

**ANALISIS HASIL BELAJAR SISWA DENGAN UJI STATISTIC MELALUI SPSS
VERSI 17.0**

1. Uji Normalitas Tes

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		Selisih	Kelas
N		72	72
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	33.7222	1.5000
	Std. Deviation	13.07963	.50351
Most Extreme Differences	Absolute	.064	.340
	Positive	.064	.340
	Negative	-.050	-.340
Kolmogorov-Smirnov Z		.540	2.882
Asymp. Sig. (2-tailed)		.932	.000

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Selisih	Based on Mean	.006	1	70	.940
	Based on Median	.000	1	70	1.000
	Based on Median and with adjusted df	.000	1	69.895	1.000
	Based on trimmed mean	.002	1	70	.961

3. Uji 2 Farien Indenden Uji T

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means							
								95% Confidence Interval of the Difference		
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper	
Selisih	Equal variances assumed	.006	.940	2.361	70	.021	7.05556	2.98812	1.09593	13.01518
	Equal variances not assumed			2.361	69.850	.021	7.05556	2.98812	1.09571	13.01540

KISI-KISI SOAL PILIHAN GANDA 10 BUTIR

Standar kompetensi : Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem

Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan peran komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia serta pemanfaatan komponen ekosistem bagi kehidupan.

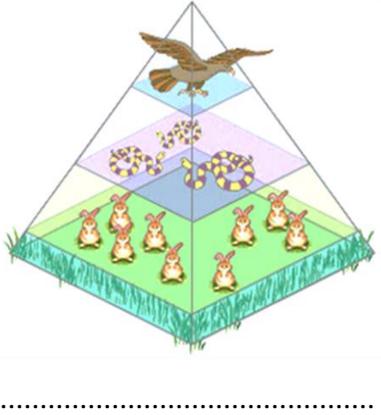
Tujuan Pembelajaran	No. Soal	Butir Soal	Kategori	Bentuk Soal	Kunci	skor
Siswa dapat menjelaskan perbedaan ekosistem	1	Populasi memiliki komponen penyusun berupa..... a. individu disuatu tempat b. individu di beberapa tempat c. beberapa macam individu d. beberapa individu sejenis e. beberapa individu dari beberapa tempat	C1	Objektif	D	1
	2	Antara makhluk hidup dan lingkungan saling berinteraksi membentuk suatu sistem kesatuan yaitu..... a. individu b. populasi c. komunitas d. Nisia e. ekosistem	C2	Objektif	E	1

	9	Hubungan antara dua populasi yang makan makanan yang sama, cenderung bersifat.... a. netral b. kompotitif c. simbiosis c. predasi e. komersialisme	C2	Objectif	B	1
Siswa dapat Mendeskripsikan karakteristik tipe ekosistem	7	Dalam ekosistem perairan, bakteri autotof berperan sebagai... . a. produsen b. konsumen c. dekomposer d. detritivor e. saprofit	C2	Objectif	C	1
Siswa dapat menjelaskan aliran energi melalui pengamatan ekosistem	8	Dalam sebuah rantai makanan, aliran energi kedua dimulai dari... . a. sinar matahari b. tumbuhan hijau c. konsumen d. pengurai e. panas bumi	C2	Objectif	B	1
Siswa dapat mendiskripsikan daur biogiokimia pada unsur penting dalam ekosistem	5	Pada siang hari dibawah pepohonan terasa lebih sejuk. Hal tersebut terjadi karena.... a. dedaunan yang dapat menurunkan suhu b. tanaman menyerap panas c. tanaman mengeluarkan oksigen d. tanaman mengeluarkan karbondioksida e. tanaman disiram setiap hari	C4	Objektif	C	1

	10	Daur biogeokimia yang tidak dijumpai dalam bentuk gas adalah daur... a. karbon b. nitrogen c. hidrologi d. fosfor e. sulfur	C2	Objektif	D	1
--	----	--	----	----------	---	---

KISI-KISI TES URAIAN 5 BUTIR

Tujuan Pembelajaran	No. Soal	Butir Soal	Kategori	Bentuk Soal	Kunci	Skor
Siswa dapat menjelaskan perbedaan ekosistem	1	Apa perbedaan populasi, komunitas, dan ekosistem?	C5	Essay	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Populasi, yaitu sekumpulan individu dari spesies yang sama dalam suatu waktu dan daerah tertentu ➤ Komunitas, yaitu kumpulan dari populasi yang saling berinteraksi pada suatu daerah tertentu ➤ Ekosistem, yaitu interaksi antarsesama makhluk hidup dan antara makhluk hidup dengan lingkungannya dan memiliki ciri khas tersendiri 	10
Siswa dapat membedakan rantai makanan Jaring-jaring yang terjadi pada lingkungan pengamatan	2	Sebutkan dan jelaskan macam-macam konsumen berdasarkan jenis makanannya pada gambar dibawah ini!	C3	Essay	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Konsumen primer/ konsumen tingkat I, yaitu memakan produsen sebagai makhluk hidup penghasil senyawa organik ✓ Konsumen sekunder/ konsumen tingkat II, yaitu memakan konsumen tingkat I yang memanfaatkan bahan organik yang terdapat pada organisme lain sebagai makanannya. ✓ Konsumen tersier/ Konsumen tingkat III, 	10

					<p>yaitu memakan konsumen tingkat II yang memakan organisme sebagai makanannya untuk kelangsungan hidupnya.</p>	
	3	<p>Apa perbedaan rantai makanan dengan jaring-jaring makanan? Jelaskan!</p>	C2	Essay	<ul style="list-style-type: none"> ○ Rantai makanan yaitu hubungan memakan dan dimakan antar organisme dalam urutan tertentu. ○ Jaring-jaring makanan yaitu suatu produsen yang sama dapat membentuk rantai makanan atau kumpulan dari beberapa rantai makanan 	10
Siswa dapat mendeskripsikan piramida ekologi	4	<p>Apakah yang dimaksud dengan piramida energi? sebutkan!</p>	C2	Essay	<p>Piramida energi yaitu suatu piramida yang menggambarkan jumlah energi yang berkurang pada setiap kenaikan trof dalam rantai makanan</p> <p>Contoh:</p> <p>Perpindahan energi dari produsen primer ke konsumen primer ke konsumen sekunder ke konsumen tertier</p>	10

<p>Siswa dapat mendiskripsikan daur biologiokimia pada unsur penting dalam ekosistem</p>	<p>5</p>	<p>Apa yang anda ketahui tentang daur/siklus biologiokimia?sebutkan!</p>	<p>C1</p>	<p>Essay</p>	<p>Daur biologiokimia adalah suatu daur mineral atau senyawa kimia yang mengalir dari bagian abiotik suatu ekosistem kekomponen biotik lalu mengalami penguraian menjadi mineral kemudian kembali lagi kekomponen abiotik secara terus-menerus</p> <ul style="list-style-type: none"> - Daur air - Daur oksigen dan karbon - Daur nitrogen - Daur fosfor 	<p>10</p>
--	----------	--	-----------	--------------	--	-----------

**LEMBAR RESPON SISWA TERHADAP KEGIATAN PEMBELAJARAN
KOOPERATIF TIPE STUDENT FACILITATOR AND EXPLAINING (SFAE)**

Sekolah : Hari / Tanggal :

Polok Bahasan : Waktu :

Sub Pokok Bahasan: Nama Guru :

RP :

Petunjuk:

Berikan tanda cek (√) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda!

No.	Pertanyaan	SS	S	TS	STS
1.	Dengan menerapkan pembelajaran yang seperti anda laksanakan, apakah dapat membantu anda mempermudah mempelajari pelajaran?				
2.	Apakah pembelajaran yang anda laksanakan membuat anda merasa senang dan tertarik untuk belajar?				
3.	Dengan menerapkan yang seperti anda laksanakan, apakah pemahaman yang anda peroleh merasakan sebagai hasil kontruksi sendiri?				
4.	Bagaimana pendapat anda jika pembelajaran ini digunakan untuk pembelajaran yang lain?				
5.	Bagaimana pendapat anda dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan dapat memberi kesempatan dan meningkatkan kemampuan berkomunikasi?				
6.	Bagaimana pendapat anda tentang suasana belajar pada pembelajaran yang telah anda laksanakan dapat menyenangkan?				
7.	Apakah anda merasa jelas dengan bahasa yang digunakan dalam LKS (lembar kerja siswa)?				
8.	Apakah LKS (lembar kerja siswa) yang diberikan dalam pembelajaran dapat membantu mempermudah memahami materi pelajaran?				

9.	Bagaimana cara guru mengajar dikelas yang telah dilaksanakan, apakah dapat membantu anda memperjelas pemahaman materi pelajaran?				
10.	Apakah dengan model pembelajaran yang telah diterapkan dapat membantu anda belajar secara aktif?				

Keterangan:

1. STS : Sangat Tidak Setuju
2. TS : Tidak Setuju
3. S : Setuju
4. SS : Sangat Setuju

LEMBAR RESPON SISWA TERHADAP KEGIATAN PEMBELAJARAN NON-KOOPERATIF TIPE STUDENT FACILITATOR AND EXPLAINING (SFAE)

Sekolah : Hari / Tanggal :

Polok Bahasan : Waktu :

Sub Pokok Bahasan : Nama Guru :

RP :

Petunjuk:

Berikan tanda cek (√) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda!

No.	Pertanyaan	SS	S	TS	STS
1.	Dengan menerapkan pembelajaran yang seperti anda laksanakan, apakah dapat membantu anda mempermudah mempelajari pelajaran?				
2.	Apakah pembelajaran yang anda laksanakan membuat anda merasa senang dan tertarik untuk belajar?				
3.	Dengan menerapkan yang seperti anda laksanakan, apakah pemahaman yang anda peroleh merasakan sebagai hasil kontruksi sendiri?				
4.	Bagaimana pendapat anda jika pembelajaran ini digunakan untuk pembelajaran yang lain?				
5.	Bagaimana pendapat anda dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan dapat memberi kesempatan dan meningkatkan kemampuan berkomunikasi?				
6.	Bagaimana pendapat anda tentang suasana belajar pada pembelajaran yang telah anda laksanakan dapat menyenangkan?				
7.	Apakah anda merasa jelas dengan bahasa yang digunakan dalam LKS (lembar kerja siswa)?				
8.	Apakah LKS (lembar kerja siswa) yang diberikan dalam pembelajaran dapat membantu mempermudah memahami materi pelajaran?				

9.	Bagaimana cara guru mengajar dikelas yang telah dilaksanakan, apakah dapat membantu anda memperjelas pemahaman materi pelajaran?				
10.	Apakah dengan model pembelajaran yang telah diterapkan dapat membantu anda belajar secara aktif?				

Keterangan:

1. STS : Sangat Tidak Setuju
2. TS : Tidak Setuju
3. S : Setuju
4. SS : Sangat Setuju

**LEMBAR PENGAMATAN KARAKTER PROFETIK SISWA SELAMA PROSES PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE
STUDENT FACILITATOR AND EXPLAINING (SFAE) KETIKA MENGERJAKAN LKS SETIAP 10 MENIT**

Sekolah : Hari / Tanggal :
 Polok Bahasan : Waktu :
 Sub Pokok Bahasan : Kelas :
 RP :

Kategori Pengamatan

Siddiq (jujur), *Amanah* (tanggung jawab), *Fathonah* (kecerdasan intelektual), dan *Tabligh* (pendapat).

Tabel Pengamatan

NO	NAMA	NILAI KARAKTER																JUMLAH	
		Siddiq				Amanah				Fathonah				Tabligh					
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	A. Shaputra																		
2	Aditya Wahyu Vetra R																		
3	Akhmalia Putri Noviandini																		
4	Aldio Ridho Muhammad y																		
5	Alya Dewi Arifianti																		
6	Anfernee Dera Dwana																		
7	Annisa Afdilah																		
8	Auliya Arsilo Siwi																		
9	Ayu Lisyia Putri																		
10	Bashirah Aini																		
PENGAMAT 1																			
11	Deby Yudha Mahardhika																		
12	Diajeng Ari Pravitri																		
13	Dita rahmawati																		
14	Dwi Mas Dedika Rakhmat																		
15	Edwin yuri Widjanarko																		
16	Fandika Hakim Nurreza																		

17	Fawwas Helmi Al matin																	
18	Ganang Rahmat T																	
19	Hari Ardiansyah																	
PENGAMAT 2																		
20	Jabbar Baginda Negara																	
21	Jeihan Nabilla Rachmasari																	
22	Lailatui Qomariyah																	
23	Mochammad Choililur R																	
24	Mochammad Ilham M S																	
25	Muhammad Al-Amin D																	
26	Muhammad Azief Fatwa																	
27	Muhammad Hafizh I																	
28	Muhammad Ilham Faris																	
PENGAMAT 3																		
29	Novia Sumargianing Tiyas																	
30	Onny Maiyseta																	
31	Prita Andriasih																	
32	R. Adison Farrel																	
33	Risha Novia Haryadi																	
34	Shandy Yoga																	
35	Shinta Dewi Anggraeni																	
36	Suci Amanah Mujitoroni																	
37	Zahfie Aryo Prawoto																	
PENGAMAT 4																		
JUMLAH																		

.....
 Pengamat

**LEMBAR PENGAMATAN KARAKTER PROFETIK SISWA SELAMA PROSES PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE
STUDENT FACILITATOR AND EXPLAINING (SFAE) KETIKA MENGERJAKAN LKS SETIAP 10 MENIT**

Sekolah : Hari / Tanggal :
 Polok Bahasan : Waktu :
 Sub Pokok Bahasan :
 RP :

Kategori Pengamatan

Siddiq (jujur), *Amanah* (tanggung jawab), *Fathonah* (kecerdasan intelektual), dan *Tabligh* (pendapat).

Tabel Pengamatan

NO	NAMA	NILAI KARAKTER																JUMLAH
		Siddiq				Amanah				Fathonah				Tabligh				
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	Achmad Romdhoni																	
2	Adam Maulana Ishak																	
3	Adela Putri Faradini																	
4	Aghni Uyun																	
5	Ahid Mutahajjid																	
6	Aldy Darmawan Nugraha																	
7	Ari febriari																	
8	Arisky Putra Listyanto																	
9	Budi wahyu Prakoso																	
PENGAMAT 1																		
10	Chairul Rijal																	
11	Chusnul Triwilhelmina Y																	
12	Dian Indria Wardani																	
13	Dimas Firmansyah Effendi																	
14	Dwi Fibriani																	

15	Falah Asyharul Kirom																	
16	Fannisa Surya Wardani																	
17	Fatih Abdul Aziz																	
18	Finta Duwinta Bestari																	
PENGAMAT 2																		
19	Gerry Wiranata																	
20	Gizela Libria Margareta																	
21	Indra Kurnian Kuncoro																	
22	Ivan Satria Ermansyah																	
23	Kevin Ibrahim																	
24	Lazuardi Bani Muslim																	
25	Luthfi Athallah																	
26	Maharani Fauziah Rahmah																	
27	Muhammad Arrizal																	
PENGAMAT 3																		
28	Nadira Noor Fadhilah																	
29	Nur Aini Atikah																	
30	Nur Lili Nasukhah																	
31	Prima Alya Nufarinda																	
32	Qonita Wahyu Dewanti																	
33	Rahmandika Syahril A																	
34	Refah Umry Ghaonnah																	
35	Rozanna Damayanti																	
36	Usamah Fadhlurrahman																	
37	Yuyun Dwi Ambarwati																	
PENGAMAT 4																		
JUMLAH																		

.....
 Pengamat

**LEMBAR PENGAMATAN PENGELOLAAN PEMBELAJARAN KOOPERATIF
TIPE STUDENT FACILITATOR AND EXPLAINING (SFAE)**

Sekolah : Hari / Tanggal :

Polok Bahasan : Waktu :

Sub Pokok Bahasan : Nama Guru :

RP :

Petunjuk

Berikut daftar pengelolaan berdasarkan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) yang dilakukan guru dalam kelas

Berikan penilaian anda dengan i tanda cek (√) pada kolom yang sesuai

No	Aspek yang diamati	Validator			
		1	2	3	4
I	Pelaksanaan KBM/Persiapan				
	A. Pendahuluan				
	1. Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok	.....	.....	.....	.....
	2. Memotivasi siswa	.....	.....	.....	.....
	3. Mengaitkan pelajaran sekarang dengan sebelumnya	.....	.....	.....	.....
	4. Menyampaikan tujuan pembembelan	.....	.....	.....	.....
	B. Kegiatan Inti				
	1. Menjelaskan materi	.....	.....	.....	.....
	2. Penguasaan materi	.....	.....	.....	.....
	3. Mengajukan pertanyaan	.....	.....	.....	.....
	4. Membimbing siswa mebgerjakan LKS (Lembar Kerja Siswa)	.....	.....	.....	.....
	5. Membimbing siswa dalam mengerjakan hasil diskusi kelompok	.....	.....	.....	.....
	6. Memberikan pujian kelompok/ individual kepada siswa	.....	.....	.....	.....

	C. Penutup				
	1. Memberikan umpan balik	.....	.....	.....	.....
	2. Memberikan penguatan/ kuis	.....	.....	.....	.....
II	Pengelolaan Waktu	.....	.....	.....	.....
III	Pangan atau susunan kelas				
	1. Antusias siswa dalam belajar	.....	.....	.....	.....
	2. Antusias guru dalam mengajar	.....	.....	.....	.....

Keterangan

1. Tidak aktif
2. Kurang aktif
3. Aktif
4. Sangat aktif

Catatan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Surabaya,

.....2012

Pengamat.

.....

LEMBAR PENGAMATAN PENGELOLAAN PEMBELAJARAN NON-KOOPERATIF TIPE STUDENT FACILITATOR AND EXPLAINING (SFAE)

Sekolah : Hari / Tanggal :

Polok Bahasan : Waktu :

Sub Pokok Bahasan : Nama Guru :

RP :

Petunjuk

Berikut daftar pengelolaan berdasarkan Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Facilitator And Explaining* (SFAE) yang dilakukan guru dalam kelas

Berikan penilaian anda dengan i tanda cek (√) pada kolom yang sesuai

No	Aspek yang diamati	Validator			
		1	2	3	4
I	Pelaksanaan KBM/Persiapan				
	A. Pendahuluan				
	1. Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok	.....	.....	.....	.....
	2. Memotivasi siswa	.....	.....	.....	.....
	3. Mengaitkan pelajaran sekarang dengan sebelumnya	.....	.....	.....	.....
	4. Menyampaikan tujuan pembelajaran	.....	.....	.....	.....
	B. Kegiatan Inti				
	1. Menjelaskan materi	.....	.....	.....	.....
	2. Penguasaan materi	.....	.....	.....	.....
	3. Mengajukan pertanyaan	.....	.....	.....	.....
	4. Membimbing siswa mengerjakan LKS (Lembar Kerja Siswa)	.....	.....	.....	.....
	5. Membimbing siswa dalam mengerjakan hasil diskusi kelompok	.....	.....	.....	.....
	6. Memberikan pujian kelompok/ individual kepada siswa	.....	.....	.....	.....

	C. Penutup				
	1. Memberikan umpan balik	.....	.....	.....	.....
	2. Memberikan penguatan/ kuis	.....	.....	.....	.....
II	Pengelolaan Waktu	.....	.....	.....	.....
III	Pangan atau susunan kelas				
	1. Antusias siswa dalam belajar	.....	.....	.....	.....
	2. Antusias guru dalam mengajar	.....	.....	.....	.....

Keterangan

1. Tidak aktif
2. Kurang aktif
3. Aktif
4. Sangat aktif

Catatan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Surabaya,

.....2012

Pengamat.

.....

**LEMBAR RESPON SISWA TERHADAP KEGIATAN PEMBELAJARAN
KOOPERATIF TIPE STUDENT FACILITATOR AND EXPLAINING (SFAE)**

Sekolah : Hari / Tanggal :

Polok Bahasan : Waktu :

Sub Pokok Bahasan: Nama Guru :

RP :

Petunjuk:

Berikan tanda cek (√) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda!

No.	Pertanyaan	SS	S	TS	STS
1.	Dengan menerapkan pembelajaran yang seperti anda laksanakan, apakah dapat membantu anda mempermudah mempelajari pelajaran?				
2.	Apakah pembelajaran yang anda laksanakan membuat anda merasa senang dan tertarik untuk belajar?				
3.	Dengan menerapkan yang seperti anda laksanakan, apakah pemahaman yang anda peroleh merasakan sebagai hasil konstruksi sendiri?				
4.	Bagaimana pendapat anda jika pembelajaran ini digunakan untuk pembelajaran yang lain?				
5.	Bagaimana pendapat anda dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan dapat memberi kesempatan dan meningkatkan kemampuan berkomunikasi?				
6.	Bagaimana pendapat anda tentang suasana belajar pada pembelajaran yang telah anda laksanakan dapat menyenangkan?				
7.	Apakah anda merasa jelas dengan bahasa yang digunakan dalam LKS (lembar kerja siswa)?				
8.	Apakah LKS (lembar kerja siswa) yang diberikan dalam pembelajaran dapat membantu mempermudah memahami materi pelajaran?				

9.	Bagaimana cara guru mengajar dikelas yang telah dilaksanakan, apakah dapat membantu anda memperjelas pemahaman materi pelajaran?				
10.	Apakah dengan model pembelajaran yang telah diterapkan dapat membantu anda belajar secara aktif?				

Keterangan:

- 5. STS : Sangat Tidak Setuju
- 6. TS : Tidak Setuju
- 7. S : Setuju
- 8. SS : Sangat Setuju

LEMBAR RESPON SISWA TERHADAP KEGIATAN PEMBELAJARAN NON-KOOPERATIF TIPE STUDENT FACILITATOR AND EXPLAINING (SFAE)

Sekolah : Hari / Tanggal :

Polok Bahasan : Waktu :

Sub Pokok Bahasan : Nama Guru :

RP :

Petunjuk:

Berikan tanda cek (√) pada jawaban yang sesuai dengan pendapat anda!

No.	Pertanyaan	SS	S	TS	STS
1.	Dengan menerapkan pembelajaran yang seperti anda laksanakan, apakah dapat membantu anda mempermudah mempelajari pelajaran?				
2.	Apakah pembelajaran yang anda laksanakan membuat anda merasa senang dan tertarik untuk belajar?				
3.	Dengan menerapkan yang seperti anda laksanakan, apakah pemahaman yang anda peroleh merasakan sebagai hasil kontruksi sendiri?				
4.	Bagaimana pendapat anda jika pembelajaran ini digunakan untuk pembelajaran yang lain?				
5.	Bagaimana pendapat anda dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan dapat memberi kesempatan dan meningkatkan kemampuan berkomunikasi?				
6.	Bagaimana pendapat anda tentang suasana belajar pada pembelajaran yang telah anda laksanakan dapat menyenangkan?				
7.	Apakah anda merasa jelas dengan bahasa yang digunakan dalam LKS (lembar kerja siswa)?				
8.	Apakah LKS (lembar kerja siswa) yang diberikan dalam pembelajaran dapat membantu mempermudah memahami materi pelajaran?				

9.	Bagaimana cara guru mengajar dikelas yang telah dilaksanakan, apakah dapat membantu anda memperjelas pemahaman materi pelajaran?				
10.	Apakah dengan model pembelajaran yang telah diterapkan dapat membantu anda belajar secara aktif?				

Keterangan:

- 5. STS : Sangat Tidak Setuju
- 6. TS : Tidak Setuju
- 7. S : Setuju
- 8. SS : Sangat Setuju

KRETERIA PENILAIAN PENGAMATAN PENGELOLAAN PEMBELAJARAN

1. Menyampaikan kompetensi yang ingin dicapai

- 1) Guru tidak menyampaikan tujuan pembelajaran
- 2) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dengan jelas
- 3) Guru menyampaikan tujuan dengan rinci, jelas, koprehensif tanpa menuliskan dipapan tulis
- 4) Guru menyampaikan tujuan dengan rinci, jelas, koprehensif dan menuliskan dipapan tulis

2. Memotivasi siswa

- 1) Guru tidak memotivasi siswa
- 2) Guru memotivasi siswa dengan cara bercerita
- 3) Guru memotivasi siswa dengan cara bercerita kejadian tertentu tanpa disertai obyek aslinya
- 4) Guru memotivasi siswa dengan cara bercerita kejadian tertentu dan disertai obyek aslinya

3. Mengaitkan dengan materi terdahulu

- 1) Guru tidak mengaitkan materi pembelajaran yang lalu
- 2) Guru mengaitkan materi pembelajaran yang lalu dan menghubungkan dengan pelajaran saat ini
- 3) Guru mengaitkan materi pembelajaran yang lalu dengan bertanya kepada siswa dan menghubungkan dengan pelajaran saat ini
- 4) Guru mengingatkan pelajaran yang lalu dengan bertanya kepada siswa, mengulang sedikit pelajaran yang telah lalu dan menghubungkan dengan pelajaran saat ini

4. Mengatur siswa dalam kelompok

- 1) Guru tidak membagi siswa kedalam kelompok-kelompok belajar
- 2) Guru membagi siswa kedalam kelompok-kelompok belajar tertentu tanpa menyuruh siswa berkumpul dengan anggota kelompoknya
- 3) Guru membagi siswa kedalam kelompok-kelompokbelajardan menyuruh siswa berkumpul dengan anggota kelompoknya
- 4) Guru membagi siswa kedalam kelompok-kelompok belajar dan menyuruh siswa berkumpul dengan anggota kelompoknya dan menunjukkan tempat duduk yang telah disediakan

5. Membagikan Lembar Kerja Siswa(LKS)

- 1) Guru membagi LKS pada siswa tanpa menjelaskan prosedur kerjanya
- 2) Guru membagi LKS pada siswa dan menjelaskan prosedur kerjanya secara sempit sehingga sulit dipahami
- 3) Guru membagi LKS pada siswa dan menjelaskan prosedur kerjanya secara konprehensif sehingga mudah dipahami
- 4) Guru membagi LKS pada siswa dan menjelaskan prosedur kerjanya secara konprehensif, jelas, dan sistematis, sehingga mudah dipahami

6. Membimbing kelompok bekerja dan belajar

- 1) Guru tidak mendorong siswa untuk bekerjasama dan berdiskusi bersama kelompoknya sesuai dengan LKS
- 2) Guru mengaitkan dan mendorong siswa untuk bekerjasama, berdiskusi bersama kelompoknya untuk bekerjasama dan berdiskusi bersama kelompoknya sesuai dengan LKS
- 3) Guru secara aktif mengingatkan dan mendorong siswa untuk bekerjasama, berdiskusi bersama kelompoknya untuk bekerjasama dan berdiskusi sesuai dengan LKS
- 4) Guru secara aktif berkeliling, menghampiri setiap kelompok untuk mengingatkan dan mendorong siswa untuk bekerjasama, berdiskusi bersama kelompoknya untuk bekerjasama dan berdiskusi sesuai dengan LKS

7. Mendorong siswa untuk berdiskusi dikelas

- 1) Guru tidak memberi kesempatan siswa untuk menyajikan hasil diskusi kelompok
- 2) Guru memberikan kesempatan kelompok untuk mempresentasikan kedepan hasil diskusi kelompok, namun dijawab benar atau salah
- 3) Guru memberikan kesempatan kelompok untuk mempresentasikan kedepan hasil diskusi kelompok dan dijawab benar atau salah, namun diberikan umpan balik bagi siswa
- 4) Guru memberikan kesempatan kelompok untuk mempresentasikan kedepan hasil diskusi kelompok dan dijawab benar atau salah, namun diberikan umpan balik bagi siswa dengan bijak dan baik

8. Memberikan kesempatan siswa untuk menjelaskan kepada siswa lainnya

- 1) Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya, mengemukakan pendapat dan menanggapi ide siswa lain

- 2) Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya, mengemukakan pendapat dan menanggapi ide siswa lain. Kemudian siswa yang lain sibuk dengan sendirinya tanpa memperhatikan
- 3) Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya, mengemukakan pendapat dan menanggapi ide siswa lain. Kemudian siswa mendengarkan dan memperhatikan pendapat siswa lain dengan sungguh-sungguh
- 4) Guru memberi kesempatan siswa untuk bertanya, mengemukakan pendapat dan menanggapi ide siswa lain. Kemudian siswa mendengarkan dan memperhatikan pendapat siswa lain dengan sungguh-sungguh dan mencatat bila diperlukan

9. Memberi penghargaan

- 1) Guru tidak memberi penghargaan
- 2) Guru memberi penghargaan hanya pada siswa tertentu
- 3) Guru memberi penghargaan pada siswa yang berprestasi saja
- 4) Guru memberi penghargaan pada setiap kelompok yang memiliki kerjasama yang baik

10. Membantu siswa mengkaji ulang pembelajaran

- 1) Guru tidak mengkaji ulang pembelajaran
- 2) Guru membimbing siswa mengkaji ulang pembelajaran, siswa aktif mendengarkan dan mencatat hasil evaluasi
- 3) Guru membimbing siswa mengkaji ulang pembelajaran, siswa aktif dan antusias mendengarkan sambil mencatat hasil evaluasi
- 4) Guru membimbing siswa mengkaji ulang pembelajaran, siswa aktif dan antusias mendengarkan, menyampaikan pendapat sambil mencatat hasil evaluasi

11. Mendiskusikan konsep penting untuk memantapkan pengetahuan siswa

- 1) Guru tidak mengarahkan siswa untuk membuat rangkuman
- 2) Guru mengarahkan siswa untuk membuat rangkuman
- 3) Guru mengarahkan siswa untuk membuat rangkuman dengan kata-kata yang jelas dan tidak menuliskannya dipapan tulis
- 4) Guru mengarahkan siswa untuk membuat rangkuman dengan kata-kata yang jelas dan menuliskannya dipapan tulis

12. Siswa antusias

- 1) Siswa tidak bertanya atau mengajukan pendapat
- 2) Siswa tidak bertanya atau mengajukan pendapat tetapi kurang jelas

- 3) Siswa tidak bertanya atau mengajukan pendapat dengan kata-kata jelas dan frekuensinya kecil
- 4) Siswa tidak bertanya atau mengajukan pendapat dengan kata-kata jelas, kongkrit, sistematis dan frekuensinya besar

13. Guru antisosial

1. Guru acuh tak acuh terhadap suasana kelas
2. Guru hanya menyampaikan informasi saja
3. Guru menyampaikan informasi secara jelas dan memberikan contoh yang menarik
4. Guru menyampaikan informasi secara jelas dan memberikan contoh yang menarik dan komunikatif

LEMBAR PERTANYAAN PRE-TEST/ POST-TEST

Mata Pelajaran : Biologi
Satuan Pelajaran : SMA
Kelas/Semester : X/Genap
Alokasi waktu : 4 x 45 menit
Materi Pokok : Ekosistem

Nama :

Kelas :

N0. Absen :

I. jawablah pertanyaan pilihan ganda dibawah ini dengan tanda silang (x)

1. Populasi memiliki komponen penusun berupa.....
 - a. individu disuatu tempat
 - b. individu dibeberapa tempat
 - c. beberapa macam individu
 - d. beberapa individu sejenis
 - e. beberapa individu dari beberapa tempat
2. Antara makhluk hidup dan lingkungan saling berinteraksi membentuk suatu sistem kesatuan yaitu.....
 - a. individu
 - b. populasi
 - c. komonitas
 - d. nisia
 - e. ekosistem
3. ikan tempat hidupnya dikolam, belalang dipadang rumput. Kolam dan padang rumput disebut.....bagi ikan dan belalang
 - a. individu
 - b. biosfer
 - c. populasi
 - d. komonitas
 - e. habitat

4. diantara pernyataan dibawah ini yang menunjukkan adanya saling ketergantungan antara komponen biotik dengan komponen abiotik adalah.....
- tumbuhan menghasilkan air dan mineral didalam tanah
 - tanah menjadi subur karena dipupuk
 - membuat sengkedan pada tanah miring
 - akar pohon dapat menyerap dan menahan air hujan
 - memupuk tanaman dengan pupuk kandang
5. pada siang hari dibawah pepohonan terasa lebih sejuk. Hal tersebut terjadi karena....
- dedaunan yang lepat dapat menurunkan suhu
 - tanaman menyerap panas
 - tanaman mengeluarkan oksigen
 - tanaman mengeluarkan karbondioksida
 - tanaman disiram setiap hari
6. faktor abiotik yang diperlukan untuk fotosintesis tumbuhan hijau adalah....
- angin
 - oksigen
 - salinitas
 - Cahaya matahari
 - tanah
7. Dalam ekosistem perairan, bakteri autotof berperan sebagai... .
- produsen
 - konsumen
 - dekomposer
 - detritivor
 - saprofit
8. Dalam sebuah rantai makanan, aliran energi kedua dimulai dari... .
- sinar matahari
 - tumbuhan hijau
 - konsumen
 - pengurai
 - panas bumi
9. hubungan antara dua populasi yang makan makanan yang sama, cenderung bersifat....
- netral
 - predasi

b. kompotitif

e. komersialisme

c. simbiosis

10. daur biogiokimia yang tidak dijumpai dalam bentuk gas adalah daur....

a. karbon

d. fosfor

b. nitrogen

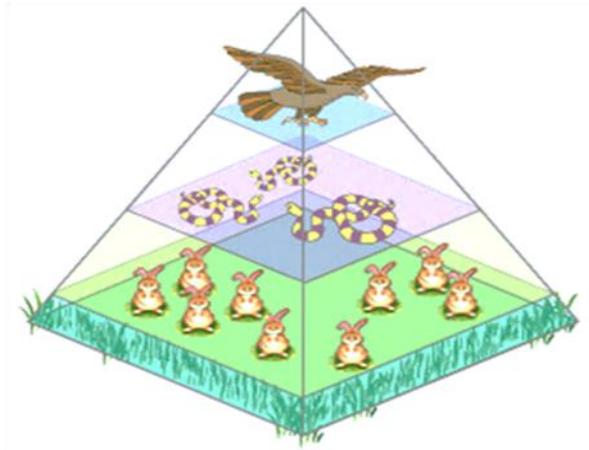
e. sulfur

c. hidrologi

II. Jawablah Pertanyaan dibawah ini dengan benar!

1. Apakah perbedaan populasi, komunitas, dan ekosistem?

2. Sebutkan dan jelaskan macam-macam konsumen berdasarkan jenis makanannya pada gambar dibawah ini!



Jawab

-
3. Apa perbedaan rantai makanan dengan jaring-jaring makanan? Jelaskan!
4. Apakah yang dimaksud dengan piramida energi?sebutkan!
5. Apa yang anda ketahui tentang daur/siklus biogiokimia?sebutkan!

KUNCI JAWABAN

Jawaban Pilihan Ganda

1. d. Beberapa individu sejenis
2. e. Ekosistem
3. a. Individu
4. a. Tumbuhan menghasilkan air dan mineral didalam tanah
5. c. Tanaman mengeluarkan oksigen
6. d. Cahaya matahari
7. c. Dekomposer
8. b. Tumbuhan hijau
9. b. Kompetitif
10. d. Fosfor

Jawaban Uraian

1. Perbedaannya yaitu:

- Populasi, yaitu sekumpulan individu dari spesies yang sama dalam suatu waktu dan daerah tertentu
- Komunitas, yaitu kumpulan dari populasi yang saling berinteraksi pada suatu daerah tertentu
- Ekosistem, yaitu interaksi antarsesama makhluk hidup dan antara makhluk hidup dengan lingkungannya dan memiliki ciri khas tersendiri

2. Perbedaannya yaitu:

- Konsumen primer/ konsumen tingkat I, yaitu memakan produsen sebagai makhluk hidup penghasil senyawa organik

- Konsumen sekunder/ konsumen tingkat II, yaitu memakan konsumen tingkat I yang memanfaatkan bahan organik yang terdapat pada organisme lain sebagai makanannya.
- Konsumen tersier/ Konsumen tingkat III, yaitu memakan konsumen tingkat II yang memakan organisme sebagai makanannya untuk kelangsungan hidupnya

3. Perbedaannya yaitu:

- Rantai makanan yaitu hubungan memakan dan dimakan antar organisme dalam urutan tertentu.
- Jaring-jaring makanan yaitu suatu produsen yang sama dapat membentuk rantai makanan atau kumpulan dari beberapa rantai makanan

4. Piramida energi yaitu suatu piramida yang menggambarkan jumlah energi yang berkurang pada setiap kenaikan trof dalam rantai makanan

Contoh:

Perpindahan energi dari produsen primer ke konsumen primer ke konsumen sekunder ke konsumen tersier

5. Daur biogeokimia adalah suatu daur mineral atau senyawa kimia yang mengalir dari bagian abiotik suatu ekosistem kekomponen biotik lalu mengalami penguraian menjadi mineral kemudian kembali lagi kekomponen abiotik secara terus-menerus

- a) Daur air
- b) Daur oksigen dan karbon
- c) Daur nitrogen
- d) Daur fosfor

MATRIKS HASIL PRE-TEST DAN POS-TEST KELAS X-4 PADA KELOMPOK EKSPERIMEN

NIS	No. Butir Soal																				Presentase (%)		Ketuntasan			
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Essay		U-1	U-2	U-1	U-2
	U-1	U-2	U-1	U-2	U-1	U-2	U-1	U-2	U-1	U-2	U-1	U-2	U-1	U-2	U-1	U-2	U-1	U-2	U-1	U-2						
4879	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	27	48	47	80	TT	T
4885	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	0	0	4	46	39	85	TT	T
4887	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	38	45	73	95	T	T
4889	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	32	47	62	82	TT	T
4892	0	1	1	0	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	20	30	28	74	TT	TT
4894	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	15	30	45	85	TT	TT
4900	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	29	49	54	79	TT	T
4901	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	4	47	29	85	TT	T
4904	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	28	39	53	74	TT	T
4910	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	40	49	75	97	T	T
4912	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	10	30	45	95	TT	TT
4918	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	38	48	78	98	TT	T
4920	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	0	0	1	0	0	0	0	10	31	40	88	TT	TT
4922	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	1	37	49	77	98	T	T
4928	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	10	21	20	60	TT	TT
4932	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	47	20	82	TT	T
4936	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	17	30	37	69	TT	TT
4940	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	39	20	74	TT	T
4948	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	33	47	73	98	T	T
4949	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	27	35	52	84	TT	T
4951	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	4	47	29	82	TT	T
4962	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	1	0	0	17	35	42	95	TT	TT
4963	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	13	40	43	75	TT	T
4965	1	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	8	44	28	79	TT	T
4967	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	12	47	42	82	TT	T
4970	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	32	45	62	95	TT	T

4971	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0	5	32	30	72	TT	T
4977	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	30	48	50	83	TT	T	
4981	0	0	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	20	30	45	75	TT	T	
4983	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	19	39	54	84	TT	T	
4986	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	8	36	28	90	TT	T	
4996	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	45	50	70	95	T	T
5003	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	15	40	35	75	TT	TT	
5004	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	28	30	58	93	TT	T	
5006	0	0	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	45	49	65	95	TT	T	
5019	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	15	45	29	75	TT	TT	
Jumlah skor	19	24	33	32	33	34	8	13	33	32	25	34	15	26	6	23	4	14	7	16	735	1464	1677	3027		
Rata-rata	0,52	0,66	0,91	0,88	0,91	0,94	0,22	0,36	0,91	0,88	0,69	0,94	0,41	0,72	0,16	0,63	0,11	0,38	0,19	44	20,4	40,6	46,5	84,0	TT	T

MATRIKS HASIL PRE-TEST DAN POS-TEST KELAS X-1 PADA KELOMPOK KONTROL

NIS	No. Butir Soal																				Presentase (%)		Ketuntasan			
	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		Essay		U-1	U-2	U-1	U-2
	U-1	U-2	U-1	U-2	U-1	U-2	U-1	U-2	U-1	U-2	U-1	U-2	U-1	U-2	U-1	U-2	U-1	U-2	U-1	U-2	U-1	U-2				
4875	1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	23	34	38	54	TT	TT
4877	1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	10	30	50	60	TT	TT
4878	1	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	21	32	51	67	TT	TT
4880	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	28	47	53	90	TT	T
4881	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	21	45	41	70	TT	T
4888	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	45	30	75	TT	T
4896	1	0	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	23	30	48	TT	TT
4898	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	22	47	42	92	TT	T
4907	0	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	1	2	32	22	62	TT	TT
4908	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	5	38	30	68	TT	TT
4909	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	25	46	35	76	TT	T
4913	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	8	20	23	50	TT	TT
4914	0	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	25	25	45	TT	TT
4919	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	0	5	46	30	73	TT	T
4927	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	16	49	46	75	TT	T
4929	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	15	38	45	83	TT	T
4931	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	0	19	34	54	59	TT	TT
4933	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	9	25	39	55	TT	TT
4937	0	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	15	27	30	62	TT	TT
4938	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	1	0	14	48	29	88	TT	T
4946	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	1	0	1	38	21	58	TT	TT
4947	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	19	10	24	50	TT	TT
4950	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	47	16	70	TT	T
4952	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	21	28	41	63	TT	TT
4953	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	15	43	40	88	TT	T
4954	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	32	45	72	85	T	T

4964	0	0	1	0	1	0	0	0	1	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	6	26	26	50	TT	TT
4973	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	0	8	26	23	61	TT	TT
4978	1	0	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0	0	10	42	30	70	TT	T
4980	0	1	1	1	0	1	0	1	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	16	26	50	TT	T
4982	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	28	46	58	86	TT	TT
4985	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	23	44	43	70	TT	T
4988	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	4	32	34	67	TT	TT
4999	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	6	47	31	80	TT	T
5011	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	23	18	58	TT	TT
5017	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	1	17	42	42	77	TT	T
Jumlah skor	14	23	20	30	29	31	6	12	28	28	28	34	9	26	8	30	19	22	9	13	450	1286	1320	2435		
Rata-rata	0,38	0,63	0,55	0,83	0,80	0,86	0,16	0,03	0,77	0,77	0,77	0,94	0,25	0,72	0,22	0,83	0,52	0,61	0,25	0,36	12,5	35,7	36,6	67,6	TT	T

**REKAPITULASI KARAKTER PROFETIK PADA SISWA
SMA MUHAMMADIYAH 3 SURABAYA**

NIS	Eksperimen			Jumlah	%	NIS	Kontrol			Jumlah	%
	1	2	3				1	2	3		
4879	12	15	15	42	116,6	4875	8	12	12	32	88,8
4885	13	14	15	42	116,6	4877	7	12	12	31	86,1
4887	15	15	14	42	116,6	4878	9	12	13	34	94,4
4889	12	13	14	39	108,3	4880	11	11	12	34	94,4
4892	10	10	14	34	94,4	4881	11	10	12	33	91,6
4894	11	13	13	37	102,7	4888	11	13	12	36	100
4900	13	15	15	43	119,4	4896	7	12	12	31	86,1
4901	13	15	15	43	119,4	4898	12	12	15	39	108
4904	13	15	15	43	119,4	4907	8	8	10	26	72,2
4910	14	15	15	44	122,2	4908	8	8	11	27	75
4912	10	12	14	36	100	4909	8	13	13	34	94,4
4918	14	14	15	43	119,4	4913	7	10	11	28	77,7
4920	9	11	12	32	88,8	4914	7	10	11	28	77,7
4922	15	15	15	45	125	4919	12	13	14	39	108,3
4928	11	13	14	38	105,5	4927	10	12	11	33	91,6
4932	12	14	14	40	111,1	4929	12	11	11	34	94,4
4936	9	11	14	34	94,4	4931	7	10	9	26	72,2
4940	12	13	15	40	111,1	4933	9	13	13	35	97,2
4948	11	12	14	37	102,7	4937	8	13	13	34	94,4
4949	12	15	15	42	116,6	4938	12	13	14	39	108,3
4951	12	15	15	42	116,6	4946	8	11	11	30	83,3
4962	9	11	15	35	97,2	4947	9	12	12	33	91,6
4963	13	15	15	43	119,4	4950	13	13	15	42	116,6
4965	12	14	14	40	111,1	4952	8	8	10	26	72,2
4967	14	15	14	43	119,4	4953	12	13	14	39	108,3
4970	12	14	15	41	113,8	4954	12	13	14	39	108,3
4971	12	13	15	40	111,1	4964	7	7	8	22	61,1
4977	13	15	15	43	119,4	4973	8	8	9	25	69,4
4981	13	15	15	43	119,4	4978	12	12	12	36	100
4983	14	15	15	44	122,2	4980	9	10	10	29	80,5
4986	12	13	13	38	105,5	4982	12	12	13	37	102,7
4996	15	15	14	44	122,2	4985	13	13	13	39	108,3
5003	8	13	14	35	97,2	4988	8	11	10	29	80,5
5004	10	13	15	38	105,5	4999	11	13	13	37	102,7
5006	13	13	15	41	113,8	5011	10	12	13	35	97,2
5019	12	15	14	41	113,8	5017	11	12	13	36	100

1. Siklus pertama 2. Siklus kedua 3. Siklus ketiga

REKAPITULASI LEMBAR ANGGKET RESPON SISWA KELAS X-4 PADA KELOMPOK EKSPERIMEN

NIS	1				2				3				4				5				6				7				8				9				10						
	S	S	R	T	S	S	R	T	S	S	R	T	S	S	R	T	S	S	R	T	S	S	R	T	S	S	R	T	S	S	R	T	S	S	R	T	S	S	R	T	S	S	R
4879		√					√				√			√			√				√			√			√				√				√				√				
4885		√					√				√			√			√				√			√			√				√				√				√				
4887		√				√				√				√			√				√			√			√				√				√				√				
4889		√				√				√			√			√				√			√			√				√				√				√					
4892			√			√				√			√			√				√			√			√				√				√				√					
4894	√				√					√			√			√				√			√			√				√				√				√					
4900		√				√				√			√			√				√			√			√				√				√				√					
4901		√				√				√			√			√				√			√			√			√				√				√						
4904		√				√				√			√			√				√			√			√			√				√				√						
4910		√				√				√			√			√				√			√			√			√				√				√						
4912		√				√				√			√			√				√			√			√			√				√				√						
4918		√				√				√			√			√				√			√			√			√				√				√						
4920		√			√					√			√			√				√			√			√			√				√				√						
4922			√			√						√				√				√			√			√			√				√				√						
4928		√				√					√			√			√				√			√			√			√				√				√					
4932		√				√					√			√			√				√			√			√			√				√				√					
4936		√					√			√			√			√				√			√			√			√				√				√						
4940		√				√				√			√			√				√			√			√			√				√				√						
4948	√					√				√			√			√				√			√			√			√				√				√						
4949	√					√				√			√			√				√			√			√			√				√				√						
4951		√				√				√			√			√				√			√			√			√				√				√						
4962		√				√				√			√			√				√			√			√			√				√				√						
4963		√				√				√			√			√				√			√			√			√				√				√						
4965	√					√				√			√			√				√			√			√			√				√				√						
4967		√				√				√			√			√				√			√			√			√				√				√						
4970		√				√				√			√			√				√			√			√			√				√				√						
4971			√			√				√			√			√				√			√			√			√				√				√						

4973			√				√			√	√			√				√			√			√				√			√									
4978		√			√				√				√				√			√			√				√			√										
4980			√			√			√				√			√			√			√				√			√			√								
4982			√		√				√				√			√			√			√				√						√								
4985		√				√			√				√			√			√			√			√			√			√									
4988				√		√				√	√			√				√			√				√			√	√			√								
4999		√				√			√					√				√			√			√			√			√			√							
5011			√			√				√				√				√			√				√				√			√								
5017			√						√				√			√			√				√			√			√			√								
JUMLAH	5	2	1	1	5	2	7	1	3	1	1	4	1	1	1	8	5	2	2	2	6	1	1	2	5	6	1	6	4	1	1	2	2	2	1	0	2	1	1	2

**REKAPITULASI PENGOLAHAN PEMBELAJARAN KELAS X-4 PADA
KELOMPOK EKSPERIMEN**

No	Aspek Yang Dinilai	Siklus Pengamatan			X	Y	Ket.
		Prosentase					
		I	II	III			
I.	D. Pendahuluan						
	5. Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok	2	3	3	2.6	3.2	SB
	6. Memotivasi siswa	3	4	4	3.6		
	7. Mengaitkan pelajaran sekarang dengan sebelumnya	3	4	4	3.6		
8. Menyampaikan tujuan pembelajaran	3	3	4	3.3			
	E. Kegiatan Inti						
	7. Menjelaskan materi	3	3	4	3.3	3.3	SB
	8. Penguasaan materi	3	3	4	3.3		
	9. Mengajukan pertanyaan	3	4	4	3.6		
	10. Membimbing siswa mebgerjakan LKS (Lembar Kerja Siswa)	3	4	4	3.6		
11. Membimbing siswa dalam mengerjakan hasil diskusi kelompok	2	3	4	3.0			
12. Memberikan pujian kelompok/ individual kepada siswa	2	3	4	3.0			
	F. Kegiatan Akhir						
	3. Memberikan umpan balik	1	2	3	2.0	2.0	B
	4. Memberikan penguatan/ kuis	1	2	3	2.0		
II.	Pengelolaan waktu	3	3	4	3.3	3.3	SB
III.	Pangan atau susunan kelas						
	3. Antusias siswa dalam belajar	3	3	3	3.0	6.0	SB
	4. Antusias guru dalam mengajar	4	4	4	4.0		

Keterangan : X = rata-rata tiap aspek

Y = rata-rata tiap kelompok

**REKAPITULASI PENGOLAHAN PEMBELAJARAN KELAS X-1 PADA
KELOMPOK KONTROL**

No	Aspek Yang Dinilai	Siklus Pengamatan			X	Y	Ket.
		Prosentase					
		I	II	III			
I.	A. Pendahuluan						
	1. Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok	2	1	3	2.0	2.0	B
	2. Memotivasi siswa	2	2	2	2.0		
	3. Mengaitkan pelajaran sekarang dengan sebelumnya	1	1	2	1.3		
4. Menyampaikan tujuan pembelajaran	3	3	3	3.0			
	B. Kegiatan Inti					2.6	B
	1. Menjelaskan materi	3	2	3	2.6		
	2. Penguasaan materi	3	3	3	3.0		
	3. Mengajukan pertanyaan	2	2	3	2.0		
	4. Membimbing siswa mengerjakan LKS (Lembar Kerja Siswa)	3	3	3	3.0		
	5. Membimbing siswa dalam mengerjakan hasil diskusi kelompok	3	3	4	3.3		
6. Memberikan pujian kelompok/ individual kepada siswa	3	1	3	2.0			
	C. Kegiatan Akhir					1.4	KB
	1. Memberikan umpan balik	1	1	2	1.3		
	2. Memberikan penguatan/ kuis	1	1	3	1.6		
II.	Pengelolaan waktu	3	3	3	3.3	3.3	SB
III.	Pangan atau susunan kelas					2.6	B
	1. Antusias siswa dalam belajar	2	2	3	2.3		
	2. Antusias guru dalam mengajar	3	3	3	3.0		

Keterangan : X = rata-rata tiap aspek

Y = rata-rata tiap kelompok

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (1)

Sekolah : SMA MUHAMMADIYAH 3 SURABAYA

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : X/2 (Dua)

Pertemuan Ke- : 1 (satu)

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar kompetensi: 4. Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem

Kompetensi Dasar: 4. 1 Mendeskripsikan peran komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia serta pemanfaatan komponen ekosistem bagi kehidupan.

Indikator

Menjelaskan pengertian ekosistem

Membedakan satuan makhluk hidup dalam ekosistem

Menjelaskan komponen penyusun ekosistem

Menyebutkan tipe-tipe ekosistem.

I. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan diskusi,

- Siswa dapat menjelaskan perbedaan ekosistem
- Siswa dapat membedakan komponen penyusun ekosistem
- Siswa dapat Mendeskripsikan interaksi antar komponen ekosistem
- Siswa dapat Mendeskripsikan karakteristik tipe ekosistem

II. Materi Ajar

Ekosistem

Komponen penyusun ekosistem

Interaksi antar komponen ekosistem

Suksesi

Tipe ekosistem

III. Metode Pembelajaran :

Model Pembelajaran Kooperatif
-*Student Facilitator And Explaining*(SFAE)
Metode
-Diskusi, kelompok, tanya jawab, dan tugas

IV. Afektif

A. Sosial

- 1) Pada saat mengikuti KBM yang berpusat pada peserta didik, peserta didik dapat mengajukan pertanyaan tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.
- 2) Pada saat mengikuti KBM yang berpusat pada peserta didik, peserta didik dapat mengajukan pendapat tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.
- 3) Pada saat mengikuti KBM yang berpusat pada peserta didik, peserta didik dapat bekerjasama tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.

B. Karakter siswa

1. *Siddiq* (jujur)
2. *Amanah*(tanggung jawab)
3. *Fathonah* (kecerdasan intelektual)
4. *Tabligh* (Berpendapat)

V. Langkah-langkah pembelajaran

Pertemuan pertama (2 jam pelajaran)

A. Kegiatan Awal : (10 menit)

- a. Pengecekan: Mengundisian kelas, dan guru mengawali dengan salam dan do'a. Kemudian memotivasi siswa dalam proses pembelajaran
- b. Apersepsi : Guru menanyakan kepada siswa,
“Yang anda ketahui bagaimana interaksi makhluk hidup disekitar anda? Apa yang terjadi enteraksi tersebut? Kemudian guru meminta siswa menyebutkan salah satu contoh hewan yang terdapat lingkungan tersebut.
- c. Menyampaikan tujuan pembelajaran yaitu mengenai pembahasan ekosistem

B. Kegiatan inti (70 menit)

Eksplorasi

Dalam kegiatan eksplorasi, Guru:

- Mendemonstrasikan/menyajikan garis-garis besar materi pembelajaran ekosistem kepada siswa

- Meminta siswa mencatat apa yang telah mereka ketahui atau yang bisa dilakukan, berkaitan dengan materi ekosistem
- Meminta siswa untuk bertukar pikiran dengan temannya sebangku sehingga mereka lebih percaya diri
- Memfasilitasi terjadinya interaksi antarpeserta didik serta antara peserta didik dengan guru, lingkungan, dan sumber belajar lainnya
- Melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran

Elaborasi

Dalam kegiatan elaborasi, Guru:

- Membagi kelompok dengan tingkat kemampuan akademik yang merata, dan setiap satu kelompok terdiri 4-5 siswa secara heterogen.
- Memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) kepada masing-masing kelompok untuk didiskusikan
 - Pada saat mengerjakan tugas, peserta didik jujur dalam mengerjakan lembar kerja tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.
 - Pada saat mengerjakan tugas, peserta didik dapat mengajukan pendapat tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.
 - Pada saat mengerjakan tugas, peserta didik disiplin tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.
 - Pada saat mengerjakan tugas, peserta didik sabar dalam menuliskan lembar kerja tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.
 - Pada saat mengerjakan tugas, peserta didik saling menghargai hasil lembar kerja temannya tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru
- Meminta tiap kelompok untuk membuat bagan/peta kosepdari hasil diskusi kelompoknya
- Membimbing dan memfasilitasi interaksi siswa dalam proses diskusi kelompok
- Memberi kesempatan pada setiap siswa untuk berperan sebagai pengajar atau penyampai materi apa yang ia ketahui atau dapat dilakukan, hal ini bisa dilakukan secara bergiliran dan mereka lebih percaya diri, sehingga bisa menunjukkan potensi dirinya
- Diminta siswa yang lain untuk menanggapi dan menyimpulkan pembelajaran yang didiskusikan
- Memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami

C. Kegiatan Akhir (10 menit)

- Guru memberi penguatan dan menyimpulkan ide/pendapat dari siswa tentang materi ekosistem yang telah didiskusikan siswa
- Guru memberikan tugas kelompok untuk membuat laporan pembelajaran yang telah didiskusikan
- Guru menyuruh siswa belajar dirumah untuk persiapan pertemuan selanjutnya.

VI. Sumber

- Bahan Belajar Siswa SMA Kelas X, Simpati
- Buku Biologi SMA Kelas X, Erlangga
- Berbagai informasi tentang materi ekosistem

VI. Penilaian Hasil Belajar

1. Jenis penilaian : tes tertulis, tes lisan, non tes
2. Bentuk penilaian : pilihan ganda, uraian, lembar observasi dan skala literatur
3. Instrumen : (*terlampir*)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (2)

Sekolah : SMA MUHAMMADIYAH 3 SURABAYA

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : X/2 (Dua)
Pertemuan Ke- : 1 (satu)
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Standar kompetensi: 4. Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem

Kompetensi Dasar: 4. 1 Mendeskripsikan peran komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia serta pemanfaatan komponen ekosistem bagi kehidupan.

Indikator

Menjelaskan aliran energi dalam kehidupan.

Menggambarkan rantai makanan yang terjadi di lingkungan sekitar siswa

Membandingkan piramida ekologi

I. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan pengamatan,

- Siswa dapat menjelaskan aliran energi melalui pengamatan ekosistem
- Siswa dapat membedakan rantai makanan Jaring-jaring yang terjadi pada lingkungan pengamatan
- Siswa dapat mendeskripsikan piramida ekologi

II. Materi Ajar

Pengertian aliran energi

Pengertian rantai makan

Piramida ekologi dalam ekosistem

III. Metode Pembelajaran :

Model Pembelajaran Kooperatif

-*Student Facilitator And Explaining* (SFAE)

Metode

-Diskusi, kelompok, tanya jawab, dan tugas

IV. Afektif

A. Sosial

1. Pada saat mengikuti KBM yang berpusat pada peserta didik, peserta didik dapat mengajukan pertanyaan tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.
2. Pada saat mengikuti KBM yang berpusat pada peserta didik, peserta didik dapat mengajukan pendapat tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.
3. Pada saat mengikuti KBM yang berpusat pada peserta didik, peserta didik dapat bekerjasama tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.

B. Karakter siswa

- *Siddiq* (jujur)
- *Amanah* (tanggung jawab)
- *Fathonah* (kecerdasan intelektual)
- *Tabligh* (berpendapat)

V. Langkah-langkah pembelajaran

Pertemuan Kedua (2 jam pelajaran)

A. Kegiatan Awal : (10 menit)

- a. Pengecekan : Mengundisian kelas, siswa dan media. Kemudian memotivasi siswa dalam proses pembelajaran
- b. Apersepsi : Guru menanyakan kepada siswa,
“Guru menanyakan tugas kelompok yang disampaikan pada pertemuan sebelumnya. Guru menanyakan persiapan siswa untuk melakukan praktikum pengamatan pengaruh cahaya matahari terhadap ekosistem. Selanjutnya, guru mempersilakan siswa untuk menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk kegiatan tersebut.
- c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran mengenai praktikum ekosistem

B. Kegiatan inti (70 menit)

Eksplorasi

Dalam kegiatan eksplorasi, Guru :

- Guru memberi gambaran umum mengenai pembelajaran yang ingin dicapai
- Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanggapi penjelasan guru yang disampaikan secara umum
- Memfasilitasi terjadinya interaksi antarpeserta didik serta antara peserta didik dengan guru

Elaborasi

Dalam kegiatan elaborasi, Guru:

- Guru seperti biasanya mengkondisikan siswa untuk menyesuaikan diri berkumpul dengan kelompoknya masing-masing yang sudah dipersiapkan sebelumnya
 - Memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) kepada masing-masing kelompok untuk didiskusikan, karakternya sebagai berikut:
 - Pada saat mengerjakan tugas, peserta didik jujur dalam mengerjakan lembar kerja tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.
 - Pada saat mengerjakan tugas, peserta didik dapat mengajukan pendapat tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.
 - Pada saat mengerjakan tugas, peserta didik disiplin tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.
 - Pada saat mengerjakan tugas, peserta didik sabar dalam menuliskan lembar kerja tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.
 - Pada saat mengerjakan tugas, peserta didik saling menghargai hasil lembar kerja temannya tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.
 - Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menuangkan idealismenya dari hasil praktikum kelompok
 - Membimbing dan memfasilitasi interaksi siswa dalam proses diskusi kelompok dalam menyampaikan hasil praktikum
 - Memberikan kesempatan siswa untuk menjelaskan kepada siswa lainnya dari apa yang telah dipelajari dimasing-masing kelompoknya kedepan
 - Diminta siswa yang lain untuk menanggapi pembelajaran yang telah dijelaskan didepan
 - Memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami
- C. Kegiatan Akhir (10 menit)
- Guru menyimpulkan pendapat dari siswa yang telah menyampaikan kedepan
 - Guru memberikan tugas kelompok untuk membuat laporan praktikum yang telah didiskusikan
 - Guru menyuruh siswa belajar dirumah untuk persiapan pertemuan selanjutnya

VI. Sumber

- Bahan Belajar Siswa SMA Kelas X, Simpati
- Buku Biologi SMA Kelas X, Erlangga

- Berbagai informasi tentang materi ekosistem
- Panduan Praktikum

III. Penilaian Hasil Belajar

1. Jenis penilaian : tes tertulis, tes lisan, non tes
2. Bentuk penilaian : pilihan ganda, uraian, lembar observasi dan skala literatur
3. Instrumen : (terlampir)

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (3)

Sekolah	: SMA MUHAMMADIYAH 3 SURABAYA
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas/Semester	: X/2 (Dua)
Pertemuan Ke-	: 1 (satu)
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

Standar kompetensi: 4. Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem

Kompetensi Dasar: 4. 1 Mendeskripsikan peran komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia serta pemanfaatan komponen ekosistem bagi kehidupan.

Indikator

Menjelaskan daur biogeokimia

Membedakan daur karbon, daur nitrogen, daur sulfur dan daur fosfor.

I. Tujuan Pembelajaran

Setelah melakukan diskusi,

- Siswa dapat menjelaskan biogeokimia
- Siswa dapat mendeskripsikan daur biogeokimia pada unsur penting dalam ekosistem
- Siswa dapat menyimpulkan manfaat komponen ekosistem bagi kehidupan

II. Materi Ajar

Daur Biogeokimia

Perbedaan siklus biogeokimia

III. Metode Pembelajaran :

Model Pembelajaran Kooperatif

-*Student Facilitator And Explaining (SFAE)*

Metode

-Diskusi, kelompok, tanya jawab, dan tugas

IV. Afektif

A. Sosial

1. Pada saat mengikuti KBM yang berpusat pada peserta didik, peserta didik dapat mengajukan pertanyaan tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.
2. Pada saat mengikuti KBM yang berpusat pada peserta didik, peserta didik dapat mengajukan pendapat tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.

3. Pada saat mengikuti KBM yang berpusat pada peserta didik, peserta didik dapat bekerjasama tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.

C. Karakter siswa

- *Siddiq* (jujur)
- *Amanah* (tanggung jawab)
- *Fathonah* (kecerdasan intelektual)
- *Tabligh* (berpendapat)

I. Langkah-langkah pembelajaran

Pertemuan Ketiga (2 jam pelajaran)

A. Kegiatan Awal : (10 menit)

- a. Pengecekan : Mengundisian kelas, siswa dan media. Kemudian memotivasi siswa dalam proses pembelajaran
- b. Apersepsi : Guru menanyakan kepada siswa,
“Guru menanyakan tugas yang disampaikan pada pertemuan sebelumnya. Kemudian, guru memberi stimulus kepada siswa mengenai daur Biogeokimia.
“Apa yang kalian ketahui tentang daur biogeokimia yang melibatkan komponen biotik dan abiotik dialam?”
- c. Menyampaikan tujuan pembelajaran mengenai pembahasan ekosistem

B. Kegiatan inti (70 menit)

Eksplorasi

Dalam kegiatan eksplorasi, Guru :

- Guru memberi gambaran umum mengenai pembelajaran yang ingin dicapai
- Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menanggapi penjelasan guru yang disampaikan secara umum
- Memfasilitasi terjadinya interaksi antarpeserta didik serta antara peserta didik dengan guru

Elaborasi

Dalam kegiatan elaborasi, Guru:

- Guru seperti biasanya mengkondisikan siswa untuk menyesuaikan diri berkumpul dengan kelompoknya masing-masing yang sudah dipersiapkan sebelumnya

- Memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) kepada masing-masing kelompok untuk didiskusikan, karakternya sebagai berikut:
 - Pada saat mengerjakan tugas, peserta didik jujur dalam mengerjakan lembar kerja tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.
 - Pada saat mengerjakan tugas, peserta didik dapat mengajukan pendapat tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.
 - Pada saat mengerjakan tugas, peserta didik disiplin tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.
 - Pada saat mengerjakan tugas, peserta didik sabar dalam menuliskan lembar kerja tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.
 - Pada saat mengerjakan tugas, peserta didik saling menghargai hasil lembar kerja temannya tanpa terlebih dahulu diperintah oleh guru.
 - Memberikan kesempatan kepada siswa untuk menungkan idealismenya didalam diskusi kelompok
 - Membimbing dan memfasilitasi interaksi siswa dalam proses diskusi kelompok
 - Memberikan kesempatan siswa untuk menjelaskan kepada siswa lainnya dari apa yang telah dipelajari dimasing-masing kelompoknya kedepan
 - Diminta siswa yang lain untuk menanggapi pembelajaran yang telah dijelaskan didepan
 - Memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang belum dipahami
- C. Kegiatan Akhir (10 menit)
- Guru menyimpulkan ide atau pendapat dari siswa yang telah menyampaikan kedepan
 - Guru memberikan tugas kelompok untuk membuat laporan pembelajaran yang telah didiskusikan
 - Guru menyuruh siswa belajar dirumah untuk persiapan ulangan pertemuan selanjutnya

II. Sumber

- Bahan Belajar Siswa SMA Kelas X, Simpati
- Buku Biologi SMA Kelas X, Erlangga
- Berbagai informasi tentang materi ekosistem

III. Penilaian Hasil Belajar

1. Jenis penilaian : tes tertulis, tes lisan, non tes
2. Bentuk penilaian : pilihan ganda, uraian, lembar observasi dan skala literatur
3. Instrumen : (terlampir)

MATERI EKOSISTEM

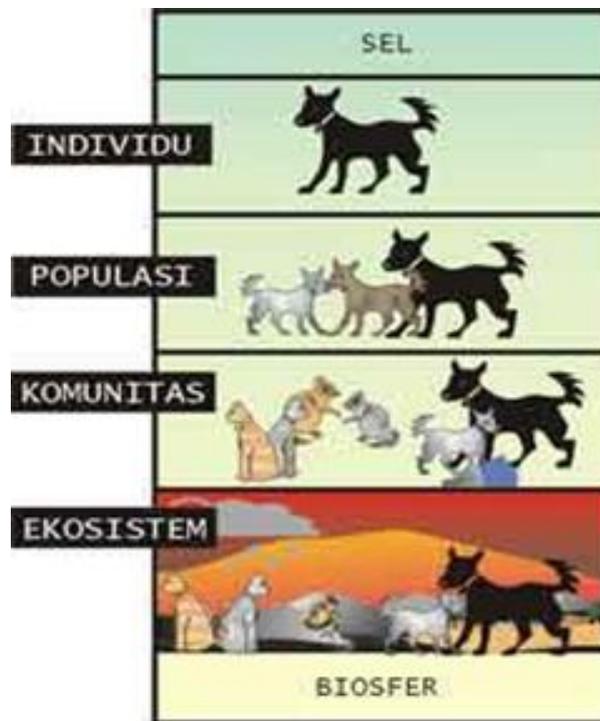
A. PENGERTIAN UMUM

Ekologi berasal dari bahasa Yunani, yang terdiri dari dua kata, yaitu *oikos* yang artinya *rumah* atau *tempat hidup*, dan *logos* yang berarti *ilmu*. Ekologi diartikan sebagai ilmu yang mempelajari baik interaksi antar makhluk hidup maupun interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya. Para ahli ekologi mempelajari makhluk hidup melalui enam jenjang kehidupan yang berbeda, yaitu sebagai berikut:

1. *Individu* atau *organisme*, yaitu makhluk hidup tunggal. Seperti, seekor tikus, seekor kucing, sebatang pohon jambu, sebatang pohon kelapa, dan seorang manusia.

2. *Populasi*, yaitu sekumpulan individu dari spesies yang sama dalam suatu waktu dan daerah tertentu. Misalnya, populasi ayam di kampung A.
3. *Komunitas*, yaitu kumpulan dari berbagai populasi yang hidup pada suatu waktu dan daerah tertentu yang saling berinteraksi dan mempengaruhi satu sama lain. misalnya, komunitas sungai yang terdiri atas populasi ikan mas, populasi ketan, populasi belut, populasi ikan mas.
4. *Ekosistem*, yaitu lingkungan beserta makhluk hidup yang saling berinteraksi yang menyebabkan adanya hubungan timbal balik yang berlangsung antarsesama makhluk hidup maupun antar makhluk hidup dengan lingkungan tak hidup.
5. *Biosfer*, yaitu tempat hidup semua makhluk hidup di bumi.

Gambar 1.



1. Komponen Ekosistem

Ekosistem disusun oleh dua komponen utama, yaitu komponen biotik dan komponen abiotik.

a. *Komponen biotik (Lingkungan Hayati)*

Komponen biotik berupa makhluk hidup berupa tumbuhan, hewan, dan manusia yang terdiri dari:

1. Produsen, yaitu makhluk hidup yang mampu menghasilkan bahan organik dari bahan anorganik. Contohnya adalah tumbuhan.

2. Konsumen, yaitu pemakan, maksudnya adalah makhluk hidup yang tidak bisa menghasilkan makanan sendiri, dengan kata lain konsumen mendapatkan makanan dari produsen. Misalnya manusia dan hewan.
3. Dekomposer yaitu kelompok mikroba yang bertugas sebagai pengurai, yaitu bakteri dan jamur.

b. Komponen Abiotik

Komponen abiotik adalah faktor tak hidup yang meliputi faktor fisik dan kimia. Faktor fisik utama yang mempengaruhi ekosistem adalah sebagai berikut:

1. Air, yaitu tempat tinggal sebagian makhluk hidup, dan sebagai penentu kelembapan udara.
2. Udara, merupakan beberapa macam gas, antara lain nitrogen, oksigen, dan karbon dioksida.
3. Suhu, yaitu berupa derajat energi panas yang bersumber dari radiasi sinar matahari.
4. Cahaya matahari, merupakan bahan yang sangat diperlukan oleh organisme, terutama sebagai fotosintesis bagi tumbuhan.
5. Kelembapan, merupakan salah satu komponen abiotik yang terdapat di udara dan tanah.
6. Tanah, yaitu berasal dari hasil bebatuan yang merupakan tempat hidup organisme.

2. Hubungan komponen ekosistem

Semua makhluk hidup selalu bergantung kepada makhluk hidup yang lain. Tiap individu akan selalu berhubungan dengan individu lain yang sejenis atau lain jenis. Interaksi antarorganisme dapat dikategorikan sebagai berikut.

- a. Netral adalah hubungan tidak saling mengganggu antarorganisme dalam habitat yang sama yang bersifat tidak menguntungkan dan tidak merugikan kedua belah pihak, disebut netral. Contohnya : antara capung dan sapi.
- b. Predasi adalah hubungan antara mangsa dan pemangsa (predator). Hubungan ini sangat erat sebab tanpa mangsa, predator tak dapat hidup. Sebaliknya, predator juga berfungsi sebagai pengontrol populasi mangsa. Contoh : Singa dengan mangsanya, yaitu kijang, rusa, dan burung hantu dengan tikus.
- c. Parasitisme adalah hubungan antarorganisme yang berbeda spesies, bila salah satu organisme hidup pada organisme lain dan mengambil makanan dari hospes/inangnya sehingga bersifat merugikan inangnya. contoh : *Plasmodium* dengan manusia, *Taeniasaginata* dengan sapi, dan benalu dengan pohon inang.

- d. Komensalisme merupakan hubungan antara dua organisme yang berbeda spesies dalam bentuk kehidupan bersama untuk berbagi sumber makanan; salah satu spesies diuntungkan dan spesies lainnya tidak dirugikan. Contohnya anggrek dengan pohon yang ditumpanginya.
- e. Mutualisme adalah hubungan antara dua organisme yang berbeda spesies yang saling menguntungkan kedua belah pihak. Contoh, bakteri *Rhizobium* yang hidup pada bintil akar kacang-kacangan.
- f. Kompetisi adalah hubungan persaingan antar komponen biotik untuk kelangsungan kehidupan.

3. Tipe-tipe ekosistem

Adanya perbedaan komponen yang menyusun suatu ekosistem. Menyebabkan terbentuknya berbagai tipe ekosistem.

a. Ekosistem Air (Akuatik)

Ekosistem air dapat dibedakan atas ekosistem air tawar dan ekosistem air laut

1. Ekosistem Air Tawar

Ekosistem ini dapat dibedakan menjadi ekosistem air tawar lotik dan ekosistem air tawar lentik. Pada ekosistem tawar lotik yaitu senantiasa bergerak atau berarus. Contoh solum dan sungai.

2. Ekosistem air laut

Ekosistem ini dapat dibedakan menjadi zona literal atau intertidal (meliputi estuari, pantai pasir, dan pantai batu). Pada ekosistem entuari merupakan wilayah pertemuan antara sungai dan laut, Pantai pasir merupakan ekosistem dengan deburan ombak yang terus menerus dan intensitas cahaya matahari selama 12 jam, sedangkan pantai batu berupa pantai dengan batuan cadas.

Ekosistem darat dalam skala luas dan memiliki struktur vegetasi yang dominan yang disebut bioma. Berdasarkan posisi geografi, ekosistem darat dikelompokkan menjadi beberapa tipe bioma sebagai berikut:

7. Bioma Hutan Hujan Tropis

Bioma ini terdapat di wilayah ekuator dengan suhu rata-rata 25°C dan curah hujan yang tinggi antara 200 sampai 452 cm per tahun. Vegetasinya cukup tinggi, rimbun, dan beragam. Hewan sebagai penghuni bioma tersebut yaitu serangga, burung, monyet, harimau, orang utan, dan kambing hutan.

8. Bioma Savana

Bioma ini terletak disekitar daerah disekitar daerah ekuator dengan curah hujan 90 samapai 150 cm pertahun. Vegetasinya didominasi oleh vegetasi rumput, semak, dan pohon tumbuh memencar. Sedangkan Hewan sebagai penghuni bioma tersebut yaitu belalang, rayap, kumbang, gajah, jerapah, zebrah dan singa.

9. Bioma Padang Rumput

Bioma ini terletak diwilayah yang bersuhu sedang dengan curah hujan antara 25 sampai 75 cm pertahun. Vegetasinya didominasi oleh vegetasi rumput. Hewan yang menghuni bioma ini antara lain anjing, kelinci, tupai tanah, dan serigala.

4. Bioma Gurun

Bioma ini terletak pada posisi sekitar 20 sampai 30°LU dan LS dengan curah hujan rendah (lebih kurang 25 cm pertahun). Vegetasinya yang ada antara lain yaitu belukar akasia, kaktus, dan tumbuhan sukulen. Hewan yang menghuni yaitu belalang, kadal, ular, dan burung insektivora.

5. Bioma tundra

Bioma ini terletak didaerah dekat kutub utara pada 60°LU. Vegetasi yang ada pada bioma tersebut adalah rumput ilalang, perdu, dan lumut daun. Sedangkan hewan yang hidup yaitu serigala, rusa, kelinci, burung hantu .

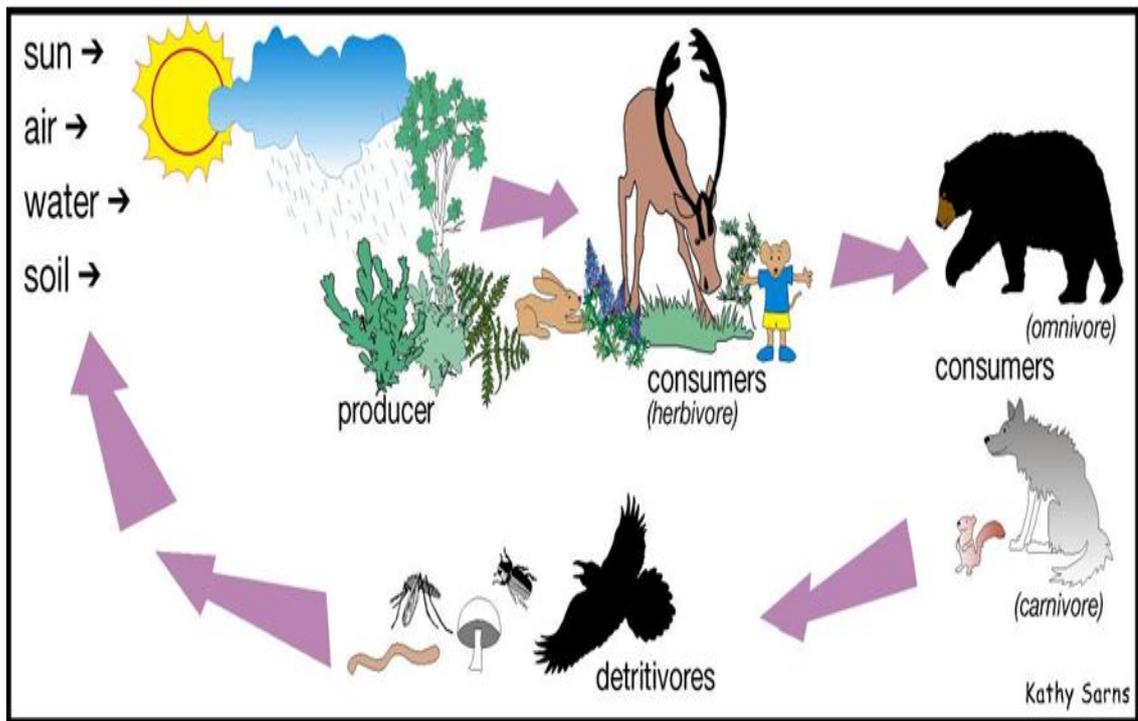
c. Ekosistem Buatan

Ekosistem buatan merupakan jenis ekosistem yang sengaja dibuat oleh manusia. Misalnya, bendungan, waduk, agroekosistem yaitu berupa sawah, tambak, perkebunan, dan pemukiman.

B. DINAMIKA EKOSISTEM

Seluruh proses ekosistem digerakkan oleh aliran energi dan daur biogeokimia. Sumber energi utama ekosistem berasal dari sinar matahari. Kemudian energi tersebut mengalir dalam ekosistem selama proses berlangsung, berikut ini akan diuraikan tentang hal-hal yang berkaitan dengan dinamika ekosistem.

Gambar 2.



1. Produktivitas Ekosistem

Produktivitas Ekosistem merupakan parameter untuk mengukur seluruh aliran energi total dalam ekosistem sehingga jumlah suatu kehidupan yang dapat didukung oleh suatu ekosistem dapat dihitung. Produktivitas Ekosistem dapat dibedakan menjadi dua yaitu primer dan sekunder.

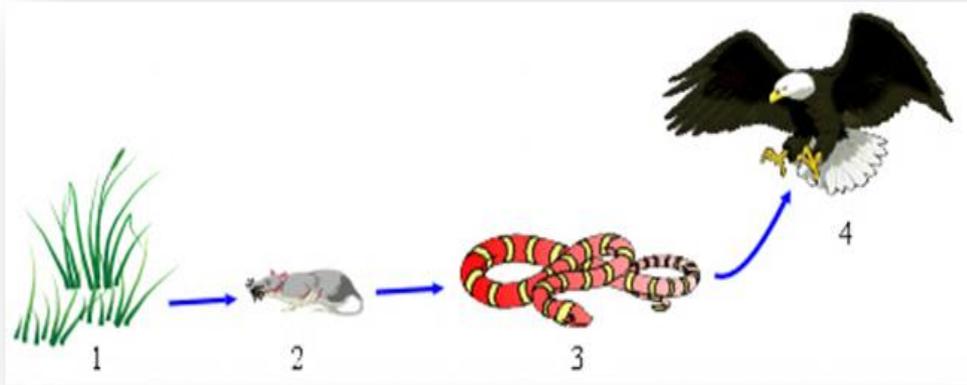
2. Aliran Energi dalam ekosistem

Aliran energi merupakan rangkaian urutan pemindahan bentuk energi satu ke bentuk energi yang lain dimulai dari sinar matahari lalu ke produsen, konsumen primer, konsumen tingkat tinggi, sampai ke saproba di dalam tanah. Perpindahan energi dalam suatu ekosistem dapat dinyatakan dengan rantai makan dan jaring-jaring makanan.

a) Rantai Makanan

Rantai Makanan merupakan hubungan memakan dan dimakan antar organisme dalam urutan tertentu. Energi yang mengalir mulai dari produsen ke konsumen.

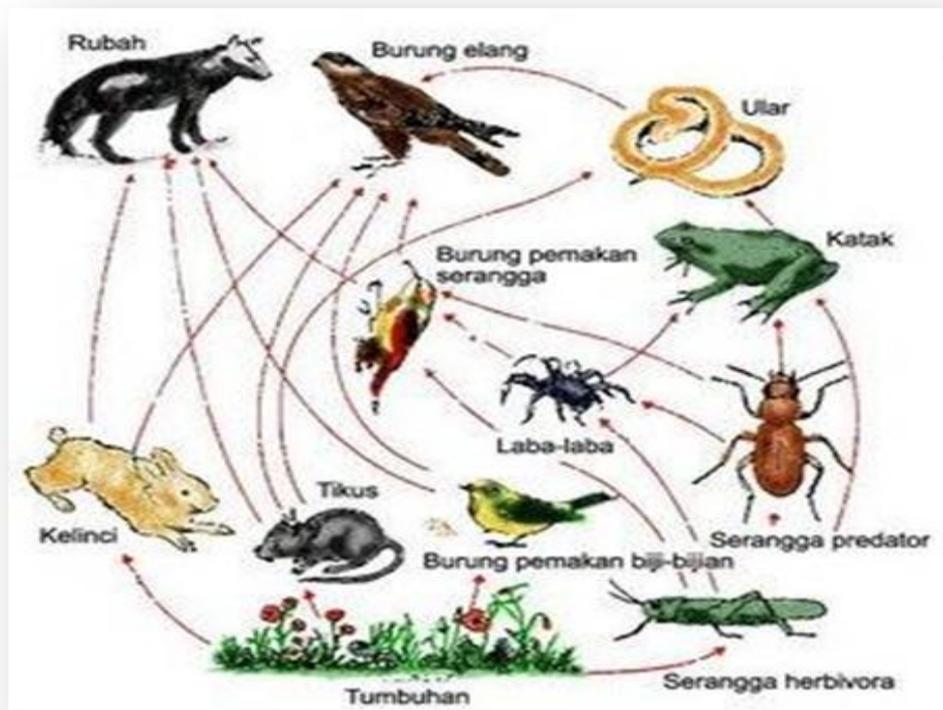
Gambar 3.



b) Jaringan-jaring Makanan

Jaring-jaring Makanan merupakan suatu produsen yang sama dapat membentuk beberapa rantai makanan yang saling berhubungan sehingga membentuk seperti jaring-jaring.

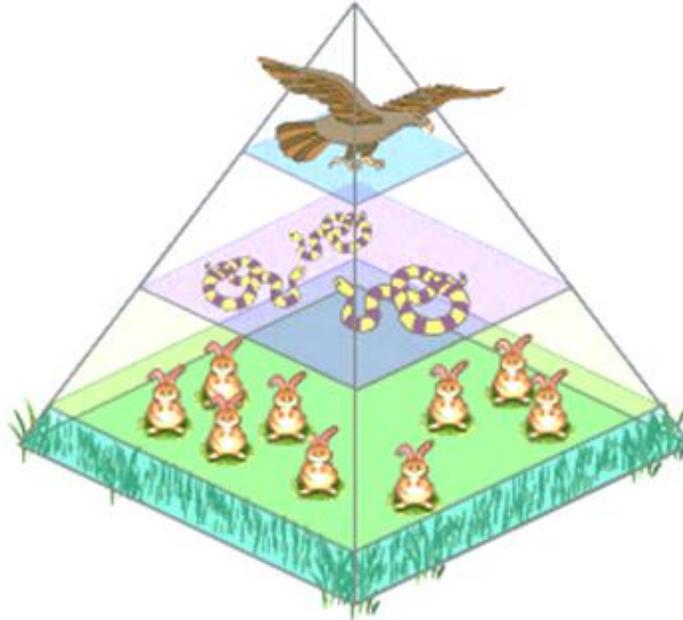
Gambar 4.



3. Piramida Ekologi

Piramida ekologi adalah gambaran dari beberapa organisme yang menunjukkan bahwa organisme yang menempati tingkat trofik I jumlahnya paling banyak dan semakin tinggi tingkat trofiknya maka akan semakin sedikit jumlahnya. Contoh piramida ekologi dapat dilihat seperti gambar di bawah ini.

Gambar 5.



Piramida ekologi terdiri atas piramida energi, piramida biomassa dan piramida jumlah. Yaitu seperti yang dijelaskan dibawah ini.

- a. Piramida energi, yaitu piramida yang menggambarkan jumlah energi yang berkuarang dalam rantai makanan
- b. Piramida biomassa, yaitu massa atau berat kering materi hidup pada waktu tertentu.
- c. Piramida jumlah, yaitu piramida yang menunjukkan jumlah organisme pada setiap tingkat trof.

C. DAUR BIOGEOKIMIA

Daur biogeokimia adalah siklus senyawa kimia yang mengalir dari komponen abiotik suatu ekosistem ke biotik, lalu mengalami penguraian menjadi mineral, kemudian kembali lagi kekomponen abiotik dan begitu seterusnya. Berikut ini diuraikan siklus biogiokimia adalah:

a. Daur Air

Gambar 6.



Daur air adalah proses peredaran air dari atmosfer kelaut dan organisme dengan lingkungannya. Air yang berada di atmosfer berbentuk uap yang berasal dari proses penguapan di darat dan dilaut oleh panas matahari. Uap air akan berkondensasi menjadi awan dan turun ke bumi berbentuk hujan. Penggerak utama daur air adalah cahaya matahari. Air akan menguap ke atmosfer dengan cepat oleh pengaruh panas matahari. Sebagian air digunakan untuk organisme di bumi dan mengalir dipermukaan bumi. Pada akhirnya aliran air tersebut bermuara dilaut. Organisme mengembalikan air ke atmosfer melalui respirasi dan ekskresi keringat dan urine.

b. Daur Oksigen dan Karbon

Gambar 7.



Oksigen sering mengalami daur yang beriringan dengan karbon. Oksigen diserap oleh organisme untuk respirasi dan pembusukan, kedua proses itu membebaskan CO₂

ke atmosfer. Daur O₂ yang berlangsung dilapisan atmosfer, biosfer, dan litosfer tergantung pada fotosintesis. Sedangkan daur karbon yaitu timbal balik antara fotosintesis dan respirasi. Unsur karbon di atmosfer yang berupa CO₂ digunakan tumbuhan untuk fotosintesis. Adanya proses respirasi organisme dan pembakaran akan mengembalikan karbon ke atmosfer.

c. Daur Nitrogen

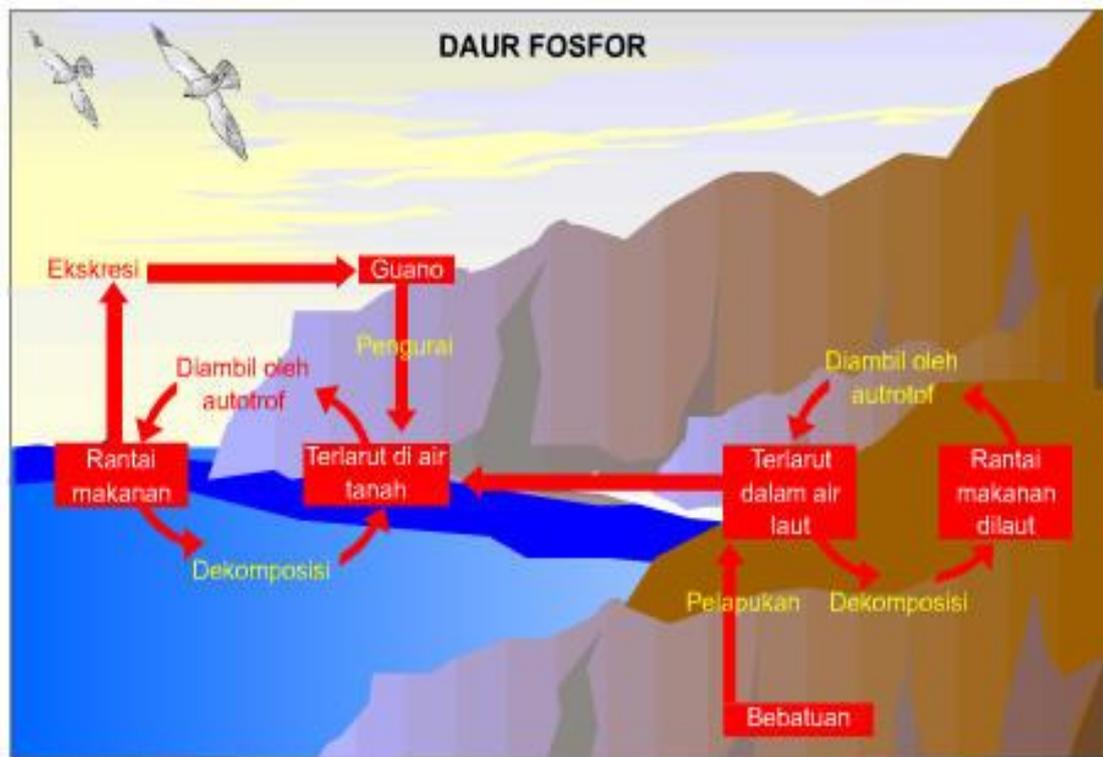
Gambar 8.



Beragam bakteri tanah dan bakteri didalam bintil akar tumbuhan kacang-kacangan (legum) mengubah N₂ di atmosfer menjadi senyawa yang dapat dimanfaatkan oleh tumbuhan. Melalui rantai makanan, unsur nitrogen yang diserap tumbuhan berpindah ke konsumen dan kembali ke tanah dalam bentuk senyawa amonium (NH₄⁺). Nitrogen di dalam tanah akan dimanfaatkan oleh bakteri dan tumbuhan. Tumbuhan memanfaatkan nitrogen dalam bentuk amonium ataupun Nitrat (NO₃⁻). Nitrogen akan kembali ke atmosfer berkat aktivitas bakteri denitrifikasi.

d. Daur Fosfor

Gambar 9



Fosfor merupakan unsur hara yang diperlukan dalam jumlah besar. Proses iklim terhadap batuan menyebabkan fosfat (PO_4) secara bertahap masuk kedalam tanah. Tumbuhan menyerap ion-ion fosfat, kemudian fosfat mengalir dalam rantai makanan. Fosfat yang berasal dari ekskresi organisme dan hasil penguraian dekomposer diembalikan kedalam tanah, sedangkan fosfat yang mengalir kedalam perairan akan mengalami sedimentasi.

LEMBAR KERJA SISWA (LKS. 1)

Standar kompetensi : Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem

Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan peran komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia serta pemanfaatan komponen ekosistem bagi kehidupan.

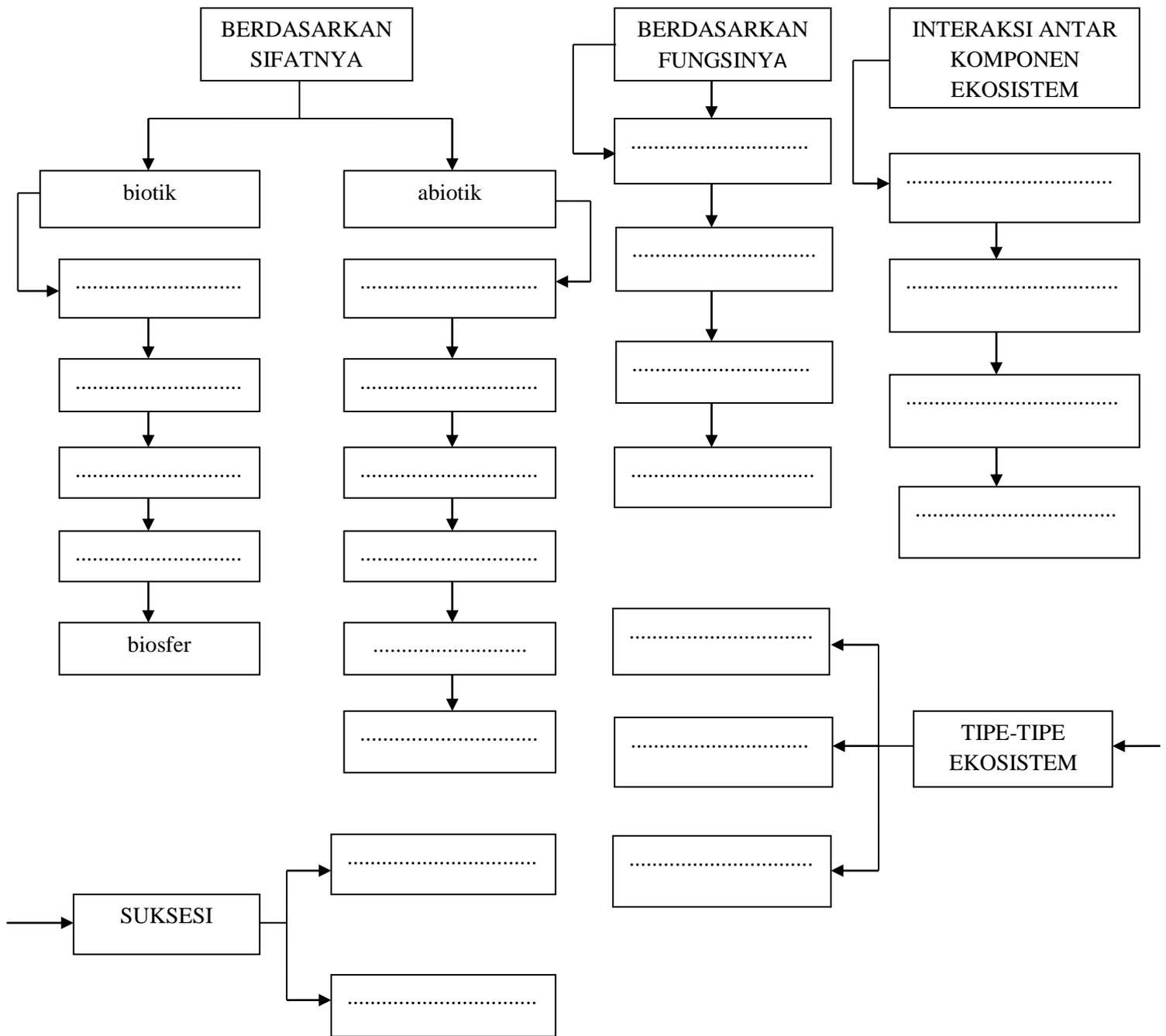
Indikator

- Menjelaskan pengertian ekosistem
- Membedakan satuan makhluk hidup dalam ekosistem
- Menjelaskan komponen penyusun ekosistem
- Menyebutkan tipe-tipe ekosistem

Diskusi Kelompok

1. Bacalah buku paket tentang ekosistem bersama kelompok anda!
2. Lakukan diskusi bersama anggota kelompok anda untuk membuat peta konsep mengenai pembelajaran ekosistem!
3. Isilah peta konsep dibawah ini, kemudian jelaskan!
4. Persentasikan hasilnya secara pergantian!

KOMPONEN PENYUSUN
EKOSISTEM



KESIMPULAN

LEMBAR KERJA SISWA (LKS. 2)

Standar kompetensi : Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem

Kompetensi Dasar : Mendeskripsikan peran komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia serta pemanfaatan komponen ekosistem bagi kehidupan.

Indikator

Menjelaskan aliran energi dalam kehidupan.

Menggambarkan rantai makanan yang terjadi di lingkungan sekitar siswa

Membandingkan piramida ekologi

Topik :

- Komponen Ekosistem dan Interaksi yang Terjadi di dalamnya

Tujuan :

- Siswa memahami komponen-komponen ekosistem dan mampu menganalisis interaksi yang terjadi antara komponen ekosistem tersebut.

Alat dan Bahan:

1. Kuadran ukuran 1x1 m²
2. Tali rafia
3. Meteran
4. Alat tulis
5. Kertas
6. Kaca pembesar

Langkah Kerja:

1. Siapkan alat dan bahan yang dibutuhkan.

2. Pergilah ke lingkungan sekitar sekolah dan sebarkan kuadran secara acak sebanyak 3 kali ulangan.
3. Amati tiap komponen ekosistem yang terdapat dalam masing-masing kuadran. Gunakan kaca pembesar untuk mengamati obyek yang tidak bisa diamati dengan mata telanjang.
4. Klasifikasikan komponen-komponen ekosistem yang telah kalian temukan ke dalam komponen biotik dan komponen abiotik.
5. Masukkan data yang telah kalian kumpulkan ke dalam tabel hasil pengamatan seperti di bawah ini! bawah ini!

No	Ulangan	Komponen Biotik				Abiotik	Ket.
		Hewan	Jumlah	Tumbuhan	jumlah		
1.	Kuadran I						
2.	Kuadran II						
3.	Kuadran III						

Bahan Diskusi

2. Dari komponen-komponen ekosistem yang telah kalian temukan, adakah interaksi yang terjadi di dalamnya? Jika ada jelaskan!
3. Bagaimana sifat interaksi yang terjadi antara komponen ekosistem tersebut? Menguntungkan atau merugikan?
4. Bagaimana tipe ekosistem yang kalian amati?
5. Buatlah 1 contoh aliran energi dari ekosistem yang kalian amati!
6. Apa rantai makanan yang ada pada pengamatan tersebut!
7. Jelaskan perbedaan tiga piramida ekosistem yang kalian ketahui!
8. Jika salah satu komponen ekosistem mengalami gangguan atau bahkan musnah apa yang akan terjadi pada ekosistem tersebut? Coba analisis kemungkinan-kemungkinan yang dapat terjadi!

9. Bagaimana solusi kalian untuk mengatasi ketidakseimbangan yang terjadi pada suatu ekosistem?
10. Presentasikan hasil pengamatan kalian di depan kelas!

LEMBAR KERJA SISWA
(LKS. 3.1)

Indikator

- Menjelaskan daur biogeokimia

- Membedakan daur karbon, daur nitrogen, daur sulfur dan daur fosfor.

Nama Kelompok :

Kelas :

GAMBAR DAUR AIR



1. Perhatikan gambar daur air diatas bersama kelompoknya!
2. Diskusikan bersama kelompoknya masing-masing!
3. Jelaskan secara kongkrit alur daur air pada gambar diatas!

Pertanyaan

1. Apakah yang dimaksud daur air?
2. Apa yang anda ketahui tentang transpirasi pada daur air?
3. Apa yang anda ketahui perbedaan respirasi dan ekskresi?
4. Bagaimana mekanisme terjadinya hujan?

LEMBAR KERJA SISWA

(LKS. 3.2)

Indikator

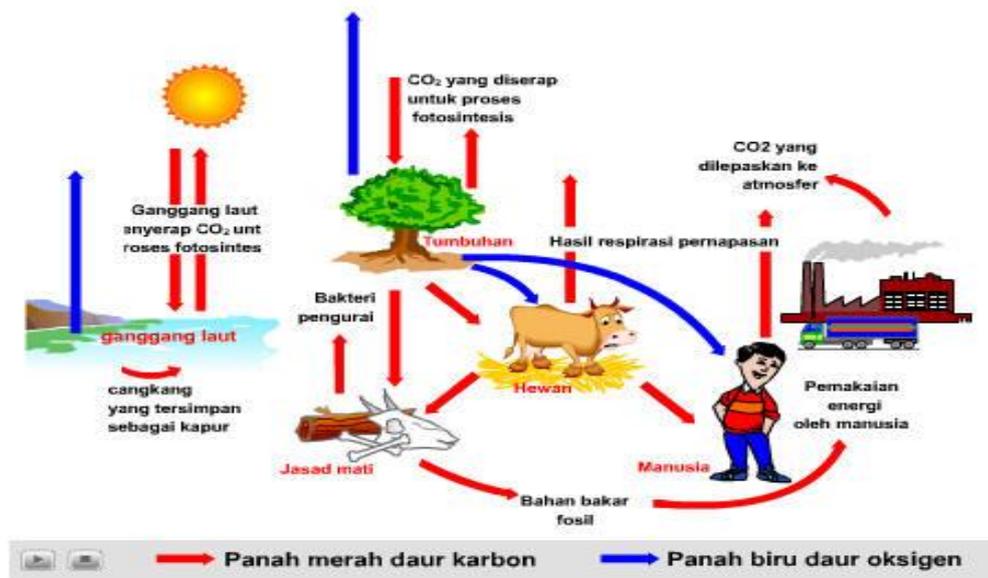
- Menjelaskan daur biogeokimia

- Membedakan daur karbon, daur nitrogen, daur sulfur dan daur fosfor.

Nama Kelompok :

Kelas :

GAMBAR DAUR OKSIGEN DAN KARBON



1. Perhatikan gambar daur O₂ dan CO₂ diatas bersama kelompoknya!
2. Diskusikan bersama kelompoknya masing-masing!
3. Jelaskan secara kongkrit alur daur oksigen dan karbon pada gambar diatas!

Pertanyaan

1. Apa yang membedakan oksigen dengan karbon?
2. Bagaimana peran mikroba dalam daur oksigen?
3. Apa yang anda tentang fotosintesis?
4. Apa fungsi tumbuhan bagi manusia pada daur karbon dan oksigen?

LEMBAR KERJA SISWA

(LKS. 3.3)

Indikator

- Menjelaskan daur biogeokimia

- Membedakan daur karbon, daur nitrogen, daur sulfur dan daur fosfor.

Nama Kelompok : Kelas :

GAMBAR DAUR NETROGEN



1. Perhatikan gambar daur nitrogen di atas bersama kelompoknya!
2. Diskusikan bersama kelompoknya masing-masing!
3. Jelaskan secara kongkrit alur daur nitrogen pada gambar di atas!

Pertanyaan

1. Apa yang anda ketahui dengan daur nitrogen?
2. Apa fungsi bakteri dalam daur nitrogen?
3. Apa peran hewan dalam daur nitrogen?
4. Dalam bentuk apa tumbuhan mengikat nitrogen

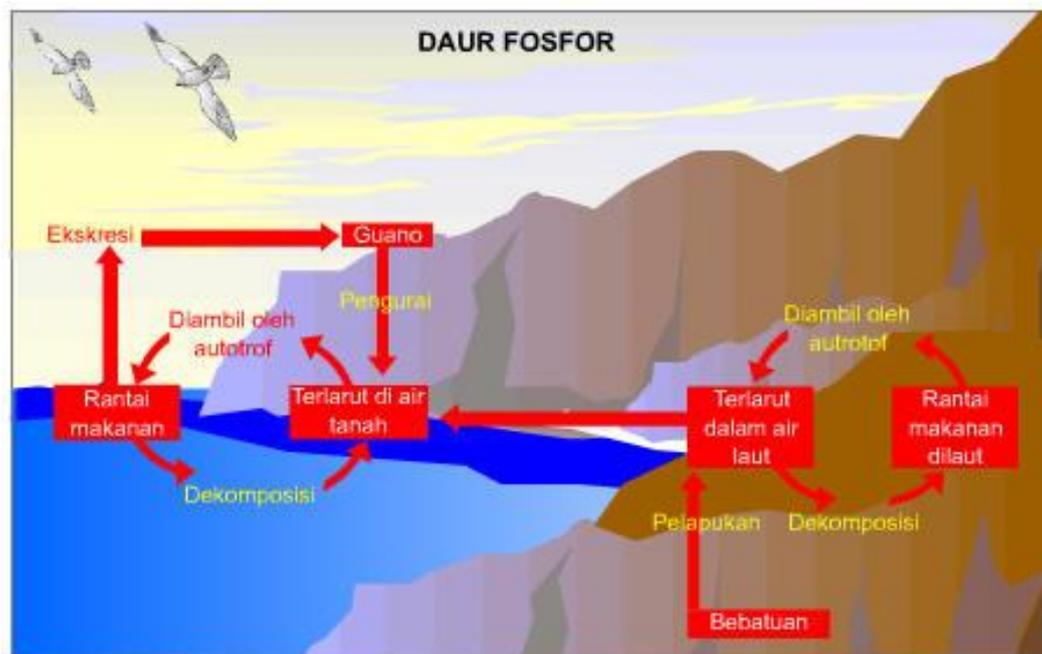
LEMBAR KERJA SISWA

(LKS. 3.4)

Indikator

- Menjelaskan daur biogeokimia
- Membedakan daur karbon, daur nitrogen, daur sulfur dan daur fosfor.

GAMBAR DAUR FOSFOR



1. Perhatikan gambar daur fosfor diatas bersama kelompoknya!
2. Diskusikan bersama kelompoknya masing-masing!
4. Jelaskan secara kongkrit alur daur nitrogen pada gambar diatas!

Pertanyaan

1. Apa yang anda ketahui dengan daur fosfor?
2. Apa yang dimaksud dengan fosfat?
3. Apa peran produsen dan konsumen dalam daur fosfor?
4. Apa peran dekomposer dalam daur fosfor?

Standar kompetensi: 4. Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem

Kompetensi dasar	Materi pembelajaran	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Penilaian	Alokasi waktu	Sumber/ bahan /alat
4.1 Mendeskripsikan peran komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia serta pemanfaatan komponen ekosistem bagi kehidupan.	<p>Komponen ekosistem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ekologi merupakan ilmu yang mempelajari hubungan timbal balik antara makhluk hidup dengan lingkungannya. Ekosistem tersusun atas dua komponen yaitu : 1. komponen biotik, yang terdiri atas produsen, konsumen, pengurai dan detritivor 	<ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelompok tentang pengertian, komponen, dan contoh konsep ekosistem, • Melakukan interaksi presentasi kelas secara bergiliran • Melakukan tanya jawab 	<ul style="list-style-type: none"> • menjelaskan pengertian ekosistem secara umum • Membedakan satuan-satuan makhluk m hidup dalam ekosistem • Menjelaskan komponen penyusun ekosistem • Menyebutkan faktor abiotik penyusun 	<p>Jenis tagihan</p> <p>Tugas individu Ulangan harian</p> <p>Bentuk instrumen</p> <p>Pengamatan sikap Tes pilihan ganda dan tes uraian</p> <p>Produk:</p> <p>catatan dalam buku kerja</p>	2 x 45 menit	<p>Sumber:</p> <p>a. Buku Biologi, Erlangga, Jakarta, 2006.</p> <p>b. Yudistira, Bandung, 2008.</p> <p>c. Bahan Belajar Siswa SMA Kelas X, Simpati</p> <p>d. Buku lain yang relevan</p> <p>e. Internet</p>

	<p>2. komponen abiotik, yang berupa cahaya matahari, air, suhu, Ph, salinitas, kelembapan, mineral, oksigen, dan CO₂.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proses perubahan dalam komunitas yang berlangsung perlahan-lahan secara teratur menuju satu arah disebut suksesi. Ada 2 suksesi yaitu suksesi primer, jika melibatkan organisme perintis dan suksesi sekunder, jika tidak melibatkan organisme perintis 		<p>ekosistem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyebutkan tipe-tipe ekosistem 		<p>f. Lingkungan</p> <p>Alat: Alat tulis, buku catatan</p> <p>Bahan: LKS, contoh gambar ekosistem</p>
--	--	--	--	--	---

	<p><i>Pengaruh faktor abiotik terhadap ekosistem</i></p> <p>Faktor abiotik ekosistem adalah seluruh benda tak hidup, yang mempengaruhi ekosistem tersebut.</p> <p>Diantaranya cahaya matahari, air, suhu, pH, salinitas dan mineral.semuanya memberikan pengaruh pada ekosistem</p> <p><i>Tipe ekosistem</i></p> <p>Berdasarkan adanya campur tangan manusia, ekosistem dibagi menjadi ekosistem alami</p>					
--	--	--	--	--	--	--

	<p>(ekosistem darat dan air), dan ekosistem buatan (kolam, sawah, waduk). contoh ekosistem di Indonesia: hutan pinus, belukar, hutan payau, hutan musim gugur, padang rumput.</p> <p>Aliran energi Di dalam ekosistem terjadi aliran energi pada setiap komponennya melalui proses makan dan dimakan.</p> <p>Rantai makanan Rantai makanan adalah pengalihan energi melalui sederetan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mempersiapkan alat dan bahan yang diperlukan untuk kegiatan • Pengamatan pengaruh cahaya (sebagai salah satu faktor biotik) terhadap ekosistem • Menbuat hasil 	<ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan aliran energi dalam kehidupan. • Menjelaskan dan menggambarkan rantai makanan yang terjadi dalam 	<p>Jenis tagihan Tugas individu Ulangan harian, observasi</p> <p>Bentuk instrumen Pengamatan sikap, bahan diskusi</p> <p>Produk: Laporan</p>	<p>2 x 45 menit</p>	<p>Sumber:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Buku Biologi, Erlangga, Jakarta, 2006. b. Yudistira, Bandung, 2008. c. Bahan Belajar
--	---	--	---	---	---------------------	---

	<p>organisme yang memakan dan dimakan.</p> <p>Piramida ekologi</p> <p>Piramida ekologi menggambarkan komposisi komponen biotik penyusun suatu ekosistem. Ada 3 macam piramida ekologi yaitu piramida jumlah individu, biomassa dan energi.</p>	<p>pengamatan sementara</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mempresentasikan hasil pengamatan • Menyimpulkan hasil pengamatan dalam bentuk laporan. 	<p>kehidupan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan pengertian dan macam piramida ekologi 	<p>praktikum</p>	<p>Siswa SMA Kelas X, Simpati</p> <p>d. Enترنت</p> <p>e. Buku lain yang relevan</p> <p>Alat:</p> <p>Akuarium, kertas karbon, lampu TL, termometer, kertas pH, alat tulis</p> <p>Bahan:</p> <p>Air, tanaman air (hydrilla), ikan air tawar, keong, hewan air tawar kecil.</p>
--	---	--	--	------------------	--

	<p><i>Daur biogeokimia</i></p> <p>Daur biogeokimia merupakan proses peredaran yang didalamnya berlangsung penggunaan dan pelepasan unsur anorganik serta melibatkan proses biologis, geologis, dan kimia.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Diskusi kelompok tentang pengertian biogeokimia, dan contoh biogeokimia. • Melakukan interaksi presentasi kelas secara bergiliran • Melakukan tanya jawab 		<p><i>Jenis tagihan</i></p> <p>Tugas individu Ulangan harian, observasi</p> <p>Bentuk instrumen</p> <p>Pengamatan sikap, Tes pilihan ganda Dan uraian</p> <p>Produk: catatan dalam buku kerja, laporan hasil diskusi</p>	<p>2 x 45 menit</p>	<p><i>Sumber:</i></p> <p>a. Buku Biologi, Erlangga, Jakarta, 2006.</p> <p>b. Yudistira, Bandung, 2008.</p> <p>c. Bahan Belajar Siswa SMA Kelas X, Simpati</p> <p>d. Buku lain yang relevan</p> <p>e. Enternet</p> <p><i>Alat:</i></p> <p>Alat tulis, buku catatan</p> <p><i>Bahan:</i></p>
--	--	---	--	--	-------------------------	---

						LKS, gambar daur karbon, daur nitrogen, daur sulfur dan daur fosfor
--	--	--	--	--	--	---