LAMPIRAN

LKS
BIOLOGI

SMA
Kelas X

LIMBAH DAN DAUR ULANG

DEDE MULYANA
NIM 07304244094

JURUSAN PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2012

PENDAHULUAN

Lembar Kerja Siswa ini disusun berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Lembar kerja siswa ini mengandung komponen-komponen sebagai berikut :

A. Kegiatan Observasi

Berisi kegiatan yang dilakukan oleh siswa di TPA Piyungan dengan alat dan bahan yang mudah diperoleh serta didukung oleh prosedur kerja yang jelas.

B. Lembar Observasi

Lembar observasi ini digunakan untuk menyajikan data-data yang harus diamati sehingga memudahkan siswa dalam mengorganisasi data-data pengamatan yang diperoleh.

C. Soal evaluasi

Lembar Kerja Siswa akan diakhiri dengan soal untuk menggali pemahaman siswa terhadap materi Limbah dan daur ulang. Bagian ini menyajikan soal-soal berupa soal pilihan ganda, soal Benar/Salah, Soal Essay yang dapat digunakan sebagai alat untuk mengukur ketuntasan belajar siswa.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR	ii
PENDAHULUAN	iii
DAFTAR ISI	iv
ANALISIS INTRUKSIONAL	1
PETUNJUK PENGGUNAAN LKS	2
KEGIATAN 1 : Observasi di TPA Piyungan	3
a. Tujuan dan Alat dan Bahan	3
b. Cara kerja	4
c. Desain sampel dan Tabel Observasi	5
d. Diskusi	7
KEGIATAN 2 : Membuat Produk Daur Ulang Limbah	8
a. Tujuan dan Alat dan Bahan	8
b. Cara Kerja	9
c. Tabel Observasi	11
d. Diskusi	13
KEGIATAN 3 : Diskusi Kelas	14
a. Lembar Kerja Siswa	15

SOAL TES FORMATIF 17

SOAL BENAR / SALAH 26

SOAL URAIAN..... 28

KUNCI JAWABAN 29

Standar jawaban untuk menjawab

a. diskusi kegiatan 1..... 30
b. cara kerja kegiatan 2 32
c. diskusi kegiatan 2..... 36
d. diskusi kegiatan 3..... 40

Kunci Jawaban

a. Pilihan ganda 43
b. Soal benar/salah..... 44
c. Soal uraian 46

UMPAN BALIK 47

DAFTAR PUSTAKA..... 48

GLOSARIUM..... 49

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penyusunan " Lembar Kerja Siswa Materi Limbah dan Daur Ulang Semester II berdasarkan KTSP " ini dapat diselesaikan. Lembar Kerja Siswa ini disusun untuk menyelesaikan Tugas Akhir Skripsi.

Kegiatan Lembar Kerja Siswa ini disajikan mengacu pada kurikulum tingkat satuan pendidikan. Lembar kerja siswa ini dilengkapi dengan kegiatan observasi, lembar observasi, dan soal-soal.

Penulis menyadari bahwa Lembar Kerja Siswa ini masih banyak kekurangan, mengingat Lembar Kerja Siswa ini merupakan karya pertama dan masih terbatas dalam literatur yang digunakan sebagai acuan.

Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca Lembar Kerja Siswa ini. Semoga Lembar kerja siswa ini bermanfaat bagi dunia pendidikan khususnya biologi.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada ibu Sukarni Hidayati M.Si dan Bapak Satino, M.Si sebagai dosen pembimbing Tugas Akhir Skripsi yang telah meluangkan waktunya memberikan saran, kritik dan perbaikan demi kelancaran penyelesaian Lembar Kerja Siswa ini serta semua pihak yang telah membantu terselesaikannya Lembar Kerja Siswa ini.

Yogyakarta, april 2012

Penulis

ANALISIS INSTRUKSIONAL

Standar Kompetensi	Kompetensi Dasar	Indikator	Materi
3. Menganalisis hubungan antara komponen ekosistem, perubahan materi dan energi serta peranan manusia dalam keseimbangan ekosistem	3.1 Menganalisis jenis-jenis limbah dan daur ulang limbah 3.2 Membuat produk daur ulang limbah	3.1.1 Siswa mampu mengkategorikan jenis limbah organik dan anorganik berdasarkan sumber nya 3.1.2 Siswa mampu mengidentifikasi jenis limbah organik yang dapat di daur ulang 3.2.1 Siswa mampu memilih limbah organik dan mendesain produk yang akan di buat 3.3.2 Menyiapkan alat dan membuat produk sesuai dengan prosedur kerja	Limbah dan Daur Ulang Limbah

PETUNJUK PENGGUNAAN LKS

PETUNJUK UNTUK SISWA

1. LKS berisi kegiatan observasi, lembar observasi, dan soal
2. Bacalah perintah diawal kegiatan !
3. Gunakanlah buku penunjang yang lain untuk mengerjakan LKS ini.
4. Kerjakan latihan soal yang ada dibagian belakang pada soal
   a. Soal diskusi :dikerjakan bersama kelompok masing-masing
   b. Pilihan ganda: pilih salah satu jawaban yang paling tepat dengan memberikan tanda silang (x) pada A, B, C, dan D.
   c. Benar Salah : beri tanda *Chek list* pada kolom B jika jawaban benar dan kolom S bila jawaban salah.
   d. Esai : Jawablah pertanyaan dengan menuliskan jawaban yang tepat dan singkat.

PETUNJUK UNTUK GURU

1. Kegiatan dalam LKS ini terbagi menjadi 2 dengan dan tanpa bimbingan guru. Kegiatan dengan bimbingan guru adalah kegiatan yang dilakukan di sekolah, di bawah bimbingan guru. Kegiatan tanpa bimbingan guru adalah kegiatan yang bisa dilakukan oleh siswa secara mandiri di luar sekolah atau di rumah.
2. Guru memilih kegiatan / latihan soal alternatif dengan berdasarkan kemampuan siswa dan waktu yang tersedia.

KEGIATAN 1

OBSERVASI DI TPA PIYUNGAN

TUJUAN

1. Siswa dapat mengkategorikan jenis-jenis sampah yang terdapat di TPA Piyungan Bantul.
2. Siswa dapat melakukan pengukuran parameter fisik (bentuk, warna, bau dan suhu) di TPA Piyungan.
3. Siswa dapat mengidentifikasi jenis-jenis sampah yang dominan pada lapisan atas, tengah dan bawah (dasar).
4. Siswa dapat menganalisis jenis sampah yang dapat di daur ulang.

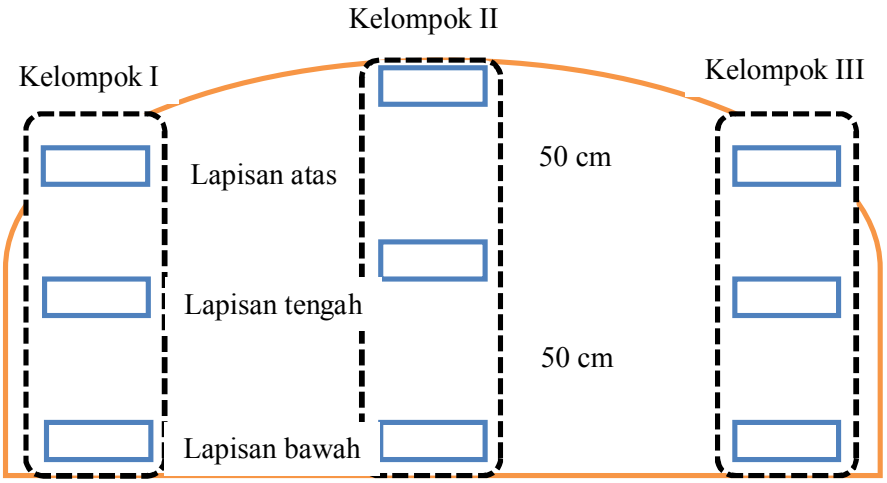
ALAT DAN BAHAN

1. Sekop
2. *Termometer*
3. Alat tulis
4. Kantong Plastik
5. Kertas label
6. Lembar Observasi
7. Sarung tangan

CARA KERJA

1. Siswa datang ke TPA Piyungan Bantul Yogyakarta.
2. Siswa dibagi menjadi 3 kelompok dengan dibantu guru.
3. Masing-masing kelompok menempati lokasi pengamatan (titik sampel) yang sudah ditentukan yaitu dibagian timur, utara dan barat.
4. Masing-masing kelompok menggali tumpukan sampah dengan sekop dengan jarak kedalaman antar lapisan 50 cm.
5. Mengamatijenis-jenis sampah yang dominan di tiga lapisan yaitu lapisan atas, tengah dan dasar.
6. Mengamati juga parameter fisik di tiga lapisan tersebut yaitu bentuk, bau, warnadan suhu.
7. Memasukkan data hasil pengamatan tersebut ke dalam lembar observasi yang telah disediakan.
8. Masing-masing kelompok mengambil sampel (sampah) pada tiap lapisan pengamatan (atas, tengah dan bawah) dengan kantong plastik yang sudah disiapkan.
9. Melakukan diskusi dengan semua anggota kelompok, dilanjutkan diskusi dengan kelompok yang lain.

DESAIN SAMPEL



Gambar 1. Desain pengamatan di tumpukan sampah TPA Piyungan

TABEL OBSERVASI

PETUNJUK :

1. Silahkan mengisi jenis-jenis limbah yang kalian temukan
2. Bedakan berdasarkan jenis-jenis limbah
3. Lakukan pengamatan secara teliti !

Tabel 1. Pengamatan Parameter Fisik di TPA Piyungan Bantul

Kelompok …

No	Tempat pengamatan	Indikator pengamatan			
		Tekstur	Warna	Bau	Suhu
1	Lapisan atas				^{o}C
2	Lapisan tengah				^{o}C
3	Lapisan bawah				^{o}C

Tabel 2. Identifikasi Jenis Sampah yang Dominan

No	Nama Sampah/Limbah	Jenis Sampah		Jumlah
		Organik	Anorganik	
	Lapisan atas			
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
	Lapisan tengah			
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
	Lapisan bawah			
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

DISKUSI

1. Berdasarkan hasil pengamatan,Bagaimana cara mengidentifikasi jenis sampah yang dapat di daur ulang? Jelaskan!

   ……
   ……
   ……

2. Berdasarkan hasil pengamatan tiap kelompok,apakah terdapat perbedaan parameter fisik pada tiap lapisan tumpukkan sampah TPA piyungan Bantul? Mengapa?

   ……
   ……
   ……

3. Berdasarkan hasil pengukuran tiap kelompok, Bagaimana suhu di tiap lapisan tumpukkan sampah? Jelaskan!

   ……
   ……
   ……

4. Dari hasil Pengamatan, Sebutkan sampah yang paling dominan di tiap lapisan tumpukkan sampah?

   ……
   ……
   ……

5. Jelaskan dampak negatif sampah bagi masyarakat yang tinggal sekitar lingkungan TPA Piyungan!

   ……
   ……
   ……

KEGIATAN 2

Membuat Produk Daur Ulang Limbah

TUJUAN

1. Siswa mampu mengeskplorasi sampah organik agar menjadi prosuk yang bermanfaat
2. Siswa mampu mendesain produk daur ulang yang akan di buat
3. Siswa mampu ber eksperiemen sesuai dengan prosedur kerja

ALAT DAN BAHAN

1. Alat tulis
2. Kamera
3. *Hygrometer*
4. Sampah organik, seperti: sampah sayur,sampah buah,sampah seresah daun dll
5. Cacing *Lumbricus rubellus*
6. *Thermometer*
7. pH meter
8. Karung goni

9. Ember

CARA KERJA

Tugas kelompok!
Rancanglah cara kerja pembuatan kompos dengan tiga variasi komposisi kompos yang berbeda (dimasing-masing kotak). Rancangan dimulai dari persiapan alat dan bahan hingga produk hasil percobaan.

Rancangan cara kerja I dengan komposisi kompos (kompos utama):sampah organik 600 gram, cacing *Lumbricus rubellus*100 ekor, kotoran sapi yang di cairkan 500 ml

Rancangan cara kerja II dengan komposisi kompos (Kompos pembeda 1):sampah organik 600 gram, cacing *Lumbricus rubellus*100 ekor

Rancangan cara kerja III dengan komposisi kompos (Kompos pembeda 2):sampah organik 600 gram, kotoran sapi yang di cairkan 500 ml

TABEL OBSERVASI

Tabel 1. Pengamatan Pembuatan Kompos Utama

(Sampah organik, cacing, kotoran sapi)

Waktu (minggu)	Parameter yang diamati						Berat awal	Jumlah cacing awal
	Suhu	pH	Kelembaban	Warna	Bau	Tekstur		
1							600 g	100 ekor
2								
3								
4								

Tabel 2. Pengamatan Pembuatan Kompos Pembeda 1

(Sampah organik, cacing)

Waktu (minggu)	Parameter yang diamati						Berat awal	Jumlah cacing awal
	Suhu	pH	Kelembaban	Warna	Bau	Tekstur		
1							600 g	100 ekor
2								
3								
4								

Tabel 3. Pengamatan Pembuatan Kompos Pembeda 2

(Sampah organik, kotoran sapi)

Waktu (minggu)	Parameter yang diamati						Berat awal
	Suhu	pH	Kelembaban	Warna	Bau	Tekstur	
1							600 g

2							
3							
4							

Tabel 4. Pengamatan Kompos Matang

Jenis kompos	Parameter yang di amati							
	Warna	pH	Kelembaban	Tekstur	Bau	Berat akhir kompos	Penambahan jumlah cacing	Gambar
Kompos utama								
Kompos pembeda 1								
Kompos pembeda2							-	

DISKUSI

1. Berdasarkan hasil praktikum *vermicompos* selama 30 hari, Hal-hal apa saja yang perlu di perhatikan dalam proses pengomposan sehingga di peroleh kompos yang baik?
   ……
   ……
   ……
2. Menurut kelompok anda, Apakah kompos dengan menggunakan cacing *Lumbricus rubellus* akan mendapatkan hasil berbeda dengan kompos yang tidak menggunakan cacing? jelaskan
   ……
   ……
   ……
3. Menurut kelompok anda, Sebutkan dan jelaskan ciri-ciri kompos yang telah matang?
   ……
   ……
   ……
4. Sebutkan nilai ekonomis dari memanfaatkan *vermicompos*?
   ……
   ……
   ……
5. Dari hasil praktikum selama 30 hari, apa yang dapat kelompok kalian simpulkan tentang praktikum *vermicompos*?
   ……
   ……
   ……

KEGIATAN 3

DISKUSI KELAS

LEMBAR KERJA SISWA

PETUNJUK KERJA

1. **Kerjakan soal diskusi yang sudah disediakan.**
2. **Diskusikan bersama teman kelompok Anda.**
3. **Kerjakan dengan benar dan teliti.**
4. **Lakukan diskusi kelompok dilanjutkan diskusi kelas yang dipimpin oleh guru.**

1. Menurut observasi anda, Apa saja jenis sampah yang anda temukan di TPA Piyungan? Jelaskan!
   ……
   ……
   ……

2. Sebutkan minimal 3 jenis sampah organik dan sampah anorganik yang anda temukan di TPA Piyungan?
   ……
   ……..……
   ……..……
3. Dari hasil pengamatan kelompok anda,Apa manfaat dan kekurangan adanya TPA Piyungan tersebut
   ……
   ……..……
   ……..……

4. Sebutkan dan jelaskan prinsip pengolahan sampah

……
……..……
……..……

5. Menurut kelompok anda, apa kelebihan dari mengolah sampah organik?

……
……..……
……..……

6. Apakah yang di maksud dengan *vermicompos*?

……
……..……
……..……

7. Apakah yang di maksud dengan daur ulang?

……
……..……
……..……

Selamat berdiskusi

Soal Tes Formatif

Petunjuk pengisian :

1. Jawablah pertanyaan di bawah ini, dengan memilih salah satu pilihan jawaban yang anda anggap benar.
2. Cocokan hasil jawaban anda, dengan kunci jawaban yang tersedia.
3. Bacalah petunjuk umpan balik, untuk mengetahui perolehan nilai dari hasil

A. Pilihan Ganda

1. Berdasarkan kegiatan observasi yang dilakukan di TPA Piyungan, manakah pernyataan dibawah ini yang bukan merupakan pengertian limbah adalah……
   a. Semua material yang dibuang dari kegiatan rumah tangga,perdagangan,industri dan kegiatan pertanian.
   b. Bagian dari sesuatu yang tidak dipakai,tidak disenangi atau sesuatu yang harus dibuang yang umumnya berasal dari kegiata yang dilakukan manusia
   c. Buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri maupun domestik yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki di lingkungan
   d. Masuknya komponen lain kedalam lingkungan yang sifatnya merugikan bagi organisme penghuni lingkungan tersebut

e. Semua buangan yang di hasilkan oleh aktivitas manusia dan hewan yang berbentuk padat,lumpur,cair maupun gas yang dibuat karena dianggap tidak di butuhkan atau tidak di inginkan lagi

2. Perhatikan pernyataan dibawah ini:

   1) Berukuran mikro
   2) Volume limbah
   3) Dinamis
   4) Limbah B3
   5) Berdampak luas

   Berdasarkan hasil diskusi dari kegiatan I, manakah dari pernyataan diatas yang merupakan karakteristik limbah adalah……

   a. 1,2,3
   b. 1,2,4
   c. 1,3,5
   d. 2,4,6
   e. 2,4,5

3. Kualitas limbah di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) berbeda-beda, faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kualitas limbah adalah……

   a. Volume limbah,kandungan bahan pencemar dan frekuensi pembuangan limbah
   b. Tempat pembuangan dan waktu pembuangan

c. Orang yang membuang limbah

d. Asal limbah dan aliran limbah

e. a,b,c,dan d benar

4. Dalam beberapa kasus, banyak ikan-ikan yang mati yang dipelihara di kolam dekat tempat pembuangan sampah. Hal tersebut adalah akibat pencemaran yang ditimbulkan dari limbah yang berwujud…..

   a. Padat

   b. Cair

   c. Gas

   d. Koloid

   e. Suspensi

5. Perhatikan pernyataan berikut:

   1) Koran bekas dimanfaatkan sebagai hiasan kotak tisu

   2) Ban bekas dimanfaatkan sebaga ban baru

   3) Kertas-kertas bekas di manfaatkan sebagai buku baru

   4) Pecahan kaca di manfaatkan sebagai kerajinan mozaik

   Berdasarkan observasi kegiatan 2, manakah dari pernyataan diatas yang merupakan pemanfaatan sampah tanpa daur ulang adalah……

   a. 2 dan 3

   b. 1 dan 3

   c. 1, 2 dan 3

   d. 1 dan 4

e. 3 dan 4

6. Sampah-sampah yang ada di TPA Piyungan terdiri dari limbah berbahaya dan limbah tidak berbahaya. Berikut ini yang termasuk kedalam limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun)adalah……
   a. Batu dari reruntuhan bangunan
   b. Pembungkus makan dari pabrik
   c. Kaleng minuman
   d. Botol pestisida
   e. Air cucian beras
7. Observasi yang dilakukan di TPA Piyungan salah satunya bertujuan untuk mengelompokkan sampah berdasarkan jenisnya. Berikut ini contoh – contoh sampah organik yaitu……
   a. Kotoran kambing,ban bekas,dan baju bekas
   b. Sisa sayuran,paku bekas, bangkai tikus
   c. Sisa sayuran,kotoran ayam,sisa buah
   d. Plastik, seng, dan kayu
   e. Pecahan kaca,botol kaca dan pecahan keramik
8. Dampak yang ditimbulkan oleh limbah yang mengandung belerang dioksida di TPA Piyungan adalah……
   a. Menyebabkan mata terasa pedih

b. Menimbulkan noda colat pada daun dan merontokkan daun

c. Menyebabkan melelehnya es di kutub-kutub bumi

d. Menimbulkan bau busuk

e. Menyebabkan infeksi pada kulit

9. Jenis-jenis limbah yang dihasilkan dari tempat pembuangan sampah bermacam-macam, berikut ini jenis-jenis limbah yang ditemukan di TPA Piyungan, kecuali……

   a. Sampah daun

   b. Gas SO_2

   c. Lumpur (limbah cair)

   d. Sampah industri rumah tangga

   e. Sampah plastik

10. Berdasarkan kegiatan 2 dan diskusi yang telah dilakukan, cara yang paling tepat untuk mengelola sampah plastikdi lingkungan sekitar kita adalah……

   a. Dimanfaatkan sebagai alat yang lebih berguna

   b. Ditimbun di dalam tanah

   c. Dibakar

   d. Dibuang ke sungai

   e. Dibuang kelaut

11. Sampah limbah rumah tangga berupa daun-daun sebaiknya dibuang….

    a. Di sungai atau kali dekat rumah

    b. Dikumpulkan kemudian di bakar

    c. Dikumpulkan di lubang lalu di timbun

    d. Dibuang ke laut dekat rumah

    e. Dibuang ke selokan/got depan rumah

12. Berikut ini yang bukan dampak negativ yang ditimbulkan dari sampah yang tidak dikelola dengan baik adalah…..

    a. Gangguan kesehatan

    b. Menurunnya kualitas lingkungan

    c. Menurunnya estetika lingkungan

    d. Terhambatnya pembangunan Negara

    e. Meningkatnya kesuburan tanah

13. Bahan pencemar fisik yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran udara adalah…..

    a. Plastik

    b. Kaleng bekas

    c. Debu

d. O_2

e. Kertas bekas

14. Bahan pencemar bilogis yang dapat mengganggu kesehatan manusia adalah……

a. Eceng gondok

b. Jamur tempe

c. *Escherichia coli*

d. Hama tanaman

e. *Lactobsillus casei*

15. Contoh polutan yang merusak waktu untuk sementara adalah……

a. *CFC*

b. Plastik

c. Radio aktif

d. CO_2

e. O_2

16. Yang biasa dikatakan sebagai polutan adalah……

a. CO_2 yang digunakan oleh tumbuhan untuk berfotosintesis

b. Sisa pestisida yang dibuang kesungai

c. Deterjen yang digunakan untuk mencuci pakaian

d. Plastik yang dipakai untuk menutupi media tanam tomat

e. Pupuk dan pestisida yang digunakan dalam dosis yang tepat

17. Yang tidak menghasilkan bahan pencemar kimiawi jenis gas beracun adalah.....

    a. Limbah yang keluar dari cerobong asap pabrik

    b. Sampah buangan rumah tangga

    c. Kegiatan gunung berapi

    d. Kegiatan mencuci pakaian

    e. Knalpot kendaraan

18. Bahan pencemar yang menyebabkan ikan dan binatang air sungai mati antara lain.....

    a. Air hujan yang mengalir ke sungai

    b. Deterjen bekas air cucian yang di buang ke sungai

    c. Air septik tank yang merembes ke sungai

    d. Air laut yang meluap kesungai

    e. Kotoran hewan

19. Dua macam bahan pencemar yang menyebabkan ikan dan binatang air sungai mati antara lain.....

    a. CO_2 dan H_2O

    b. CO dan H_2

    c. CH_4 dan H_2S

    d. H_2O dan O_3

e. NO_2 dan SO_3

20. Yang merupakan perbuatan yang dapat mencegah terjadinya pencemaran limbah adalah……

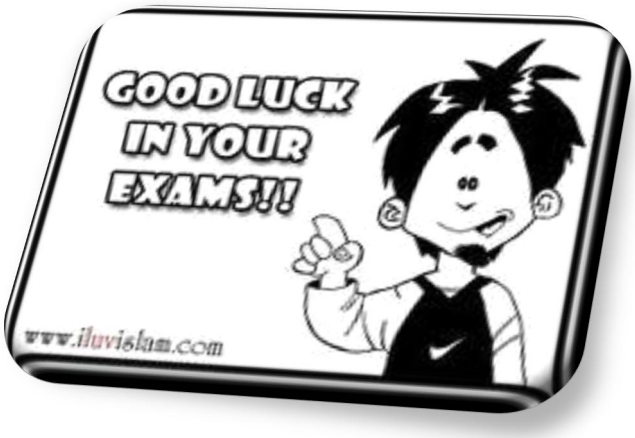
a. Menggunakan pupuk dan pestisida dalam dosis yang tepat

b. Mengubur barang bekas

c. Membakar ban bekas ditengah jalan

d. Mengganti knalpot standar dengan knalpot bronk

e. Menguras bak mandi 1x sehari

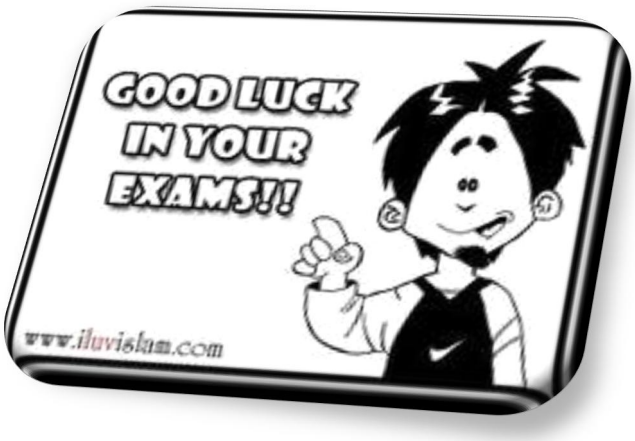


B. Soal Benar / Salah

1. Bila ditinjau secara kiwiawi,limbah terdiri dari bahan kimia senyawa organik.
   Alasan……
   ……
   ……
2. Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas limbah adalah volume limbah,kandungan bahan pencemar,frekuensi pembuangan limbah, untuk mengatasi limbah ini di perlukan pengolahan dan penanganan limbah.
   Alasan……
   ……
   ……
3. Suatu limbah di golongkan sebagai limbah B3 bila mengandung bahan berbahaya atau beracun yang masih dapat digunakan,namun sifat dan konsentrasinya, baik langsung maupun tidak langsung, dapat merusak atau mencemarkan lingkungan hidup atau membahayakan kesehatan manusia
   Alasan……
   ……
   ……

4. Limbah yang bersifat korosif adalah limbah yang menyebabkan kebakaran karena melepaskan atau menerima oksigen atau limbah organik peroksida yang tidak stabil dalam suhu tingg.
   Alasan……
   …….
   …….

5. Limbah yang bersifat korosif adalah limbah yang menyebabkan kebakaran karena melepaskan atau menerima oksigen atau limbah organik peroksida yang tidak stabil dalam suhu tinggi
   Alasan……
   …….
   …….



C. Soal Uraian

Isilah soal dibawah dengan singkat dan jelas!

1. Kotoran yang di hasilkan karena pembuangan barang-barang yang sudah tidak memiliki nilai ekonomis atau zat kimia dari pabrik-pabrik adalah pengertian dari…….
2. Berdasarkan asalanya, sampah di kelompokkan menjadi sampah…..dan sampah…..
3. Air limbah di TPA Piyungan dapat mengandung berbagai jenis bahan organik, salah satu zat organik tersebut yaitu…….
4. Jika berdasarkan sumbernya limbah di kelompokkan menjadi 3, yaitu…….
5. Berdasarkan observasi di TPA Piyungan, sampah berupa sisa-sisa sayuran seperti wortel, kol, bayam, selada dan lain-lain bisa juga berupa kertas, kardus atau karton, merupakan jenis sampah…….
6. Menurut kelompok anda, Salah satu cara untuk menangani sampah di TPA Piyungan adalah…….
7. Salah satu contoh dampak sampah berbahaya bagi kesehatan adalah…….
8. Adanya batasan kadar dan jumlah bahan beracun dan berbahaya pada suatu ruang dan waktu tertentu di kenal dengan istilah…….

9. Sesuai dengan sifatnya, limbah di golongkan menjadi 3 bagian, yaitu……

10. Lima kriteria berbahaya dan beracun telah di tetapkan, antara lain……

KUNCI JAWABAN

GOOD LUCK!!!!!!!!!!!!!!!!

Standar Untuk Menjawab Soal Diskusi

A. Diskusi Kegiatan I

1. Dari hasil pengamatan, cara mengidentifikasi sampah yang akan di daur ulang adalah dengan melihat kondisi fisik sampah, jika sampah anorganik dengan melihat bentuk kertas atau plastik yang akan di daur ulang. Jika masih utuh maka sampah masih dapat di daur ulang, begitu juga dengan sampah organik, sampah yang akan di daur ulang sebagai bahan pembuatan kompos adalah sampah yang masih hijau dan belum terurai.

2. Dari hasil pengamatan, terdapat perbedaan hasil data parameter fisik pada tiap lapisan, pada lapisan atas kondisi fisik sampah belum terlalu rusak/terurai, pada lapisan tengah sampah sudah mulai rusak, dan pada lapisan bawah sekitar 150cm sampah sudah rusak dan terurai dan berbau busuk/menyengat.

4. Suhu tumpukan dapat menunjukkan tingkat kegiatan jasad renik yang menguraikan bahan organik. Suhu tumpukan akan naik jika panas yang dihasilkan jasad renik tertahan di dalam tumpukan. Semakin tebal dan padat bahan tumpukan, maka akan semakin besar pula kapasitasnya sebagai isolator panas. Dengan begitu semakin dalam lapisan sampah semakin panas suhu yang di hasilkan.

5. Dari hasil pengamatan, sampah yang paling dominan dari tiap lapisan adalah sampah organik.

5. Dampak negatif bagi lingkungan sekitar TPA Piyungan
   1. Penyakit diare, kolera, tifus menyebar dengan cepat karena virus yang berasal dari sampah dengan pengelolaan tidak tepat dapat bercampur air minum. Penyakit demam berdarah (*haemorhagic fever*) dapat juga meningkat dengan cepat di daerah yang pengelolaan sampahnya kurang memadai.
   2. Penyakit jamur dapat juga menyebar (misalnya jamur kulit).
   3. Penyakit yang dapat menyebar melalui rantai makanan.

B. Cara Kerja Kegiatan II

Alat dan bahan yang harus di sediakan:

1. Alat tulis
2. Kamera
3. *Hygrometer*
4. Sampah organik, seperti: sampah sayur,sampah buah,sampah seresah daun dll
5. Cacing *Lumbricus rubellus*
6. *Thermometer*
7. pH meter
8. Karung goni

Cara kerja pembuatan kompos dengan 3 variasi komposisi:

Kompos utama: Sampah organik 600 gram, cacing *Lumbricus rubellus* 100 ekor, kotoran sapi 500 ml

1. Menyiapkan ember yang berukuran 5 L, lalu pada bagian bawah ember di lubangi,jarak lubang yang satu dengan lubang yang lain yaitu 10cm.
2. Memasukkan sampah organik yang sudah di potong kecil-kecil
3. Menaburkan cacing tanah jenis *Lumbricus rubellus* sebanyak 100 ekor di lapisan kedua setelah sampah organik
4. Memasukkan kotoran sapi yang telah di encerkan setelah memasukkan cacing *Lumbricus rubellus.*
5. Memasukkan sisa sampah organik.
6. Menutup ember dengan menggunakan karung goni,agar proses

Kompos pembeda 1: Sampah organik 600 gram, cacing *Lumbricus rubellus* 100 ekor

1. Menyiapkan ember yang berukuran 5 L, lalu pada bagian bawah ember di lubangi,jarak lubang yang satu dengan lubang yang lain yaitu 10cm.
2. Memasukkan sampah organik yang sudah di potong kecil-kecil
3. Menaburkan cacing tanah jenis *Lumbricus rubellus* ebanyak 100 ekor di lapisan ketiga setelah sampah organik
4. Memasukkan sisa sampah organik
5. Menutup ember dengan menggunakan karung goni,agar proses vermicomposting tidak terganggu oleh hewan lain
6. Di letakkan di tempat yang teduh / lembab dan terhindar dari sinar matahari langsung,dan di biarkan selama 1 bulan

Kompos Pembeda 2: sampah organik 600 gram, kotoran sapi yang di encerkan 500 ml

1. Menyiapkan ember yang berukuran 5 L, lalu pada bagian bawah ember di lubangi,jarak lubang yang satu dengan lubang yang lain yaitu 10cm.
2. Memasukkan sampah organik yang sudah di potong kecil-kecil
3. Memasukkan kotoran sapi yang telah di encerkan
4. Memasukkan sisa sampah organik
5. Menutup ember dengan menggunakan karung goni,agar proses vermicomposting tidak terganggu oleh hewan lain
6. Di letakkan di tempat yang teduh / lembab dan terhindar dari sinar matahari langsung,dan di biarkan selama 1 bulan hingga kompos matang

C. Diskusi Kegiatan II

1. **Faktor-faktor yang dapat mempengaruhi proses pengomposan antara lain:**

   a. Ukuran bahan

   Bahan yang berukuran lebih kecil akan lebih cepat proses pengomposannya karena semakin luas bahan yang tersentuh dengan bakteri. Untuk itu, bahan organik perlu dicacah sehingga berukuran kecil (Indriani, 2001).

   b. Nilai C/N bahan

   Semakin rendah nilai C/N bahan, waktu yang diperlukan untuk pengomposan semakin singkat (Indriani, 2001).

   c. Kelembapan dan aerasi

   Umumnya mikroorganisme tersebut dsapat bekerja dengan kelembapan sekitar 40-60%. Kondisi tersebut perlu dijaga agar mikroorganisme dapat bekerja secara optimal. Kelembaban yang lebih rendah atau lebih tinggi dapat menyebabkan mikroorganisme tidak berkembang atau mati (Indriani, 2001).

d. Temperatur pengomposan

Temperatur optimum yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk merombak bahan adalah 35-55°C. Bila temperatur terlalu tinggi mikroorganisme akan mati. Bila temperatur relatif rendah mikroorganisme belum dapat bekerja. Aktivitas mikroorganisme dalam pengomposan juga menghasilkan panas, sehingga untuk menjaga temperatur tetap optimal sering dilakukan pembalikan (Yuwono, 2006).

e. Derajat keasaman (pH)

Keasaman atau pH dalam tumpukan komps juga mempengaruhin aktivitas mikroorganisme. Kisaran pH yang baik yaitu sekitar 6,5-7,5 (netral). Oleh karena itu dalam proses pengomposan sering diberi tambahan kapur atau abu dapur untuk menaikkan pH (Indriani, 2001).

f. Jumlah Mikroorganisme yang terlibat dalam pengomposan

Beberapa spesies mikroorganisme yang berperan dalam proses pengomposan terutama bakteri, jamur, dan *actinomycetes*. Sebagian besar dan mikroorganisme yang melakukan dekomposisi berasal dan bahan organik yang digunakan dan sebagian lagi berasal dan tanah (Yuwono, 2006)..

2. Terdapat perbedaan hasil pada kompos yang menggunakan cacing *Lumbricus rubellus* dengan tidak menggunakan cacing. Pada kompos yang menggunakan cacing, kompos yang di hasilkan lebih berwarna coklat kehitaman dan struktur remah.
   Sedangkan kompos yang tidak menggunakan cacing bewarna coklat dan menggumpal.

3. Ciri-ciri kompos yang telah matang (dapat digunakan):
   - Warna menjadi coklat kehitaman
   - Terjadi perubahan bentuk menjadi remah
   - Tidak berbau dan suhu tidak panas

4. Kompos memiliki banyak manfaat yang ditinjau dari beberapa aspek:

Aspek Ekonomi :

1. Menghemat biaya untuk transportasi dan penimbunan limbah
2. Mengurangi volume/ukuran limbah
3. Memiliki nilai jual yang lebih tinggi dari pada bahan asalnya

Aspek Lingkungan:

1. Mengurangi polusi udara karena pembakaran limbah dan pelepasan gas metana dari sampah organik yang membusuk akibat bakteri metanogen di tempat pembuangan sampah
2. Mengurangi kebutuhan lahan untuk penimbunan

Aspek bagi tanah/tanaman:

1. Meningkatkan kesuburan tanah
2. Memperbaiki struktur dan karakteristik tanah
3. Meningkatkan kapasitas penyerapan air oleh tanah
4. Meningkatkan aktivitas mikroba tanah
5. Meningkatkan kualitas hasil panen (rasa, nilai gizi, dan jumlah panen)
6. Menyediakan hormon dan vitamin bagi tanaman
7. Menekan pertumbuhan/serangan penyakit tanaman
8. Meningkatkan retensi/ketersediaan hara di dalam tanah

D. Diskusi Kegiatan III

1. Jenis sampah yang berada di TPA Piyungan adalah
   - Sampah rumah tangga: sampah domestik yang dihasilkan berupa sisa makanan, bahan dan peralatan yang sudah tidak terpakai lagi, bahan pembungkus kertas, plastik dll.
   - Sampah tempat perdagangan seperti pasar, super market, toko, warung, sampah yang di hasilkan berupa bahan dagangan yang rusak, buah, sayur, karton,kaleng dll
   - sampah industri yang berupa sampah cair dari rumah sakit misal sisa infus.
2. 3 jenis sampah organik dan sampah anorganik
   - Sampah Organik Hijau (sisa sayur mayur dari dapur) Contohnya : tangkai/daun singkong, papaya, kangkung, bayam, kulit terong, wortel, labuh siam, ubi, singkong, kulit buah-buahan, nanas, pisang, nangka, daun pisang, semangka, ampas kelapa, sisa sayur / lauk pauk, dan sampah dari kebum (rumput, daun-daun kering/basah) .
   - Sampah Organik Hewan yang dimakan seperti ikan, udang, ayam, daging, telur dan sejenisnya.

     Sampah organik hijau dipisahkan dari sampah organik hewan agar kedua bahan ini bisa diproses tersendiri untuk dijadikan kompos.
   - Sampah anorganik yaitu berupa bahan-bahan seperti kertas, karton, kaleng, bermacam-macam jenis plastik, styrofoam, dll. Sampah anorganik berupa plastik dikurangi pemakaiannya, memakai ulang barang-barang

3. Kelebihan adanya TPA Piyungan adalah membantu masyarakat kota sebagai tempat pembuangan sampah yang di hasilkan setiap hari, sedangkan kekurangan adanya TPA Piyungan adalah untuk masyarakat yang tinggal di sekitar karena terjadi pencemaran udara, pencemaran tanah, dan pencemaran air.

4. prinsip-prinsip yang bisa diterapkan dalam pengolahan sampah. Prinsip-prinsip ini dikenal dengan nama 4R, yaitu:

   - Mengurangi (*reduce*)
     Sebisa mungkin meminimalisasi barang atau material yang kita pergunakan. Semakin banyak kita menggunakan material, semakin banyak sampah yang dihasilkan.
   - Menggunakan kembali (*reuse*)
     Sebisa mungkin pilihlah barang-barang yang bisa dipakai kembali. Hindari pemakaian barang-barang yang sekali pakai, buang (*disposable*).
   - Mendaur ulang (*recycle*)
     Sebisa mungkin, barang-barang yang sudah tidak berguna didaur ulang lagi. Tidak semua barang bisa didaur ulang, tetapi saat ini sudah
     banyak industri tidak resmi (*informal*) dan industri rumah tangga yang memanfaatkan sampah menjadi barang lain.
   - Mengganti (*replace*)
     Teliti barang yang kita pakai sehari-hari. Gantilah barang-barang yang hanya bisa dipakai sekali dengan barang yang lebih tahan lama.

5. Kelebihan mengolah sampah organik

    - Mampu menyediakan pupuk organik
      yang murah dan ramah lingkungan.
    - mengurangi tumpukan sampah organik yang berserakan di sekitar tempat tinggal.
    - Membantu pengelolaan sampah secara dini dan cepat.
    - Menghemat biaya pengangkutan sampah ke tempat pembuangan akhir (TPA).
    - Mengurangi kebutuhan lahan tempat pembuangan sampah akhir (TPA).
    - Menyelamatkan lingkungan dari kerusakan dan gangguan berupa bau, selokan macet, banjir, tanah longsor, serta penyakit yang ditularkan oleh serangga dan binatang pengerat.

6. *Vermikompos* adalah kompos yang diperoleh dari hasil perombakan bahan-bahan organik yang dilakukan oleh cacing tanah. Vermikompos merupakan campuran kotoran cacing tanah (*casting*) dengan sisa media atau pakan dalam budidaya cacing tanah.

7. Daur ulang adalah proses untuk menjadikan suatu bahan bekas menjadi bahan baru dengan tujuan mencegah
   adanya sampah yang sebenarnya dapat menjadi sesuatu yang

Kunci Jawaban

A. Pilihan Ganda

1. c
2. c
3. a
4. c
5. a
6. c
7. e
11. d
12. c
13. c
14. a
15. a
16. b
17. d

B. Soal Benar / Salah

1. Benar
2. Benar
3. benar
4. Salah, Yang termasuk limbah B3 antara lain adalah bahan baku yang berbahaya dan beracun yang tidak digunakan lagi karena rusak, sisa kemasan, tumpahan, sisa proses, dan oli bekas kapal yang memerlukan penanganan dan pengolahan khusus. Bahan-bahan ini termasuk limbah B3 bila memiliki salah satu atau lebih karakteristik berikut: mudah meledak, mudah terbakar, bersifat reaktif, beracun, menyebabkan infeksi, bersifat korosif, dan lain-lain, yang bila diuji dengan toksikologi dapat diketahui termasuk limbah B3.

5. Salah, Limbah yang bersifat korosif adalah limbah yang menyebabkan iritasi pada kulit atau mengkorosikan baja, yaitu memiliki pH sama atau kurang dari 2,0 untuk limbah yang bersifat asam dan lebih besar dari 12,5 untuk yang bersifat basa. Sedangkan limbah yang menyebabkan kebakaran karena melepaskan atau menerima oksigen atau limbah organik peroksida yang tidak stabil dalam suhu tinggi disebut limbah reaktif.

C. Soal Uraian

1. Limbah
2. Organik dan anorganik
3. Magnesium sulfat, asam sulfat atau magnesium kloride
4. Limbah pabrik, limbah rumah tangga, limbah industri
5. Rumah tangga
6. Didaur ulang, dibakar, ditimbun
7. Sesak nafas, diare, inspa (infeksi saluran pernafasan akut)
8. Nilai ambang batas
9. Limbah cair, limbah padat, limbah gas
10. Mudah meledak, korosif, oksidator reduktor, mutagen dan patogen

UMPAN BALIK

Cocokkanlah hasil jawaban kalian dengan kunci jawaban tes yang telah tersedia. Hitunglah jawaban kalian yang benar dan kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan kalian terhadap seluruh isi materi dalam kegiatan belajar 1.

$$\text{Tingkat Penguasaan} = \frac{\text{Jumlah jawaban benar X 100 \%}}{\text{Jumlah soal}}$$

Contoh apabila jawaban kalian benar 13 dari 15 soal, diperoleh :

Kriteria pencapaian :

91 % - 100 %	=	Baik sekali
81 % - 90 %	=	Baik
70 % - 80 %	=	Cukup
≤69 %	=	Kurang

Jika tingkat penguasaan Kalian mencapai 80 % atau lebih, berarti Kalian sudah menguasai sebagian besar materi pokok pada kegiatan belajar 1 dan Kalian dapat melanjutkan ke Kegiatan belajar selanjutnya. Bagus ! tetapi apabila tingkat penguasaan Kalian masih di bawah 80 %, Kalian harus mengulangi bagian yang belum kalian kuasai

DAFTAR PUSTAKA

aldyputra.net/2012/01/pengertian-**sampah**-**organik**-dan-non-**organik**/. Diakses pada tanggal 5 januari 2012 pukul 22.00 WIB.

suharyanto.files.wordpress.com/2009/11/jadi-**vermikompos**. Diakses pada tanggal 15 januari 2012 pukul 23.00 WIB.

Boy Mackin. 2009. *Teknik Pengolahan sampah*. Jakarta: PT Pradnya Paramita

Hyeronimus Yulipriyanto.2006. *Biologi tanah dan strategi pengolahannya.* Yogyakarta: Graha ilmu

Lindawati. 2003. *Pengolahan kompos*. Malang: Yudhistira

Siti laila, dkk. 2004. *Biologi sains dalam kehidupan*. Surabaya : Yudhistira.

Valeninus Daesono. 1992. *Pengantar ilmu lingkungan*, Universitas atma jaya Yogyakarta: Graha ilmu

GLOSARIUM

A

Aerob : Kondisi yang memerlukan oksigen

Adaptasi : Kemampuan suatu organisme untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya

Anaerob : Kondisi tidak memerlukan oksigen

B

Bahan organik : Bahan organik merupakan bahan-bahan yang dapat diperbaharui, didaur ulang, dirombak oleh bakteri-bakteri tanah menjadi unsur yang dapat digunakan oleh tanaman tanpa mencemari tanah dan air

C

Cacing tanah : nama yang umum digunakan untuk kelompok *Oligochaeta*, yang kelas dan subkelasnya tergantung dari penemunya dalam filum *Annelida*

H

Habitat : Tempat tinggal atau tempat hidup organisme tertentu

L

Lumbricus rubellus : cacing anesis, artinya, ketika berada dalam lubang dia akan naik ke permukaan untuk makan, ini berbeda dengan kebiasaan sebagian besar cacing yakni menggali tanah untuk makan

P

Pengomposan : pengomposan adalah proses dimana bahan organik mengalami penguraian secara biologis, khususnya oleh mikroba-mikroba yang memanfaatkan bahan organik sebagai sumber energi. Membuat kompos adalah mengatur dan mengontrol proses alami tersebut agar kompos dapat terbentuk lebih cepat

SILABUS

Sekolah : SMA

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : X/II

Standar Kompetensi : 3. 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 Belajar
4.3 Menganalisis jenis-jenis limbah dan daur ulang limbah	- Limbah dan daur ulang - Jenis-jenis limbah	1. mendata yang berada di TPA Piyungan dan mengelompokkan nya menjadi limbah organik dan anorganik melalui penugasan 2.Mengumpulkan informasi berbagai sumber literatur/Koran/majalah/dan lain-lain tentang limbah	1. Menjelaskan jenis-jenis limbah 2. Menjelaskan jenis limbah bahan beracun dan berbahaya (limbah B3)	Jenis tagihan: tugas kelompok,tugas individu,ulangan	2x45’	- Boy Mackin. 2009. *Teknik Pengolahan sampah*. Jakarta: PT Pradnya Paramita

		golongan B3 (bahan beracun dan berbahaya) 3. Melakukan diskusi kelas tentang jenis-jenis limbah				
4.4 Membuat produk daur ulang limbah	1. mendesain produk 2. Memilih alat dan bahan 3. Membuat produk	1. Medesain prosuk daur ulang sederhana melalui tugas rumah tidak terstruktur 2. Memilih dan menentukan bahan yang akan di manfaatkan sebagai produk daur ulang 3. Menentukan alat-alat yang akan di gunakan 4. Membuat produk daur ulang di sekolah	3. Mendesain produk daur ulang 4. Memilih bahan limbah untuk daur ulang 5. Mempersiapkan alat dan bahan sesuai keperluan yang di rencanakan 6. Membuat produk baru yang berguna dari bahan limbah	Jenis tagihan: Tugas individu, ujuk kerja	4x45’	- Hyeronimus Yulipriyanto.2006. *Biologi tanah dan strategi pengolahannya.* Yogyakarta: Graha ilmu - Lindawati. 2003. *Pengolahan kompos.* Malang: Yudhistira

KISI-KISI SOAL

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : X/II

Bentuk Soal : Pilihan Ganda

Jumlah Butir Soal : 20

No.	Indikator	C1	C2	C3	C4	C5	Jumlah
1.	Menjelaskan pengetian dan karakteristik limbah sebagai buangan hasil aktivitas manusia	No. 3	No.1 No. 17			No.2	4
2.	Mendeskripsikan jenis-jenis limbah berdasarkan sumber yang ada dilingkungan	No.6 No.9					2
3.	Mengelompokkan limbah berdasarkan jenis senyawa dan wujudnya	No.7	No.4 No. 19				3
4.	Mengidentifikasi jenis limbah yang dapat di manfaatkan tanpa daur ulang dan dengan daur ulang		No.16		No.10 No.11	No.5	4
5.	Mendeskripsikan dampak limbah bagi lingkungan dan kesehatan	No.13 N0.14 No.15 No.18	No.8 No.12 No.20				7
	jumlah	8	8		2	2	20

KISI-KISI SOAL

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : X/II

Bentuk Soal : Essay Benar/Salah

Jumlah Butir Soal : 5

No.	Indikator	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Jumlah
1.	Menjelaskan pengetian dan karakteristik limbah sebagai buangan hasil aktivitas manusia	No. 1						1
2.	Mendeskripsikan jenis-jenis limbah berdasarkan sumber yang ada dilingkungan							0
3.	Mengelompokkan limbah berdasarkan jenis senyawa dan wujudnya						No.3 No.4	2
4.	Mengidentifikasi jenis limbah yang dapat di manfaatkan tanpa daur ulang dan dengan daur ulang				No.2			1
5.	Mendeskripsikan dampak limbah bagi lingkungan dan kesehatan		No.5					1
	jumlah	1	1		1	0	2	5

KISI-KISI SOAL

Mata Pelajaran : Biologi

Kelas/Semester : X/II

Bentuk Soal : Essay

Jumlah Butir Soal : 10

No.	Indikator	Sebaran soal	jumlah
1.	Menjelaskan pengetian dan karakteristik limbah sebagai buangan hasil aktivitas manusia	No.1	1
2.	Mendeskripsikan jenis-jenis limbah berdasarkan sumber yang ada dilingkungan	No.2 No.4 No.5	3
3.	Mengelompokkan limbah berdasarkan jenis senyawa dan wujudnya	No.3 No.9	2
4.	Mengidentifikasi jenis limbah yang dapat di manfaatkan tanpa daur ulang dan dengan daur ulang	No.6	1
5.	Mendeskripsikan dampak limbah bagi lingkungan dan kesehatan	No.7 No.8 No.10	3
	Jumlah butir		10

Penilaian LKS Materi Limbah dan daur ulang SMA Kelas X semester II

Nama :

NIP :

Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda *check* (√) pada kolom kategori penilaian sesuai dengan pilihan anda terhadap LKS dengan berpedoman pada kriteria penilaian berikut.
   Nilai 5 : Sangat Baik
   Nilai 4 : Baik
   Nilai 3 : Cukup
   Nilai 2 : Kurang
   Nilai 1 : Sangat Kurang
2. Tiap kolom harus diisi, jika ada penilaian yang tidak sesuai atau ada kekurangan, saran dan kritik pada LKS dapat dituliskan pada kolom kritik atau saran yang telah disediakan.
3. Terimakasih atas partisipasinya dalam mengisi angket ini dan LKS ini dan dimohon dikembalikan

Instrumen Penilaian untuk Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Indikator	Item Pertanyaan	Nilai				
				5	4	3	2	1
1.	Aspek Kebahasaan	Struktur kalimat	Kalimat tidak menimbulkan makna ganda.					
		Kalimat yang di gunakan	Kalimat yang digunakan mudah dipahami.					
		Kesesuaian dengan aidah Bahasa Indonesia	Bahasa yang digunakan baku.					
		Tata Bahasa	Kesesuaian tata bahasa.					
		Komunikatif	Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.					
2.	Aspek Kegiatan/Pengamatan Siswa.	Kegiatan pengamatan	Kegiatan/pengamatan memberikan pengalaman langsung kepada siswa.					
		Kejelasan prosedur kerja	Kejelasan prosedur kerja dalam kegiatan observasi.					

3.	Aspek Tampilan.	Desain sampul/cover	Daya tarik desain sampul LKS					
		Kesesuaian huruf pada sampul	Kesesuain huruf yang digunakan					
		Ilustrasi sampul	Kesesuaian ilustrasi sampul dengan dengan isi LKS					
		Komposisi unsur tata letak	Keseimbangan komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll)					
		Desain LKS	Desain LKS (format, organisasi, dan daya tarik).					
		Kejelasan tulisan	Kejelasan tulisan dalam LKS.					
		Jenis dan ukuran huruf	Pemilihan jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam LKS.					
		Warna	Pemilihan komposisi warna.					
4.	Aspek Keterlaksanaan dan Evaluasi Belajar.	Keseimbangan materi	Keseimbangan materi dengan soal latihan.					

		Sajian pembelajaran	Sajian pembelajaran yang memotifasi untuk belajar.					
		Tingkat kesukaran soal	Tingkat kesulitan soal-soal dalam LKS.					
		Variasi soal	Variasi bentuk soal-soal dalam LKS.					
		Jumlah soal	Jumlah soal yang diberikan.					

Kritik dan saran :

Penilaian LKS Materi limbah dan daur ulang SMA Kelas X semester II

Nama :

NIP :

Petunjuk Pengisian

1. Berilah tanda *check* (√) pada kolom kategori penilaian sesuai dengan pilihan anda terhadap LKS dengan berpedoman pada kriteria penilaian berikut.
   Nilai 5 : Sangat Baik
   Nilai 4 : Baik
   Nilai 3 : Cukup
   Nilai 2 : Kurang
   Nilai 1 : Sangat Kurang
2. Tiap kolom harus diisi, jika ada penilaian yang tidak sesuai atau ada kekurangan, saran dan kritik pada LKS dapat dituliskan pada kolom kritik atau saran yang telah disediakan.
3. Terimakasih atas partisipasinya dalam mengisi angket ini dan LKS ini dan dimohon dikembalikan

Instrumen Penilaian

untuk Dosen Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Indikator	Item Pertanyaan	Nilai				
				5	4	3	2	1
1.	Aspek Kebenaran dan Keluasan Konsep.	Kedalaman materi	Kedalaman materi sesuai dengan kemampuan siswa.					
		Keluasan konsep	Kesesuaian konsep dengan kemampuan siswa.					
		Kesesuaian konsep dengan KTSP	Kesesuaian konsep dengan materi pokok dalam KTSP SMA.					
2.	Aspek Kebahasaan	Struktur kalimat	Kalimat tidak menimbulkan makna ganda.					
		Kalimat yang di gunakan	Kalimat yang digunakan mudah dipahami.					
		Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia	Bahasa yang digunakan baku.					
		Tata Bahasa	Kesesuaian tata bahasa.					
		Komunikatif	Kegiatan/pengamatan memberikan pengalaman langsung kepada siswa.					

3.	Aspek Kegiatan/Pengamatan Siswa.	Kegiatan kengamatan	Kesesuian kegiatan pengamatan dengan materi pokok KTSP SMA.					
		Kesesuaian kegiatan dengan KTSP SMA	Daya tarik desain sampul LKS					
4.	Aspek Tampilan.	Desain sampul/cover	Kesesuain huruf yang digunakan					
		Kesesuaian huruf pada sampul	Kesesuaian ilustrasi sampul dengan dengan isi LKS					
		Ilustrasi sampul	Keseimbangan komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll)					
		Komposisi unsur tata letak	Desain LKS (format, organisasi, dan daya tarik).					
		Desain LKS	Kejelasan tulisan dalam LKS.					
		Kejelasan tulisan	Pemilihan jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam LKS.					
		Jenis dan ukuran huruf	Pemilihan komposisi warna.					

		Warna	Menekankan keterampilan proses.					
5.	Aspek Keterlaksanaan dan Evaluasi Belajar.	Keterampilan proses	Mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.					
		Keaktifan siswa	Materi sesuai dengan alokasi waktu di sekolah.					
		Kesesuaian dengan alokasi waktu	Kegiatan biologi mudah dilaksanakan.					
		Keterlaksanaan kegiatan	Mengukur kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik.					
		Penilaian	Mengukur ketercapaian indikator keberhasilan siswa.					
		Ketercapaian indikator						

Kritik dan saran :

Instrumen Penilaian DosenAhli Media

No	Aspek Penilaian	Item Pertanyaan	Penilaian Dosen		Analisa Data Kualitas LKS
			1	2	
1.	Aspek Kebahasaan	Kalimat tidak menimbulkan makna ganda.	4	3	Prosentase= $\frac{7}{25}$ x 100% = 28%
		Kalimat yang digunakan mudah dipahami.	4	3	Prosentase= $\frac{7}{25}$ x 100% = 28%
		Bahasa yang digunakan baku.	4	4	Prosentase= $\frac{8}{25}$ x 100% = 32%
		Kesesuaian tata bahasa.	4	4	Prosentase= $\frac{8}{25}$ x 100% = 32%
		Bahasa yang digunakan komunikatif dan interaktif.	4	4	Prosentase= $\frac{8}{25}$ x 100% = 32%
2.	Aspek Kegiatan/Pengamatan Siswa.	Kegiatan/pengamatan memberikan pengalaman langsung kepada siswa.	5	4	Prosentase= $\frac{9}{10}$ x 100% = 90%

		Kejelasan prosedur kerja dalam kegiatan observasi.	4	3	Prosentase= $\frac{7}{10}$ x 100% = 70%
3.	Aspek Tampilan.	Daya tarik desain sampul LKS	4	3	Prosentase= $\frac{7}{40}$ x 100% = 17,5%
		Kesesuain huruf yang digunakan	4	3	Prosentase= $\frac{7}{40}$ x 100% = 17,5%
		Kesesuaian ilustrasi sampul dengan dengan isi LKS	4	4	Prosentase= $\frac{8}{40}$ x 100% = 20%
		Keseimbangan komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll)	3	3	Prosentase= $\frac{6}{40}$ x 100% = 15%
		Desain LKS (format, organisasi, dan daya tarik).	4	3	Prosentase= $\frac{7}{40}$ x 100% = 17,5%
		Kejelasan tulisan dalam LKS.	5	3	Prosentase= $\frac{8}{40}$ x 100% = 20%
		Pemilihan jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam LKS.	4	5	Prosentase= $\frac{9}{40}$ x 100% = 22,5%

		Pemilihan komposisi warna.	5	4	Prosentase= $\frac{9}{40}$ x 100% = 22,5%
4.	Aspek Keterlaksanaan dan Evaluasi Belajar.	Keseimbangan materi dengan soal latihan.	4	3	Prosentase= $\frac{7}{25}$ x 100% = 28%
		Sajian pembelajaran yang memotifasi untuk belajar.	3	3	Prosentase= $\frac{6}{25}$ x 100% = 24%
		Tingkat kesulitan soal-soal dalam LKS.	3	3	Prosentase= $\frac{6}{25}$ x 100% = 24%
		Variasi bentuk soal-soal dalam LKS.	4	4	Prosentase= $\frac{8}{25}$ x 100% = 32%
		Jumlah soal yang diberikan.	4	3	Prosentase= $\frac{7}{25}$ x 100% = 28%

Instrumen Penilaian Dosen Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Item Pertanyaan	Penilaian Dosen		Analisa Data Kualitas LKS
			1	2	
1.	Aspek Kebenaran dan Keluasan Konsep.	Kedalaman materi sesuai dengan kemampuan siswa.	3	3	Prosentase= $\frac{6}{15}$ x 100% = 40%
		Kesesuaian konsep dengan kemampuan siswa.	3	4	Prosentase= $\frac{7}{15}$ x 100% = 46,7%
		Kesesuaian konsep dengan materi pokok dalam KTSP SMA.	3	3	Prosentase= $\frac{6}{15}$ x 100% = 40%
2.	Aspek Kebahasaan	Kalimat tidak menimbulkan makna ganda.	2	3	Prosentase= $\frac{5}{25}$ x 100% = 20%
		Kalimat yang digunakan mudah dipahami.	3	4	Prosentase= $\frac{7}{25}$ x 100% = 28%
		Bahasa yang digunakan baku.	3	4	Prosentase= $\frac{7}{25}$ x 100% = 28%
		Kesesuaian tata bahasa.	3	3	Prosentase= $\frac{6}{25}$ x 100% = 24%

		Kegiatan/pengamatan memberikan pengalaman langsung kepada siswa.	5	4	Prosentase= $\frac{9}{25}$ x 100% = 36%
3.	Aspek Kegiatan/Pengamatan Siswa.	Kesesuian kegiatan pengamatan dengan materi pokok KTSP SMA.	3	3	Prosentase= $\frac{6}{10}$ x 100% = 60%
		Daya tarik desain sampul LKS	4	4	Prosentase= $\frac{8}{10}$ x 100% = 80%
4.	Aspek Tampilan.	Kesesuain huruf yang digunakan	4	4	Prosentase= $\frac{8}{40}$ x 100% = 20%
		Kesesuaian ilustrasi sampul dengan dengan isi LKS	2	3	Prosentase= $\frac{5}{40}$ x 100% = 12,5%
		Keseimbangan komposisi unsur tata letak (judul, pengarang, ilustrasi, logo, dll)	5	5	Prosentase= $\frac{10}{40}$ x 100% = 25%
		Desain LKS (format, organisasi, dan daya tarik).	4	4	Prosentase= $\frac{8}{40}$ x 100% = 20%
		Kejelasan tulisan dalam LKS.	3	4	Prosentase= $\frac{7}{40}$ x 100% = 17,5%

		Pemilihan jenis dan ukuran huruf yang digunakan dalam LKS.	4	4	Prosentase= $\frac{8}{40}$ x 100% = 20%
		Pemilihan komposisi warna.	5	5	Prosentase= $\frac{10}{40}$ x 100% = 25%
		Menekankan keterampilan proses.	4	4	Prosentase= $\frac{8}{40}$ x 100% = 20%
5.	Aspek Keterlaksanaan dan Evaluasi Belajar.	Mengajak siswa aktif dalam pembelajaran.	4	5	Prosentase= $\frac{9}{30}$ x 100% = 30%
		Materi sesuai dengan alokasi waktu di sekolah.	3	3	Prosentase= $\frac{6}{30}$ x 100% = 20%
		Kegiatan biologi mudah dilaksanakan.	2	3	Prosentase= $\frac{5}{30}$ x 100% = 16,7%
		Mengukur kemampuan kognitif, afektif dan psikomotorik.	3	5	Prosentase= $\frac{8}{30}$ x 100% = 26,7%
		Mengukur ketercapaian indikator keberhasilan siswa.	3	4	Prosentase= $\frac{7}{30}$ x 100% = 23,3%
		Mengukur ketercapaian prestasi belajar siswa	3	3	Prosentase= $\frac{6}{30}$ x 100% = 20%