melakukan penilaian, peserta didik diharapkan mengisi identitas secara lengkap terlebih dahulu.

Nama :

NIS :

Kelas :

No	Aspek yang Dinilai	Sangat Kurang	Kurang	Baik	Sangat Baik	Keterangan
KEMUDAHAN PENGGUNAAN						
1	Petunjuk penggunaan e-modul dapat dipahami oleh saya dengan jelas					
2	Materi yang terdapat pada e-modul mudah saya pahami					
3	Penyajian materi pada e-modul lebih praktis dan dapat saya pelajari secara berulang					
4	Penggunaan e-modul dalam pembelajaran dapat mengefisiensikan waktu pembelajaran					

5	Bahasa yang digunakan pada e-modul mudah saya pahami					
6	Pada e-modul ini saya dapat menemukan konsep sendiri					
7	E-modul mudah dioperasikan menggunakan PC/Laptop/Smartphone					
KEMENARIKAN SAJIAN						
8	Desain tampilan penyajian e-modul menarik					
9	E-modul Biologi ini membuat saya lebih bersemangat dalam belajar					
10	Isi dalam e-modul dilengkapi dengan ilustrasi, gambar, dan video yang sesuai dengan materi					
11	Jenis <i>font</i> pada e-modul terbaca dengan jelas					
12	Kombinasi warna yang digunakan dalam e-modul sudah menarik					
MANFAAT						
13	E-modul dapat saya gunakan dimana saja dan kapan saja					
14	E-modul membantu saya untuk belajar mandiri					
15	E-modul ini dapat memotivasi saya dalam belajar Biologi					

Singaraja,
Peserta Didik

2021

.....
NIS

Lampiran 4. Kisi-kisi Instrumen Tes Kognitif Hasil Belajar Biologi

Sub Materi	Indikator	Dimensi		No. Item	Total Item
		Pengetahuan	Proses Kognitif		
Ekosistem	3.10.1 Menjelaskan komponen penyusun ekosistem	Faktual	Memahami (C2)	1 s.d 3	3
	3.10.2 Mengidentifikasi interaksi yang terjadi antarkomponen dalam ekosistem	Faktual	Memahami (C2)	7, 8	2
			Menerapkan (C3)	6	1
			Menganalisis (C4)	4, 5, 9, 10	4
	3.10.3 Menjelaskan jenis-jenis ekosistem	Faktual	Memahami (C2)	11, 12	2
	3.10.4 Menjelaskan peran komponen biotik dalam rantai makanan dan jejaring makanan	Konseptual	Memahami (C2)	13	1
			Menganalisis (C4)	14 s.d 18	5
3.10.5 Menganalisis interaksi antar komponen ekosistem dalam daur biogeokimia	Konseptual	Menganalisis (C4)	19, 20	2	
3.10.6 Menjelaskan suksesi pada ekosistem	Konseptual	Memahami (C2)	21, 22	2	

Lingkungan	3.11.1 Menjelaskan konsep keseimbangan dan perubahan lingkungan	Faktual	Memahami (C2)	23, 24	2
	3.11.2 Menganalisis faktor penyebab dan dampak pencemaran terhadap lingkungan	Konseptual	Menganalisis (C4)	25 s.d 28	4
	3.11.3 Menentukan upaya yang tepat dalam pencegahan perubahan lingkungan	Prosedural	Menerapkan (C3)	29, 30	2
Total					30



Lampiran 5. Rekapitulasi Hasil Uji Validitas Isi/Konten Produk (*E-Module* Biologi) oleh *Judges* berdasarkan analisis Lawshe (1975)

Lembar Penilaian *Judges* 1

Instrumen: **“Pengembangan *E-Module* Biologi Berbasis *Guided Discovery Learning* Pada Topik Ekosistem dan Lingkungan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA”**

No Butir Pernyataan	Respon <i>Judges</i>			Saran/Komentar
	3	2	1	
1	√			
2	√			
3	√			
4	√			
5	√			
6	√			
7	√			
8	√			
9	√			
10	√			
11	√			
12	√			
13	√			
14	√			
15	√			

Judges 1,

Prof. Dr. Nyoman Wijana, M. Si.
NIP 1960123 198403 1 012

Lembar Penilaian *Judges 2*

Instrumen: **“Pengembangan *E-Module* Biologi Berbasis *Guided Discovery Learning* Pada Topik Ekosistem dan Lingkungan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA”**

No Butir Pernyataan	Respon <i>Judges</i>			Saran/Komentar
	3	2	1	
1	√			
2	√			
3	√			
4	√			
5	√			
6	√			
7	√			
8	√			
9	√			
10	√			
11	√			
12	√			
13	√			
14	√			
15	√			

Judges 2,

Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M. Sc.
NIP 19671013 199403 1 001

Lembar Penilaian *Judges* 3

Instrumen: **“Pengembangan *E-Module* Biologi Berbasis *Guided Discovery Learning* Pada Topik Ekosistem dan Lingkungan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA”**

No Butir Pernyataan	Respon <i>Judges</i>			Saran/Komentar
	3	2	1	
1	√			
2	√			
3	√			
4	√			
5	√			
6	√			
7	√			
8	√			
9	√			
10	√			
11	√			
12	√			
13	√			
14	√			
15	√			

Judges, 3

Ni Wayan Manik Hermawati
NIP 19680216 199003 2 011

Lembar Penilaian *Judges* 4

Instrumen: **“Pengembangan *E-Module* Biologi Berbasis *Guided Discovery Learning* Pada Topik Ekosistem dan Lingkungan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA”**

No Butir Pernyataan	Respon <i>Judges</i>			Saran/Komentar
	3	2	1	
1	√			
2	√			
3	√			
4	√			
5	√			
6	√			
7	√			
8	√			
9	√			
10	√			
11	√			
12	√			
13	√			
14	√			
15	√			

Judges, 4

I.G.A Sri Udayani Kerti, S. Pd
NIP 19740424 200604 2 037

Lembar Penilaian *Judges* 5

Instrumen: **“Pengembangan *E-Module* Biologi Berbasis *Guided Discovery Learning* Pada Topik Ekosistem dan Lingkungan untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMA”**

No Butir Pernyataan	Respon <i>Judges</i>			Saran/Komentar
	3	2	1	
1	√			
2	√			
3	√			
4	√			
5	√			
6	√			
7	√			
8	√			
9	√			
10	√			
11	√			
12	√			
13	√			
14	√			
15	√			

Judges, 5

Dra. Ida Ayu Putu Suastini
NIP 196212311986022041

Lampiran 6. Rekapitulasi Hasil Uji Validasi Konstruk

Butir Pernyataan	Judges				
	1	2	3	4	5
1	3	4	4	4	4
2	3	3	4	4	4
3	3	3	4	4	4
4	4	2	4	4	4
5	3	3	4	4	3
6	3	3	3	3	4
7	3	3	4	4	4
8	3	3	3	3	3
9	3	3	4	4	4
10	3	3	4	4	3
11	3	3	3	3	3
12	3	3	4	4	4
13	3	3	4	4	4
14	3	3	4	4	4
15	3	4	4	4	4

Keterangan

Validator 1: Prof. Dr. Nyoman Wijana, M. Si.

Validator 2: Dr. I Wayan Sukra Warpala, S.Pd., M. Sc.

Validator 3: Ni Wayan Manik Hermawati

Validator 4: I.G.A Sri Udayani Kerti, S. Pd

Validator 5: Dra. Ida Ayu Putu Suastini



Lampiran 7. Rekapitulasi Hasil Angket Respon Praktikalitas

A. Praktisi Guru

No	Nama	Butir Pernyataan															Total	Rerata	Kriteria
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
1	Ni Wayan Manik Hermawati	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	57	3,80	Sangat praktis
2	I. G. A. Sri Udayani K, S. Pd.	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	59	3,93	Sangat praktis
3	Dra. Ida Ayu Putu Susastri	4	4	4	4	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	57	3,80	Sangat praktis
																	3,8444		

B. Praktisi Siswa

2	Mata Pelajaran	: Biologi																		
3	Topik	: Ekosistem dan Lingkungan																		
4	Kelas	: X MIPA 1																		
5	Wali Kelas	: I Made Merta Yudana, S.Pd																		
6																				
No	Nama	Butir Pernyataan															Total	Rerata	Kriteria	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
9	1	AYU KETUT MELIANI	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	3	3	55	3,67	Sangat praktis
10	2	DESAK PUTU YUSTIKA WIENA PRAMESTHI	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	55	3,67	Sangat praktis
11	3	DEWA PUTU BRIAN ARTA WINATA	3	3	3	3	3	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	52	3,47	Praktis
12	4	FAUZAN MAULANA	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	51	3,40	Praktis
13	5	GEDE AGUS PURNA YOGA	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	48	3,20	Praktis
14	6	GEDE ANGGRA PUJAYANTA	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	52	3,47	Praktis
15	7	GEDE BUDI CANDRA DINATA	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	43	2,87	Praktis
16	8	GEDE KRISNA ANGGARADANA	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	47	3,13	Praktis
17	9	GEDE NANDA KURNIAWAN	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	4	3	4	44	2,93	Praktis	
18	10	GEDE REGAN CIPTA HARTANA	4	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	47	3,13	Praktis
19	11	I DEWA PUTU BUDHI ADNYANA	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	48	3,20	Praktis
20	12	I GEDE PENDI AMANTA	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	47	3,13	Praktis
21	13	I GEDE RYANDIKA PRAMUDIA WARDANA	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	49	3,27	Praktis
22	14	I GUSTI AYU LAKSMI DEWI KEPAKISAN	3	3	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	4	4	3	50	3,33	Praktis
23	15	I KADEK ADITYA APRIANA PUTRA	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	48	3,20	Praktis
24	16	I KADEK ERA DHARMA PUTRA	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	4,00	Sangat praktis
25	17	I MADE ABDI SRI DHARMAWITA	3	2	3	4	2	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	47	3,13	Praktis
26	18	KADEK CINDY PRATIWI	3	3	4	3	3	2	4	3	3	4	3	4	4	4	3	50	3,33	Praktis
27	19	KADEK DWI ARIANI	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	54	3,60	Sangat praktis
28	20	KADEK JESKA AGUSTINA	3	3	3	3	4	2	4	3	3	4	4	4	4	4	3	51	3,40	Praktis
29	21	KADEK RINA DWI PARIASIH	3	3	4	3	3	2	3	3	4	4	4	4	4	3	4	51	3,40	Praktis
30	22	KADEK YULIANI	4	3	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	53	3,53	Sangat praktis
31	23	KETUT DINI RISKI SUYAKTI	3	3	3	2	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	44	2,93	Praktis
32	24	KETUT SUKMA OKTAVIANI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	4,00	Sangat praktis
33	25	KETUT SUNDAYU SAHADEWI	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	49	3,27	Praktis
34	26	KETUT WIRA DIANTI	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	58	3,87	Sangat praktis
35	27	KOMANG ASTI SUSANTI	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	45	3,00	Praktis
36	28	KOMANG AYU ANGGA SARI	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	55	3,67	Sangat praktis
37	29	KOMANG EKA AYUNINGSIH	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	59	3,93	Sangat praktis
38	30	KOMANG FENY PARAMITA	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	47	3,13	Praktis
39	31	KOMANG KYKY MERINTIKA	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	3	3	47	3,13	Praktis
40	32	KOMANG LIA ANJANI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	60	4,00	Sangat praktis
41	33	KOMANG NATASHA LASMINTI PUTRI	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	47	3,13	Praktis
42	34	KOMANG PRISKA CANTIKA DEWI	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	58	3,87	Sangat praktis
43	35	KOMANG SRI ASTUTI	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	58	3,87	Sangat praktis
44	36	NYOMAN SATYA DHARMA PUTRA	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	59	3,93	Sangat praktis
45																		123,20		
46																		3,42222		

Lampiran 8. Hasil Uji Validitas Butir Soal

No Soal	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	Keterangan	No Soal	N	Pearson Correlation	Sig. (2-tailed)	Keterangan
Soal 1	36	0.428	0.009	Valid	Soal 21	36	0.258	0.128	Tidak Valid
Soal 2	36	0.408	0.014	Valid	Soal 22	36	0.498	0.002	Valid
Soal 3	36	0.557	0.0001	Valid	Soal 23	36	0.228	0.182	Tidak Valid
Soal 4	36	0.470	0.004	Valid	Soal 24	36	0.211	0.001	Valid
Soal 5	36	0.400	0.016	Valid	Soal 25	36	0.423	0.010	Valid
Soal 6	36	0.390	0.019	Valid	Soal 26	36	-0.013	0.939	Tidak Valid
Soal 7	36	0.623	0.0001	Valid	Soal 27	36	0.541	0.001	Valid
Soal 8	36	0.595	0.0001	Valid	Soal 28	36	0.466	0.004	Valid
Soal 9	36	0.460	0.005	Valid	Soal 29	36	0.206	0.228	Tidak Valid
Soal 10	36	0.355	0.033	Valid	Soal 30	36	0.645	0.0001	Valid
Soal 11	36	0.488	0.003	Valid	Soal 31	36	0.639	0.0001	Valid
Soal 12	36	0.352	0.035	Valid	Soal 32	36	0.030	0.864	Tidak Valid
Soal 13	36	-0.235	0.166	Tidak Valid	Soal 33	36	0.375	0.024	Valid
Soal 14	36	0.399	0.016	Valid	Soal 34	36	0.342	0.041	Valid
Soal 15	36	0.397	0.016	Valid	Soal 35	36	0.066	0.704	Tidak Valid
Soal 16	36	0.488	0.003	Valid	Soal 36	36	0.526	0.001	Valid
Soal 17	36	0.588	0.0001	Valid	Soal 37	36	0.483	0.003	Valid
Soal 18	36	0.326	0.052	Tidak Valid	Soal 38	36	0.530	0.001	Valid
Soal 19	36	0.639	0.0001	Valid	Soal 39	36	0.638	0.0001	Valid
Soal 20	36	0.475	0.003	Valid	Soal 40	36	0.172	0.315	Tidak Valid

Lampiran 9. Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal dengan SPSS**→ Reliability****Scale: ALL VARIABLES****Case Processing Summary**

		N	%
Cases	Valid	36	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	36	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,894	31



Lampiran 10. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas dengan SPSS

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Pretest	36	60.8889	14.45145	23.00	100.00
Posttest	36	83.3056	7.22622	67.00	100.00

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Pretest	Posttest	
N		36	36	
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	60.8889	83.3056	
	Std. Deviation	14.45145	7.22622	
Most Extreme Differences	Absolute	.090	.138	
	Positive	.090	.138	
	Negative	-.088	-.136	
Test Statistic		.090	.138	
Asymp. Sig. (2-tailed)		.200 ^{c,d}	.081 ^c	
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.	.910 ^e	.468 ^e	
	95% Confidence Interval	Lower Bound	.904	.458
		Upper Bound	.915	.478

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

c. Lilliefors Significance Correction.

d. This is a lower bound of the true significance.

e. Based on 10000 sampled tables with starting seed 221623949.

Test of Homogeneity of Variances

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Nilai	Based on Mean	4.762	1	61	.033
	Based on Median	4.726	1	61	.034
	Based on Median and with adjusted df	4.726	1	56.544	.034
	Based on trimmed mean	4.933	1	61	.030

Lampiran 11. Uji Wilcoxon dengan SPSS

Test Statistics^{a,c}

			Posttest- Pretest
Z			-5.088 ^b
Asymp. Sig. (2-tailed)			.000
Monte Carlo Sig. (2-tailed)	Sig.		.000
	95% Confidence Interval	Lower Bound	.000
		Upper Bound	.000
Monte Carlo Sig. (1-tailed)	Sig.		.000
	95% Confidence Interval	Lower Bound	.000
		Upper Bound	.000

a. Wilcoxon Signed Ranks Test

b. Based on negative ranks.

c. Based on 10000 sampled tables with starting seed 92208573.



Lampiran 12. Instrumen Tes Hasil Belajar

1. Pengelompokan komponen biotik menjadi autotrof dan heterotrof berdasarkan
 - A. **Memeroleh makanan**
 - B. Habitatnya
 - C. Peranannya
 - D. Jenis makanan
 - E. Merombak sisa organisme

2. Berikut merupakan organisme yang berperan dalam ekosistem.
 - 1) Jamur
 - 2) Siput
 - 3) Kutu kayu
 - 4) Keluwing
 - 5) Bakteri
 Organisme yang berperan sebagai detritivor ialah
 - A. 1), 3), dan 5)
 - B. 1), 4), dan 5)
 - C. **2), 3), dan 4)**
 - D. 2), 3), dan 5)
 - E. 2), 4), dan 5)

3. Tingkat kesuburan tanah dipengaruhi oleh komponen biotik
 - A. Produsen
 - B. Konsumen tingkat I
 - C. Konsumen puncak
 - D. Detrivor
 - E. **Dekomposer**

4. Pekarangan rumah terdapat pohon jati yang sedang rindang pemilik rumah ingin menanam jagung di areal sekitar pohon jati tersebut. Sehingga jagung ternaungi oleh rindang pohon jati. Bila kandungan organik tanah, kelembapan, dan semua faktor abiotik dari dalam tanah optimal maka diramalkan setelah dua bulan kemudian pertumbuhan jagung tersebut akan
 - A. Batang tinggi dan besar, buah besar, daun lebar hijau
 - B. Batang tinggi dan kurus, buah kecil, daun kecil dan hijau
 - C. **Batang pendek dan besar, buah besar, daun lebar pucat**
 - D. Batang tinggi dan kurus, buah besar dan daun kecil hijau
 - E. Batang pendek dan kecil, buah besar, dan daun lebar pucat

5. Beberapa jenis tanaman hanya tumbuh di tanah gambut. Tanaman tersebut tidak dapat tumbuh dengan baik jika ditanam pada tanah biasa. Hal tersebut dipengaruhi oleh komponen abiotik berupa
 - A. Suhu suatu lingkungan tidak optimal pada daerah ditemukannya tanah gambut membuat hanya beberapa tumbuhan yang mampu beradaptasi
 - B. Salinitas pada tanah gambut memiliki salinitas yang rendah sehingga menghambat perkecambahan
 - C. Kelembaban pada tanah gambut sangat rendah sehingga dapat mempercepat proses perkecambahan, karena kandungan air yang sedikit mencegah proses pembusukkan akar
 - D. Topografi dari tanah gambut terletak di dataran tinggi sehingga kandungan oksigen memengaruhi pertumbuhan tanaman
 - E. **pH pada tanah gambut tinggi sehingga tidak semua tumbuhan walaupun tanah gambut kaya akan bahan organik tetapi**

derajat keasamannya tinggi sehingga tidak semua tumbuhan bisa hidup di tanah gambut.

6. Perhatikan pernyataan-pernyataan berikut!
- 1) Terdiri atas hewan-hewan tanah seperti siput dan luing.
 - 2) Terdiri atas kelompok jamur dan bakteri.
 - 3) Merombak sisa-sisa makhluk hidup menjadi bahan anorganik
 - 4) Menghancurkan partikel organik
 - 5) Menyediakan unsur hara bagi produsen

Pernyataan yang tepat mengenai dekomposer terdapat pada nomor

- A. 1), 3), dan 5)
- B. 1), 4), dan 5)
- C. 2), 3), dan 4)
- D. **2), 3), dan 5)**
- E. 2), 4), dan 5)

7. Perhatikanlah gambar berikut ini!



Gambar 1



Gambar 2

Pernyataan yang tepat mengenai interaksi antarmakhluk hidup pada gambar 1 dan 2 yang tepat yaitu

- A. Gambar 2 merupakan simbiosis parasitisme karena anggrek mengambil nutrisi dan air dari

tumbuhan inang, sehingga inang menjadi kekeringan

- B. Gambar 1 merupakan simbiosis parasitisme karena ikan remora memakan ikan kecil di sekitar hiu sehingga hiu kekurangan makanan
 - C. **Gambar 2 merupakan simbiosis komensalisme karena anggrek memperoleh habitat untuk tumbuh, sedangkan tumbuhan tetap memiliki nutrisi yang cukup**
 - D. Gambar 1 merupakan simbiosis komensalisme karena ikan remora membantu hiu untuk menarik mangsa sedangkan ikan remora mendapatkan perlindungan
 - E. Gambar 1 merupakan simbiosis mutualisme karena ikan remora mendapatkan perlindungan dan ikan hiu dibantu untuk menarik mangsa
8. Di dalam ekosistem dapat terjadi interaksi antara tanaman raflesia dengan akar tumbuhan liana. Jenis interaksi antara kedua makhluk hidup tersebut sama dengan jenis interaksi antara
- A. Tumbuhan lumut dengan pangkal pohon jambu
 - B. Ikan badut dengan anemone laut
 - C. **Tali putri dengan tumbuhan beluntas**
 - D. Ikan hiu dengan ikan remora
 - E. Burung jalak dengan kerbau

9. Pada awalnya tupai merah hanya hidup di Inggris. Tupai merah ini merupakan hewan asli yang terdapat di Kepulauan Inggris. Namun pada tahun 1876 tupai merah mengalami kepunahan akibat tupai abu-abu dari Amerika dibawa masuk ke Inggris. Tidak lama

kemudian tupai merah hanya ditemukan di pulau- pulau yang tidak terdapat tupai abu- abu. Pernyataan yang sesuai dengan uraian di atas yaitu

- A. Tupai merah bermigrasi ke daerah yang tidak terdapat tupai abu- abu
- B. Tupai merah dan abu- abu berbagi habitat yang sama
- C. Tupai merah dan abu- abu berbagi relung yang sama
- D. Tupai abu- abu menyerang tupai merah
- E. **Tupai merah dan abu- abu berbagi habitat dan relung yang sama**

10. Pada kayu lapuk terdapat sekumpulan jamur yang menguraikan sisa material kayu. Selain itu terdapat juga sekumpulan semut yang berlindung pada kayu. Kedua jenis organisme tersebut dapat hidup berdampingan pada kayu yang sama karena

- A. Hasil penguraian jamur akan dimanfaatkan oleh semut
- B. Keduanya membentuk komunitas yang sama
- C. Keduanya memiliki niche yang berbeda
- D. Saling membentuk simbiosis mutualisme
- E. **Habitat keduanya sama**

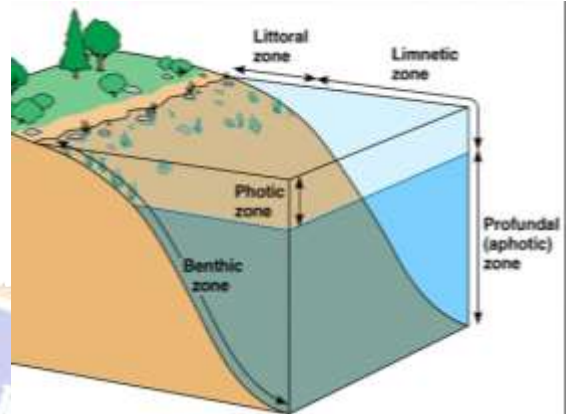
11. Berikut karakteristik salah satu jenis Bioma:

- Bersuhu panas sepanjang tahun
- Terdapat di daerah khatulistiwa
- Curah hujan 90 s.d 150 cm pertahun
- Porositas dan drainase cukup baik

Berdasarkan karakteristik tersebut merupakan karakteristik dari ...

- A. **Sabana**
- B. Padang gurun
- C. Stepa
- D. Hutan hujan tropis
- E. Hutan gugur

12. Perhatikan gambar berikut ini!



Berdasarkan intensitas dan penetrasi cahaya yang diterima danau, habitat hidup plankton, nekton, dan neuston yang paling tepat adalah

- A. Daerah pesisir
- B. **Daerah limnetik**
- C. Daerah litoral
- D. Daerah profundal
- E. Daerah tepi

13. Ketika salah satu bagian dari komponen biotik dalam ekosistem terganggu, maka

- A. Tidak akan berpengaruh apapun
- B. Adanya komponen abiotik yang tidak berfungsi
- C. Terjadinya peningkatan interaksi antar organisme dalam jejaring makanan
- D. Tetap stabilnya rantai makanan pada ekosistem tersebut
- E. **Terganggunya rantai makanan yang terdapat di ekosistem tersebut**

14. Perhatikan tabel di bawah ini.

Organisme	Jumlah
P	995
Q	6
R	325
S	3000
T	3

Data di atas menunjukkan populasi beberapa jenis makhluk hidup dalam suatu ekosistem laut. Berdasarkan data tersebut fitoplankton ditunjukkan oleh organisme....

- A. P
- B. Q
- C. R
- D. S
- E. T

15. Perhatikan gambar berikut berikut!



Organisme- organisme yang secara potensial berinteraksi secara kompetisi karena mempunyai niche (relung) yang sama adalah....

- A. Burung pipit dan elang
- B. Katak dan tikus
- C. Belalang dan ulat**
- D. Ulat dan katak
- E. Burung pipit dan tikus

16. Perhatikanlah gambar berikut!



Pada gambar rantai makanan di atas, terjadi proses makan dan dimakan oleh organisme pada suatu tingkat trofik ke tingkat trofik selanjutnya. Rantai makanan ini menentukan energi dan unsur-unsur kimia di alam karena pada makanan terkandung energi dan materi. Perpindahan energi dan materi yang terjadi dalam rantai makanan di atas adalah

- A. Perpindahan energi dan perpindahan materi bersifat siklus
- B. Perpindahan energi dan perpindahan materi bersifat aliran
- C. Perpindahan energi dan perpindahan materi bersifat daur
- D. Perpindahan energi bersifat daur dan perpindahan materi bersifat aliran
- E. Perpindahan energi bersifat aliran dan perpindahan materi bersifat daur**

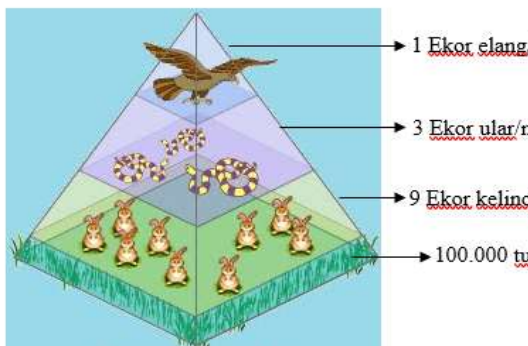
17. Perbedaan rantai makanan perumput dan rantai makanan detritus terletak pada

- A. Rantai makanan perumput taraf trofik I berupa rumput hijau, sedangkan rantai makanan detritus hanya dari sampah dedaunan
- B. Rantai makanan perumput taraf trofik I berupa semua tumbuhan hijau, sedangkan**

rantai makanan detritus berupa hancuran jaringan hewan dan tumbuhan

- C. Rantai makanan perumput taraf trofik I berupa semua tumbuhan, sedangkan rantai makanan detritus berupa sampah
- D. Rantai makanan perumput taraf trofik I berupa rumput, sedangkan rantai makanan detritus berupa sampah
- E. Rantai makanan perumput taraf trofik I berupa rumput, sedangkan rantai makanan detritus berupa remukan jaringan hewan dan tumbuhan

18. Perhatikan gambar piramida di bawah ini!

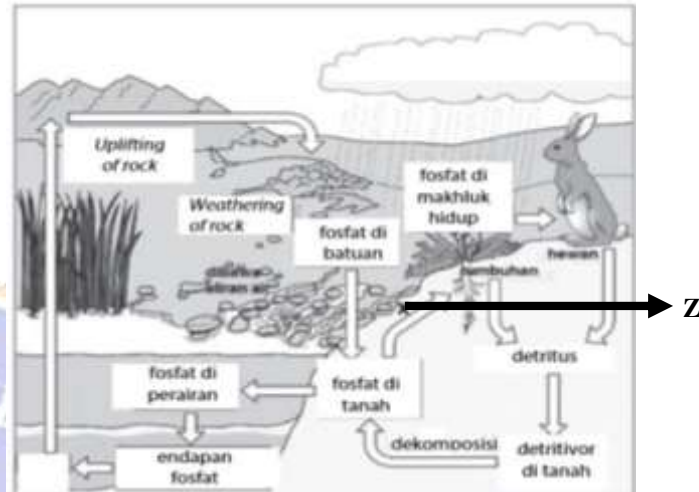


Hipotesis yang tepat mengenai gambar di atas adalah

- A. Piramida jumlah dibuat berdasarkan jumlah organisme pada tiap tingkat trofik
- B. Penentuan tingkat trofik berdasarkan pada pengukuran massa individu.
- C. Pada piramida jumlah dapat dilihat adanya penurunan jumlah energi pada tiap trofik
- D. Pada piramida jumlah dapat terlihat bahwa pada tingkat trofik paling tinggi memiliki jumlah paling banyak

E. Piramida jumlah dapat digunakan untuk mengetahui hubungan antar organisme pada berbagai tingkat trofik

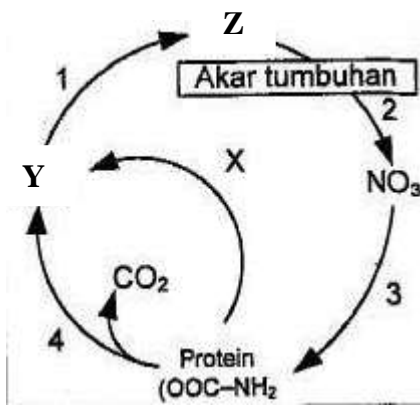
19. Perhatikan gambar daur biogeokimia di bawah ini!



Hipotesis yang tepat terhadap proses yang ditunjukkan oleh huruf Z adalah

- A. Organisme mati akan diuraikan oleh bakteri menjadi senyawa fosfat organik
- B. Fosfor dalam bebatuan mengalami pelapukan menjadi penyedia fosfat dalam tanah
- C. Tumbuhan membentuk senyawa organik yang berbahan baku fosfor melalui asimilasi
- D. Fosfat organik dalam tanah akan terlarut di air dan terserap oleh bebatuan
- E. Kelinci berperan sebagai detritus dalam tanah ketika mati karena menghasilkan senyawa fosfat

20. Perhatikan daur nitrogen berikut ini!



Berdasarkan daur nitrogen tersebut, proses dan komponen organisme terlibat yang ditunjukkan oleh huruf X adalah

- Nitrifikasi, pembentukan ion nitrit oleh bakteri *Nitrosomonas* dan *Nitrosococcus*
- Nitrifikasi, pengikatan ion-ion nitrat oleh bakteri *Nitrobacter*
- Fiksasi, pengikatan nitrogen bebas dari udara oleh bakteri *Clostridium* sp.
- Amonifikasi, penguraian nitrogen organik menjadi ammonium kembali,
- Denitrifikasi, penguraian kembali nitrogen organik menjadi gas nitrogen oleh bakteri *Clostridium denitrificans*

21. Berikut merupakan jenis tumbuhan dalam sebuah ekosistem.

- Rumput
- Pohon
- Lichens
- Perdu
- Lumut

Jenis tumbuhan yang muncul ketika ekosistem mengalami suksesi primer adalah

- 1-3-4-2-5
- 1-4-3-5-2
- 3-1-4-2-5
- 3-5-1-4-2**
- 4-3-1-5-2

22. Pada tahun 1883, letusan gunung Krakatau memusnahkan semua bentuk kehidupan pada pulau kecil disekitarnya. Dampak lain dari peristiwa tersebut yakni rusaknya ekosistem. Pernyataan yang kurang tepat mengenai peristiwa tersebut adalah

- Lingkungan akan subur setelah terdampak letusan
- Munculnya ekosistem baru di sekitar gunung
- Suksesi primer terjadi pada daerah tersebut
- Munculnya organisme yang sebelumnya tidak ada di daerah tersebut
- Kemampuan dispersal bukanlah faktor penting dalam suksesi**

23. Lingkungan dapat dikatakan telah tercemar jika

- Ditemukan bakteri dan jamur pengurai
- Jumlah dan kadar polutan melebihi ambang batas**
- Mengandung makhluk hidup, zat, dan energi yang tidak diinginkan
- Kuantitas dan kualitasnya menurun
- Berfungsi sesuai dengan fungsinya

24. Keberadaan keanekaragaman hayati di Indonesia pada saat ini semakin mengkhawatirkan. Hal tersebut dikarenakan adanya kegiatan

eksploitasi SDA yang berlebihan. Oleh karena itu, diperlukan upaya untuk meningkatkan keanekaragaman hayati. Aktivitas manusia yang dapat meningkatkan keanekaragaman hayati adalah

- A. **Melakukan konservasi lahan kritis**
- B. Mengembangkan pertanian monokultur
- C. Mengembangkan hutan tanaman industri
- D. Menangkap ikan dengan pukat harimau
- E. Menjadikan hutan bakau sebagai areal tambak

25. Selain uji kimia, kualitas air juga dapat ditentukan melalui pengamatan fisik dan biologis. Pengamatan biologis bertujuan untuk mengetahui kandungan mikroorganisme dalam air. Jenis mikroorganisme yang ditemukan dalam air tercemar yaitu

- A. ***Entamoeba coli*, *Esherichia coli*, dan *Salmonella tyhposa***
- B. *Entamoeba coli*, *Salmonella tyhposa*, dan *Rhizopus oryzae*
- C. *Esherichia coli*, *Rhizopus oryzae*, dan *Saccharomyces cerevisiae*
- D. *Esherichia coli*, *Salmonella tyhposa*, dan *Saccharomyces cerevisiae*
- E. *Salmonella tyhposa*, *Rhizopus oryzae*, dan *Saccharomyces cerevisiae*

26. Laju pertumbuhan populasi penduduk di Indonesia sangatlah pesat. Oleh karena itu, pemerintah mengadakan program transmigrasi untuk pemerataan penduduk. Penduduk dari daerah padat dipindahkan ke daerah yang masih sedikit jumlah

penduduknya. Untuk pemenuhan kebutuhan di daerah transmigrasi dilakukan pembukaan lahan untuk pemukiman dan pertanian. Kegiatan ini diharapkan dapat meningkatkan tingkat perekonomian penduduk. Akan tetapi dari segi ekologis kegiatan tersebut mengakibatkan

A. Hilangnya daya dukung lingkungan hutan yang menyebabkan kestabilan hutan terganggu

- B. Meningkatnya kesuburan tanah karena penggunaan pupuk di area pertanian
- C. Meningkatnya keanekaragaman hayati karena terbentuknya lingkungan baru
- D. Munculnya berbagai macam penyakit yang menyerang manusia
- E. Aliran energi yang terjadi di hutan semakin kompleks

27. Hutan mangrove di perairan Indonesia sangat bermanfaat untuk mencegah terjadinya abrasi pantai. Namun keberadaan hutan mangrove di Indonesia semakin menipis. Hal tersebut terjadi karena banyaknya area hutan mangrove yang beralih fungsi untuk pemenuhan kebutuhan komersil. Langkah yang harus dilakukan pemerintah untuk mencegah kerusakan hutan mangrove adalah ...

- A. Menyiapkan lahan pengganti
- B. Menghijaukan kembali hutan mangrove
- C. Menghukum pelaku pengerusakan hutan mangrove
- D. Mengadakan lomba penulisan tentang hutan mangrove
- E. **Membuat peraturan perundang-undangan tentang pengelolaan hutan mangrove**

28. Dari tahun ke tahun pertumbuhan penduduk dunia makin meningkat. Meningkatnya pertumbuhan penduduk tersebut diiringi peningkatan penggunaan bahan bakar fosil untuk berbagai keperluan misalnya kendaraan bermotor. Apabila hal tersebut dibiarkan terus menerus dapat mengakibatkan terjadinya perubahan lingkungan berupa
- Penipisan lapisan ozon oleh gas sulfur dioksida dan nitrogen dioksida
 - Hujan asam karena meningkatnya kadar fosfat di lingkungan
 - Kematian tumbuhan karena tingginya kadar karbon dioksida
 - Pemanasan global akibat peningkatan polutan gas karbon dioksida**
 - Efek rumah kaca dari pemantulan polutan CFC
29. Sampah organik di dalam sungai atau kolam menyebabkan kadar oksigen dalam air berkurang sehingga mengganggu kehidupan organisme yang ada. Oleh karena itu usaha yang paling tepat dilakukan adalah
- Ditimbun di tempat tertentu
 - Dikeringkan lalu dibakar
 - Dikumpulkan di TPA
 - Diolah menjadi kompos**
 - Dibakar dan abunya untuk pupuk
30. Peningkatan pabrik dan jumlah kendaraan bermotor memberikan dampak dalam peningkatan kadar CO₂ di udara dan menyebabkan gangguan pernapasan pada makhluk hidup. Solusi yang tepat mengatasi permasalahan tersebut adalah
- Memberikan sosialisasi tentang kesehatan
 - Menghentikan masuknya motor dan pembangunan pabrik
 - Memasang saringan CO₂ di tempat tertentu
 - Melakukan penanaman pohon**
 - Memasang indikator tentang kualitas udara

Lampiran 13. Hasil Tes Kognitif Peserta Didik

A. Sebelum Perlakuan

1	Mata Pelajaran	: Biologi		
2	Topik	: Ekosistem dan Lingkungan		
3	Kelas	: X MIPA 1		
4	Wali Kelas	: I Made Merta Yudana, S.Pd		
5				
6	No	Nama	Skor	Nilai
7				
8	1	AYU KETUT MELIANI	17	57
9	2	DESAK PUTU YUSTIKA WIENA PRAMESTHI	26	87
10	3	DEWA PUTU BRIAN ARTA WINATA	20	67
11	4	FAUZAN MAULANA	7	23
12	5	GEDE AGUS PURNA YOGA	20	67
13	6	GEDE ANGGRA PUJAYANTA	20	67
14	7	GEDE BUDI CANDRA DINATA	30	100
15	8	GEDE KRISNA ANGGARADANA	22	73
16	9	GEDE NANDA KURNIAWAN	12	40
17	10	GEDE REGAN CIPTA HARTANA	14	47
18	11	I DEWA PUTU BUDHI ADNYANA	14	47
19	12	I GEDE PENDI AMANTA	22	73
20	13	I GEDE RYANDIKA PRAMUDIA WARDANA	19	63
21	14	I GUSTI AYU LAKSMI DEWI KEPAKISAN	17	57
22	15	I KADEK ADITYA APRIANA PUTRA	13	43
23	16	I KADEK ERA DHARMA PUTRA	18	60
24	17	I MADE ABDI SRI DHARMAWITA	15	50
25	18	KADEK CINDY PRATIWI	18	60
26	19	KADEK DWI ARIANI	14	47
27	20	KADEK JESKA AGUSTINA	17	57
28	21	KADEK RINA DWI PARIASIH	18	60
29	22	KADEK YULIANI	24	80
30	23	KETUT DINI RISKI SUYAKTI	21	70
31	24	KETUT SUKMA OKTAVIANI	18	60
32	25	KETUT SUNDAYU SAHADEWI	21	70
33	26	KETUT WIRA DIANTI	16	53
34	27	KOMANG ASTI SUSANTI	17	57
35	28	KOMANG AYU ANGGA SARI	22	73
36	29	KOMANG EKA AYUNINGSIH	18	60
37	30	KOMANG FENY PARAMITA	21	70
38	31	KOMANG KYKY MERINTIKA	15	50
39	32	KOMANG LIA ANJANI	19	63
40	33	KOMANG NATASHA LASHINI PUTRI	14	47
41	34	KOMANG PRISKA CANTIKA DEWI	14	47
42	35	KOMANG SRI ASTUTI	20	67
43	36	NYOMAN SATYA DHARMA PUTRA	24	80
44		Laki-laki	15	
45		Perempuan	21	
46		Jumlah	36	
47				

B. Setelah Perlakuan

1	Mata Pelajaran	: Biologi		
2	Topik	: Ekosistem dan Lingkungan		
3	Kelas	: X MIPA 1		
4	Wali Kelas	: I Made Merta Yudana, S.Pd		
5				
6	No	Nama	Skor	Nilai
7				
8	1	AYU KETUT MELIANI	25	83
9	2	DESAK PUTU YUSTIKA WIENA PRAMESTHI	26	87
10	3	DEWA PUTU BRIAN ARTA WINATA	25	83
11	4	FAUZAN MAULANA	20	67
12	5	GEDE AGUS PURNA YOGA	25	83
13	6	GEDE ANGGRA PUJAYANTA	23	77
14	7	GEDE BUDI CANDRA DINATA	30	100
15	8	GEDE KRISNA ANGGARADANA	23	77
16	9	GEDE NANDA KURNIAWAN	23	77
17	10	GEDE REGAN CIPTA HARTANA	25	83
18	11	I DEWA PUTU BUDHI ADNYANA	23	77
19	12	I GEDE PENDI AMANTA	26	87
20	13	I GEDE RYANDIKA PRAMUDIA WARDANA	26	87
21	14	I GUSTI AYU LAKSMI DEWI KEPAKISAN	28	93
22	15	I KADEK ADITYA APRIANA PUTRA	23	77
23	16	I KADEK ERA DHARMA PUTRA	23	77
24	17	I MADE ABDI SRI DHARMAWITA	21	70
25	18	KADEK CINDY PRATIWI	25	83
26	19	KADEK DWI ARIANI	24	80
27	20	KADEK JESKA AGUSTINA	25	83
28	21	KADEK RINA DWI PARIASIH	24	80
29	22	KADEK YULIANI	26	87
30	23	KETUT DINI RISKI SUYAKTI	26	87
31	24	KETUT SUKMA OKTAVIANI	25	83
32	25	KETUT SUNDAYU SAHADEWI	26	87
33	26	KETUT WIRA DIANTI	26	87
34	27	KOMANG ASTI SUSANTI	23	77
35	28	KOMANG AYU ANGGA SARI	30	100
36	29	KOMANG EKA AYUNINGSIH	28	93
37	30	KOMANG FENY PARAMITA	23	77
38	31	KOMANG KYKY MERINTIKA	23	77
39	32	KOMANG LIA ANJANI	28	93
40	33	KOMANG NATASHA LASHINI PUTRI	24	80
41	34	KOMANG PRISKA CANTIKA DEWI	26	87
42	35	KOMANG SRI ASTUTI	25	83
43	36	NYOMAN SATYA DHARMA PUTRA	27	90
44		Laki-laki	15	
45		Perempuan	21	
46		Jumlah	36	
47				

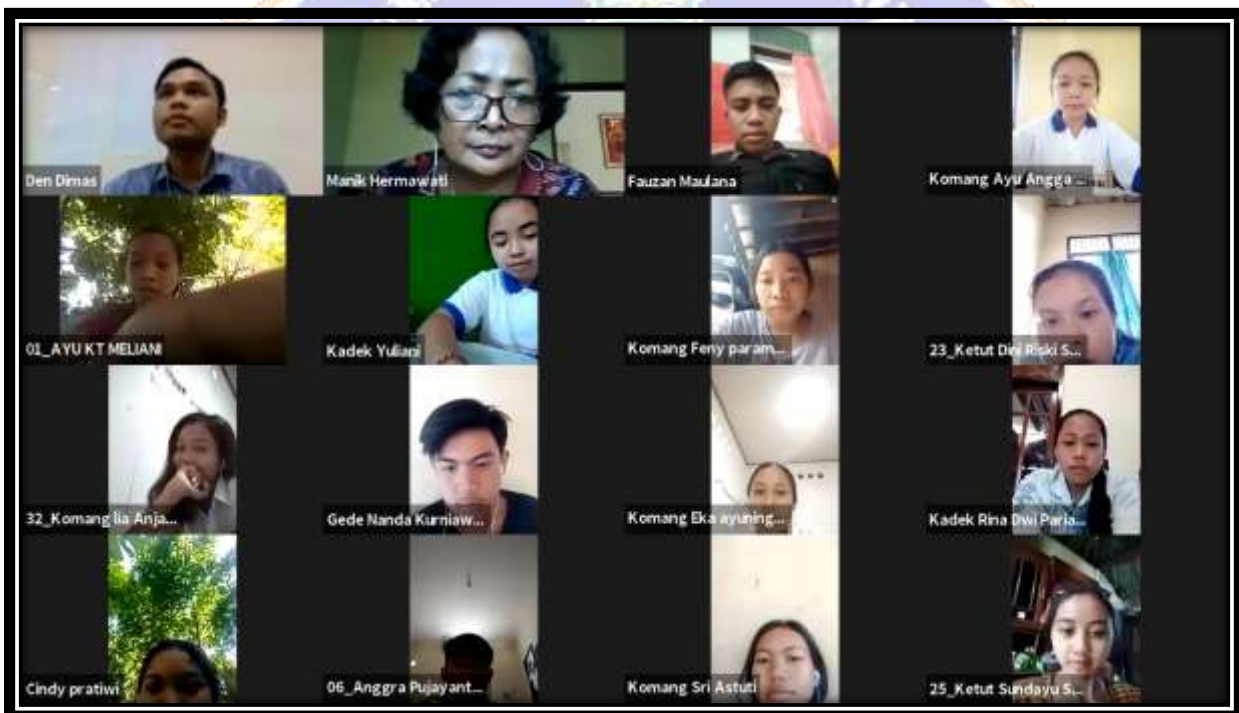
Lampiran 14. Dokumentasi Kegiatan dan Link E-module Biologi



Peserta didik mengikuti tes kognitif via *google form* dengan *smarthphone*



Peserta didik mengikuti tes kognitif via *google form* dengan *laptop*



Proses pembelajaran daring via zoom meeting

Link *e-module*: <https://online.flipbuilder.com/ndbgm/psgf/>

NB: Link diperbaharui setiap 5 bulan sekali

Lampiran 15. Biodata Penulis



I.B Dimas Mahendra Wijaya, lahir di Tangerang tanggal 12 November 1996. Penulis lahir dari pasangan I.B Kade Sarsana dan G.A Mahaudayani. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Kini penulis beralamat di jalan Jendral Sudirman 65, Banyuasri, Singaraja, kecamatan Buleleng, Bali.

Penulis menyelesaikan pendidikan Taman Kanak-kanak di TK Santo Paulus dan lulus pada tahun 2002, Sekolah Dasar di SD Katolik Karya pada tahun 2008. Pada tahun itu juga penulis melanjutkan pendidikan di SMP N 2 Singaraja dan lulus pada tahun 2011 kemudian melanjutkan Sekolah Menengah Atas di SMA N 4 Singaraja dan tamat pada tahun 2014. Pada tahun 2014 penulis melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi negeri, tepatnya di Universitas Pendidikan Ganesha, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam pada Program Studi Pendidikan Biologi dan menyelesaikan program sarjana pada tahun 2018.

