



PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA
PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 5E*
MATERI PENGELOLAAN LINGKUNGAN
DI SMP N 11 SEMARANG

skripsi
disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan

oleh
Ovalis Diana Deri
4401410040

JURUSAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2015

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa pada Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* Materi Pengelolaan Lingkungan di SMP N 11 Semarang” disusun berdasarkan hasil penelitian saya dengan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun.

Semarang, Januari 2015



Ovalis Diana Deri

4401410040

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul:


Pengembangan Lembar Kerja Siswa Pembelajaran *Learning Cycle 5E* Materi
Pengelolaan Lingkungan di SMPN 11 Semarang.

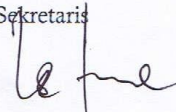
Disusun oleh:

Nama: Ovalis Diana Deri

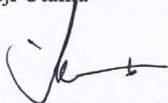
NIM: 4401410040

Telah dipertahankan di hadapan sidang panitia ujian skripsi FMIPA Unnes
pada tanggal 25 November 2014.


Panitia
Ketua

Prof. Dr. Wiyanto, M.Si.
NIP. 19631012198803001

Sekretaris

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

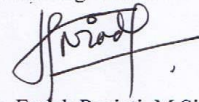
Penguji Utama


Drs. Nugroho EK, M.Si.
NIP 196112131989031001

Anggota Penguji/
Penguji Kedua


Dr. drh. R Susanti, MP.
NIP 196903231997032001

Anggota Penguji/
Pembimbing Utama


Dra. Endah Peniati, M.Si.
NIP 196511161991032001

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Keyakinan sepenuh hati pada kekuatan mimpi yang menjadi nyata adalah harga dari sebuah perjuangan panjang.

Meniti kehidupan dengan penuh kesyukuran atas segala nikmatNya menjadi landasan hidup yang penuh ketenangan karena Allah akan menambahkan nikmat bagi orang-orang yang bersyukur.

“Sesungguhnya jika kamu bersyukur, pasti Kami akan menambah (nikmat) kepadamu, dan jika kamu mengingkari (nikmat-Ku), maka sesungguhnya azab-Ku sangat pedih'." (Q.s. Ibrahim: 7)

Karya ini kupersembahkan kepada:

Ibu Rodiyah, Bapak Suharjo, Ibu Rokhimah, dan adikku Yoli yang selalu ada untuk mendukung setiap perjuanganku.

Guru, dosen dan murobbi yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat

Saudara seperjuangan dalam indahnya perjuangan meniti jalan panjang nan terjal dalam dakwah ini.

Sahabatku yang selalu ada dalam segala suka dan duka.

Teman-teman Pendidikan Biologi Rombel 2.

ABSTRAK

Deri, Ovalis Diana.2014. Pengembangan Lembar Kerja Siswa pada Model Pembelajaran *Learning Cycle* 5E Materi Pengelolaan Lingkungan di SMPN 11 Semarang. Skripsi, Jurusan Biologi FMIPA Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Dra. Endah Peniati, M.Si.

Pengembangan LKS ini bertujuan untuk menghasilkan produk LKS yang layak diterapkan pada materi pengelolaan lingkungan di SMP dan efektif terhadap aktivitas dan hasil belajar siswa. Dasar pengembangan LKS ini menggunakan model *learning cycle* 5E yang terdiri atas 5 tahapan yaitu *engagement, exploration, explanation, elaboration, dan evaluation*. Metode penelitian yang digunakan adalah R & D LKS divalidasi oleh validator media dan materi. Subjek penelitian uji coba terbatas adalah 20 siswa kelas VII C dan untuk uji coba skala besar adalah 58 siswa kelas VII A dan VII B. LKS pada model pembelajaran *learning cycle* 5E yang dikembangkan dinilai layak oleh validator media dan validator materi. Pada aspek didaktik, konstruksi dan teknik validator materi dan media memberikan skor persentase berturut-turut sebesar 92,1% (kriteria sangat layak) dan 92,1% (kriteria sangat layak). Kemudian pada aspek isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafisan validator memberikan skor persentase berturut-turut sebesar 90% (kriteria sangat layak) dan 85% (kriteria sangat layak). Keefektifan penerapan LKS didapatkan hasil belajar siswa 75,8% dari jumlah siswa mendapat nilai minimal 75. Aktivitas siswa pada penerapan LKS *learning cycle* 5E diperoleh hasil 100% siswa mencapai keaktifan $\geq 62,5\%$ dengan kriteria aktif dan sangat aktif. Pengembangan Lembar Kerja Siswa pada model pembelajaran *learning cycle* 5E materi pengelolaan lingkungan di SMP N 11 Semarang yang layak dan efektif terhadap aktivitas serta ketuntasan hasil belajar siswa telah berhasil sesuai dengan tahapan penelitian R & D.

Kata kunci: Lembar Kerja Siswa, model *learning cycle* 5E

Kata Pengantar

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan limpahan rahmat dan nikmatNya sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Siswa Pembelajaran *Learning Cycle 5E* Materi Pengelolaan Lingkungan di SMPN 11 Semarang”. Penyusunan skripsi ini sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang.

Skripsi ini dapat terselesaikan atas bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Rektor Universitas Negeri Semarang Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum. yang telah memberikan kemudahan dan kesempatan untuk belajar di Universitas Negeri Semarang,
2. Dekan FMIPA Prof. Dr. Wiyanto, M.Si. yang telah memberikan kemudahan dalam memberikan izin untuk menyelesaikan skripsi ini,
3. Ketua Jurusan Biologi Andin Irsadi, S.Pd. M.Si. yang telah memberikan kemudahan dalam menyelesaikan proses pembuatan skripsi,
4. Ibu Dra. Endah Peniati, M.Si. sebagai dosen pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan dan sarannya pada proses pembuatan skripsi ini,
5. Bapak Drs. Nugroho EK, M.Si. selaku dosen penguji I yang telah memberikan masukan dan saran dalam rangka untuk memperbaiki skripsi ini,
6. Ibu Dr. drh. R Susanti, MP. sebagai dosen penguji II Yang telah memberikan masukan dan saran dalam perbaikan skripsi ini,
7. Ibu Dyah Palupi, S.Pd. guru SMP N 11 Semarang yang telah memberikan bimbingan dan kemudahan dalam melakukan penelitian skripsi ini,
8. Kepala SMP N 11 Semarang yang telah memberikan izin melakukan penelitian di SMP N 11 Semarang,
9. Bapak Ir. Tyas Agung Pribadi, M.Sc. selaku dosen wali yang sering memberi solusi masalah akademik dan organisasi,

10. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Biologi yang telah memberikan bekal kep penulis dalam penyusunan skripsi ini,
11. Bapak Suharjo dan Ibu Rodyah yang selalu memberikan dukungan moril dan materil,
12. Sahabat-sahabatku di Unnes, MIPA dan Pendidikan Biologi angkatan 2010 yang telah memberikan semangat dan bantuan dalam penyusunan skripsi ini,
13. Semua pihak yang telah membantu penulis selama penyusunan skripsi ini.

Semarang, Januari 2015

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	ii
PENGESAHAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
PRAKATA	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Penegasan Istilah	4
1. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS).....	4
2. Model <i>Learning Cycle 5E</i>	4
3. Pengelolaan Lingkungan	5
D. Tujuan Penelitian	6
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS	7
A. Proses Belajar dan Pembelajaran Biologi	7
B. Lembar Kerja Siswa	8
C. Model <i>Learning Cycle 5E</i>	12
D. Materi Pengelolaan Lingkungan.....	17
E. Kerangka Berfikir.....	18
BAB III. METODE PENELITIAN	19
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	19
B. Subjek Penelitian	19
C. Rancangan Penelitian.....	19
D. Prosedur Penelitian	20

E. Metode Pengumpulan Data	24
F. Metode Analisis Data	26
1. Validasi LKS pembelajaran <i>learning cycle</i> 5E.....	25
2. Analisis tanggapan guru.....	26
3. Analisis tanggapan siswa	26
4. Analisis perangkat tes.....	27
5. Analisis aktivitas siswa	31
6. Analisis efektivitas LKS	32
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	33
A. Hasil Penelitian	33
1. Hasil tahap identifikasi potensi dan masalah.....	33
2. Hasil tahap validasi desain dan revisi 1& 2 desain LKS	34
3. Hasil uji coba produk dan revisi produk tahap 3.....	37
4. Produk jadi/final	39
B. Pembahasan	41
BAB V. SIMPULAN DAN SARAN	55
A. Kesimpulan	55
B. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus	59
2. RPP	62
3. Kisi-kisi post test materi pengelolaan lingkungan	69
4. Soal uji coba	85
5. Analisis Soal uji coba	93
6. Soal post test	99
7. Hasil validasi ahli materi	104
8. Hasil validasi ahli media	108
9. Pedoman penilaian validasi LKS	112
10. Pedoman penilaian validasi LKS	116
11. Pedoman wawancara guru	121
12. Rubrik penilaian aktivitas siswa	123
13. Penilaian aktivitas siswa	129
14. Angket tanggapan siswa	132
15. Angket tanggapan guru	133
16. Data Laboratorium	134
17. Hasil analisis aktivitas siswa uji coba produk LKS	137
18. Hasil belajar siswa uji coba produk LKS	147
19. Hasil tanggapan siswa uji coba produk LKS	149
20. Surat Ijin Penelitian	151
21. Surat Ijin Penelitian Sekolah	152
22. Dokumentasi penelitian	153
23. LKS pembelajaran <i>learning cycle</i> 5E sebagai produk final	154

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Ringkasan dari Model <i>Instruksional Biological Science Curriculum Study 5E</i> (BSCS 5E).....	14
2. Data dan cara pengambilan data.....	24
3. Rentang persentase dan kriteria kualitatif uji kelayakan media.....	25
4. Hasil analisis validitas soal.....	28
5. Kriteria nilai reliabilitas.....	29
6. Hasil analisis indeks kesukaran soal.....	30
7. Hasil analisis daya pembeda soal.....	31
8. Kriteria aktivitas siswa.....	31
9. Hasil wawancara guru IPA SMP N 11 Semarang.....	33
10. Hasil saran revisi validator media.....	35
11. Hasil saran revisi validator media.....	35
12. Hasil saran revisi validator materi.....	36
13. Hasil saran revisi validator materi.....	36
14. Hasil validasi ahli media dan materi.....	37
15. Data tanggapan siswa terhadap LKS pada uji coba skala luas.....	38

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Desain model <i>learning cycle 5E</i>	16
2. Kerangka Berpikir.....	18
3. Langkah-langkah dalam metode R & D dengan memodifikasi.....	20
4. Aktivitas siswa pada uji coba produk LKS pembelajaran <i>learning cycle 5E</i>	44
5. Revisi penambahan keterangan pada gambar.....	44
6. Tampilan revisi penambahan materi pada LKS.....	47
7. Tampilan hasil revisi pada bagian cover.....	48
8. Hasil revisi penambahan sumber pada setiap gambar yang ditampilkan.....	48
9. Tampilan halaman glosarium dan daftar pustaka pada LKS.....	49
10. Produk final LKS pembelajaran <i>learning cycle 5E</i>	58

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan komponen penting dalam upaya untuk mencetak generasi-generasi unggul Indonesia. Guru memiliki peran penting dalam mewujudkan cita-cita mulia tersebut. Guru perlu memberikan performa terbaik dalam mengajar. Menggunakan segenap potensi diri dan mengajar dengan profesional. Guru memerlukan berbagai macam sarana serta perangkat pembelajaran dalam proses belajar mengajar. Hal ini diperlukan untuk kelancaran proses belajar mengajar. Salah satu komponen dari perangkat pembelajaran yang dapat membantu siswa untuk lebih menerima pelajaran yang diberikan oleh guru dengan baik adalah Lembar Kerja Siswa (LKS). LKS diperlukan sebagai salah satu komponen perangkat pembelajaran yang mampu mengaktifkan dan memberikan pemahaman lebih terhadap materi yang diajarkan oleh guru. Menurut Ozmen & Yildirim (2005) LKS merupakan komponen penting yang harus dikerjakan semua siswa dalam proses pembelajaran dan membuat siswa lebih aktif. Berdasarkan pernyataan tersebut, tersedianya LKS dapat membantu dalam proses pembelajaran. LKS biasanya berupa petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Depdiknas (2008) menyatakan bahwa LKS adalah lembaran yang berisikan pedoman bagi siswa untuk melaksanakan kegiatan yang terprogram. Lembaran ini berisi petunjuk, tuntunan pertanyaan dan pengertian agar siswa dapat memperluas serta memperdalam pemahamannya terhadap materi yang dipelajari.

Pentingnya keberadaan LKS dalam setiap proses pembelajaran menjadikannya sebagai salah satu alasan banyaknya produk LKS yang dikomersilkan dan diperdagangkan oleh penerbit ke sekolah-sekolah. LKS ini banyak dimanfaatkan oleh guru untuk menunjang pembelajaran di kelas. Kondisi ini menjadikan sebagian besar guru tidak membuat LKS sendiri, sehingga guru hanya menggunakan LKS

yang sudah ada. Padahal, tidak semua isi LKS tersebut sesuai dengan kondisi sekolah dan siswa.

Kondisi tersebut tidak menjadikan semua sekolah menggunakan LKS yang dikomersilkan dari penerbit. Ada sekolah yang tidak menggunakan LKS dari penerbit, salah satunya adalah SMP N 11 Semarang. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA SMP N 11 Semarang, didapatkan informasi bahwa SMP tersebut tidak menggunakan LKS dari penerbit. Sekolah memberikan kesempatan kepada guru untuk membuat LKS secara mandiri disesuaikan dengan mata pelajaran. Tetapi, LKS yang dibuat guru belum memenuhi tujuan LKS. LKS tersebut dibuat guru secara sederhana pada selembar kertas berisi tugas siswa atau soal-soal yang harus dikerjakan oleh siswa. LKS tersebut tidak menekankan pada pengkomunikasian pengalaman atau fenomena langsung melalui kegiatan yang melibatkan aktivitas siswa dan kurang melibatkan siswa dalam proses belajar mengajar. Akhirnya LKS yang bertujuan untuk memberikan pemahaman mendalam serta menjadikan siswa aktif belum tercapai sepenuhnya. LKS tersebut hanya digunakan untuk latihan mengerjakan soal-soal saja sehingga menyebabkan siswa kurang aktif dalam pembelajaran.

Berdasarkan uraian di atas, diperlukan adanya LKS yang menunjang proses belajar siswa. LKS tersebut harus mampu memberikan gambaran materi pembelajaran secara kontekstual dengan menggunakan pendekatan konstruktivisme. Pendekatan konstruktivisme menjadi konsep yang sesuai dalam pengembangan LKS. Pendekatan konstruktivisme memiliki banyak keunggulan diantaranya adalah mampu menjadikan siswa membangun konsep pemahaman melalui kegiatan yang dilakukan. Salah satu model pembelajaran yang menggunakan pendekatan konstruktivisme adalah *learning cycle* 5E. Model pembelajaran ini mampu mengaktifkan siswa dan mampu memberikan pemahaman kepada siswa melalui penanaman konsep berpikir. Berdasarkan hasil penelitian Kulsum (2011) menunjukkan bahwa penerapan model *learning cycle* dapat meningkatkan keaktifan siswa. Kemudian, menurut Ergin (2012) model *learning cycle* 5E ini mempunyai tujuan yaitu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi

pengetahuan dan pengalaman siswa dengan terlibat secara aktif mempelajari materi secara bermakna dengan bekerja dan berfikir baik secara individu maupun kelompok, sehingga siswa dapat menguasai kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran. Selain itu, hasil penelitian Sari (2013) pada implementasi siklus belajar 5E (*learning cycle 5E*) disertai dengan *handout* diperoleh hasil aktivitas dan hasil belajar siswa dapat meningkat

Model *learning cycle 5E* dapat memfasilitasi siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan dan pengalaman siswa dengan terlibat secara aktif. Model *learning cycle 5E* juga mampu meningkatkan hasil belajar siswa, sehingga model tersebut dapat digunakan sebagai salah satu dasar dalam menyusun LKS. LKS yang mendukung pembelajaran haruslah mengantarkan kepada siswa untuk belajar kreatif dan aktif. LKS pembelajaran *learning cycle 5E* merupakan salah satu alternatif LKS yang mampu mengaktifkan siswa. LKS pembelajaran *learning cycle 5E* diharapkan mampu meningkatkan aktivitas siswa dan hasil belajar siswa. LKS tersebut dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan pengamatan secara langsung dan menemukan konsep secara mandiri sehingga membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Salah satu materi kelas VII SMP semester genap pada kurikulum KTSP adalah materi pengelolaan lingkungan. Materi ini sesuai bila disampaikan dan dibantu dengan menggunakan LKS pembelajaran *learning cycle 5E*. Hal ini disebabkan karena materi ini akan lebih mudah bila disampaikan melalui pengamatan lingkungan sekitar, observasi, diskusi dsb. LKS tersebut dapat membantu siswa membangun konsep materi. Berdasarkan penjelasan di atas, tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk LKS pembelajaran *learning cycle 5E* yang layak untuk membantu siswa dalam mempelajari materi pengelolaan lingkungan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang diuraikan di atas maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah pengembangan produk LKS pembelajaran *learning cycle* 5E layak digunakan pada materi pengelolaan lingkungan di SMP N 11 Semarang?
2. Apakah penggunaan LKS pembelajaran *learning cycle* 5E efektif terhadap aktivitas dan ketuntasan hasil belajar siswa?

C. Penegasan Istilah

1. Pengembangan Lembar Kerja Siswa

LKS (Lembar Kerja Siswa) merupakan salah satu sumber belajar dan media pembelajaran yang dapat membantu siswa maupun guru dalam proses pembelajaran. LKS termasuk media hasil pengembangan teknologi cetak berupa buku dan materi visual (Azhar 2004). Keberadaan LKS memberi pengaruh yang cukup besar dalam proses belajar mengajar, sehingga penyusunan LKS harus memenuhi standar yang telah ditentukan. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru IPA di SMP N 11 Semarang, diperlukan adanya pengembangan LKS. Pengembangan LKS pada penelitian ini adalah mengembangkan produk LKS untuk SMP N 11 Semarang. Pengembangan LKS dapat diartikan sebagai upaya untuk menambah nilai positif pada LKS berdasarkan potensi dan masalah yang didapatkan dari hasil wawancara di sekolah. Pengembangan LKS ini menggunakan model *learning cycle* 5E sebagai dasar pengembangan LKS.

2. Model *Learning Cycle* 5E

Model ini mengedepankan proses belajar siswa yang meliputi 5 tahapan yaitu meliputi: *engage*, *explore*, *explain*, *elaborate*, dan *evaluate*. Setiap tahapan memberikan siswa untuk menemukan konsep dari pengalaman belajar yang dilakukan. Pada tahapan *engage*, siswa dihadapkan pada suatu permasalahan dan situasi yang menarik bagi siswa dan akan menjadi penghubung antara pengetahuan awal dan pengetahuan yang akan diperoleh. Kemudian tahapan *explore* adalah tahapan dimana siswa melakukan aktivitas seperti eksperimen yang mampu

membangun konsep, proses dan skill. Tahap selanjutnya adalah *explain*, pada tahapan ini siswa diberikan kesempatan untuk menjelaskan apa yang telah didapatkannya dari aktivitas yang telah dilakukan. Tahap selanjutnya adalah *elaborate*, pada tahap ini guru dan murid sama-sama menemukan konsep yang benar bila dalam penjelasan ada miskonsepsi yang dialami siswa. Tahapan terakhir adalah *evaluate*, pada tahapan ini guru memberikan evaluasi terhadap hasil belajar siswa.

LKS yang dikembangkan menggunakan model *learning cycle* 5E sebagai dasar dalam membuat konsep kegiatan pembelajaran. LKS berisi materi dan kegiatan pengamatan siswa. Kegiatan tersebut terbagi menjadi 2 subtopik dengan subtopik pertama disajikan dalam satu siklus model *learning cycle* 5E dan subtopik kedua disajikan dalam 3 siklus model *learning cycle* 5E.

3. Pengelolaan Lingkungan

Materi pengelolaan lingkungan di dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) diberikan pada kelas VII SMP untuk materi IPA Biologi. Materi ini diajarkan pada semester genap. Standar kompetensi dari materi tersebut adalah memahami saling ketergantungan dalam ekosistem, sedangkan salah satu kompetensi dasar yang ingin dicapai yaitu mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan. Indikator pembelajaran yang ingin dicapai dari kompetensi dasar tersebut dalam pembelajaran pencemaran lingkungan meliputi: menjelaskan konsekuensi penebangan hutan dan pengaruhnya terhadap kerusakan lingkungan serta upaya mengatasinya, menjelaskan pengaruh pencemaran air, udara, tanah dan kaitannya dengan aktivitas manusia dan upaya mengatasinya, mengusulkan cara peanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan.

D. Tujuan

Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk:

1. Mengembangkan produk LKS pembelajaran *learning cycle* 5E yang layak diterapkan pada materi pengelolaan lingkungan di SMP N 11 Semarang.
2. Mengetahui efektivitas penggunaan LKS pembelajaran *learning cycle* 5E terhadap aktivitas dan ketuntasan hasil belajar siswa pada materi pengelolaan lingkungan di SMP N 11 Semarang.

E. Manfaat

1. Bagi guru

- a) Dapat membantu guru dalam menyiapkan LKS untuk mengajar.
- b) Dapat dijadikan sebagai alternatif pembelajaran biologi untuk meningkatkan motivasi siswa.

2. Bagi siswa

- a) Siswa dapat melakukan pembelajaran biologi secara aktif dengan bantuan LKS.
- b) Siswa dapat mempelajari materi dengan lebih mudah dengan pendekatan konstruktivisme.

3. Bagi sekolah

- a) Dapat meningkatkan kualitas dan mutu pembelajaran biologi di sekolah yang bersangkutan.
- b) Dapat LKS pembelajaran *learning cycle* 5E dapat menjadi salah satu alternatif LKS yang dapat dimanfaatkan sekolah dalam proses pembelajaran biologi.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Proses Belajar dan Pembelajaran Biologi

Menurut Anni (2007) proses belajar merupakan kegiatan individu berinteraksi dengan lingkungan, dimana terjadi pengalaman-pengalaman yang mengakibatkan perubahan tingkah laku pada dirinya. Pendapat mengenai proses belajar menurut Hamalik (2003) bahwa proses belajar adalah mengolah berbagai informasi yang memasuki pikiran setiap orang melalui alat-alat pengindraan seperti melihat, mendengar, atau merasakan. Informasi-informasi tersebut akan disimpan dan diolah menjadi pengetahuan yang berikutnya akan menentukan perubahan perilaku seseorang yang disebut respon atau hasil belajar.

Biologi merupakan sains, dimana sebagian besar pembelajarannya adalah melalui pengalaman nyata. Belajar dengan pengalaman nyata dapat berpengaruh terhadap pengolahan informasi, misalnya pengalaman visualisasi akan lebih baik dari pengalaman mendengarkan, begitu juga pengalaman melakukan pengamatan akan lebih baik daripada hanya melihat (Rustaman 2003).

Menurut Dimiyati & Mudjiono (2006) dalam kegiatan belajar siswa dituntut untuk selalu aktif memproses dan mengolah perolehan belajarnya secara efektif, sehingga siswa dituntut untuk aktif secara fisik, intelektual dan emosional. Implikasi prinsip keaktifan bagi siswa lebih lanjut yakni melibatkan langsung siswa dalam pembelajaran, atau berperan aktif dalam kegiatan belajar.

Berdasarkan uraian di atas, apabila pembelajaran ditinjau dari pendekatan sistem, maka prosesnya akan melibatkan berbagai komponen. Komponen-komponen tersebut meliputi: tujuan belajar, subjek belajar, materi belajar, strategi pembelajaran, media pembelajaran, dan penunjang.

B. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Sumber belajar merupakan bahan/materi untuk menambah ilmu pengetahuan yang mengandung hal baru bagi siswa. Sumber-sumber belajar dapat berasal dari manusia, buku, media massa, lingkungan dan media pendidikan. LKS dapat dikategorikan sebagai salah satu sumber belajar yang dapat digunakan siswa. Depdiknas menyatakan bahwa LKS adalah lembaran yang berisikan pedoman bagi siswa untuk melaksanakan kegiatan yang terprogram. Lembaran ini berisi petunjuk, tuntunan pertanyaan dan pengertian agar siswa dapat mempeluas serta memperdalam pemahamannya terhadap materi yang dipelajari. Kemudian menurut Mugiono dalam Maulana (2001) LKS merupakan suatu cara untuk mentransfer pengetahuan dan keterampilan yang dapat digunakan dalam penyajian mata pelajaran baik secara eksperimen maupun non-eksperimen. Kesimpulan yang dapat diambil yaitu LKS merupakan salah satu sumber belajar yang berbentuk lembaran yang berisikan materi secara singkat, tujuan pembelajaran, petunjuk mengerjakan pertanyaan-pertanyaan dan sejumlah pertanyaan yang harus dijawab siswa.

Depdiknas (2008) dalam panduan pelaksanaan materi pembelajaran SMP, alternatif tujuan pengemasan materi dalam bentuk LKS adalah:

1. LKS membantu siswa untuk menemukan suatu konsep LKS mengetengahkan terlebih dahulu suatu fenomena yang bersifat konkrit, sederhana, dan berkaitan dengan konsep yang akan dipelajari. LKS memuat apa yang harus dilakukan siswa meliputi melakukan, mengamati, dan menganalisis.
2. LKS membantu siswa menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan.
3. LKS berfungsi sebagai penuntun belajar LKS berisi pertanyaan atau isian yang jawabannya ada di dalam buku. Siswa akan dapat mengerjakan LKS tersebut jika membaca buku.

4. LKS berfungsi sebagai penguatan
5. LKS berfungsi sebagai petunjuk praktikum

Kemudian Prastowo (2011) mengatakan setidaknya ada empat point tujuan penyusunan LKS, antara lain (1) menyajikan salah satu bahan ajar yang memudahkan siswa untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan, (2) menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan siswa terhadap materi yang diberikan, (3) melatih kemandirian belajar siswa, (4) memudahkan guru dalam memberikan tugas kepada peserta didik.

Adapun langkah-langkah dalam menyusun LKS menurut Prastowo (2011) adalah sebagai berikut:

1. Analisis Kurikulum

Analisis kurikulum dimaksudkan untuk menentukan materi yang memerlukan alat bantu LKS. Biasanya dalam menentukan materi dianalisis dengan cara melihat materi pokok, pengalaman belajar, serta materi yang diajarkan, kemudian kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa.

2. Menyusun peta kebutuhan LKS

Peta kebutuhan LKS sangat diperlukan guna mengetahui jumlah LKS yang harus ditulis dan urutan LKS. Sekuensi LKS sangat diperlukan dalam menentukan prioritas penulisan yaitu diawali dengan analisis kurikulum dan analisis sumber belajar.

3. Menentukan judul LKS

Judul LKS ditentukan atas dasar KD, materi-materi pokok atau pengalaman belajar yang terdapat dalam kurikulum. Satu KD dapat dijadikan judul LKS. Hal tersebut dapat dilakukan apabila kompetensi tersebut tidak terlalu besar, sedangkan KD dapat dideteksi antara lain dengan cara diuraikan ke dalam materi pokok (MP) yang mendapatkan maksimal empat MP. Maka kompetensi tersebut dapat dijadikan sebagai satu judul LKS. Tetapi apabila diuraikan menjadi lebih dari empat MP, maka perlu dipikirkan kembali apakah perlu dipecah misalnya menjadi dua judul LKS.

4. Penulisan LKS

Penulisan LKS dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut.

a. Perumusan KD pada suatu LKS langsung diturunkan dari dokumen BNSP. Kesesuaian materi dengan kompetensi dasar dengan prinsip-prinsip dalam penelitian materi pembelajaran meliputi: (1) prinsip relevansi, (2) konsistensi, dan (3) kecukupan.

b. Menentukan alat penilaian

Penilaian dilakukan terhadap proses kerja dan hasil kerja peserta didik. Pendekatan pembelajaran yang digunakan adalah kompetensi, dimana penilaiannya didasarkan pada penguasaan kompetensi.

c. Penyusunan materi

Materi LKS tergantung pada KD yang akan dicapai. Materi LKS dapat berupa informasi pendukung, yaitu gambaran umum atau ruang lingkup substansi yang akan dipelajari. Materi dapat diambil dari berbagai sumber seperti buku, majalah, internet, jurnal hasil penelitian. Agar pemahaman siswa terhadap materi lebih kuat, maka LKS harus ditunjukkan referensi yang dapat digunakan agar siswa dapat membaca lebih jauh tentang materi tersebut. Selain itu, tugas yang diberikan kepada siswa harus jelas.

Menurut Darmojo & Kaligis (1992) pengembangan LKS yang baik harus memenuhi tiga aspek yaitu:

1. Aspek Didaktis

Lembar Kerja Siswa (LKS) sebagai sarana berlangsungnya proses belajar mengajar harus memenuhi prasyarat didaktik yang berarti harus mengikuti asas-asas belajar mengajar yang efektif, yaitu (a) memperhatikan adanya perbedaan individual, sehingga LKS yang baik itu adalah yang dapat digunakan oleh semua siswa, (b) menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep, sehingga LKS berfungsi sebagai petunjuk jalan bagi siswa untuk mencari tahu suatu konsep, (c) memiliki variasi stimulus melalui berbagai

media dan kegiatan siswa yang ada dalam LKS, (d) dapat mengembangkan komunikasi moral, sosial, dan estetika pada siswa.

2. Aspek Konstruksi

Aspek konstruksi yaitu aspek yang berhubungan dengan penggunaan bahasa, kosa kata, tingkat kesukaran. Aspek-aspek tersebut harus dapat dimengerti oleh siswa. Pada aspek ini, LKS dituntut untuk memenuhi kriteria sebagai berikut (a) menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa, (b) menggunakan struktur kalimat yang jelas, (c) memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa, (d) menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka, (e) tidak mengacu pada sumber di luar keterbacaan siswa, (f) menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambar pada LKS, (g) menggunakan kalimat sederhana dan pendek, (h) menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata, (i) memiliki tujuan belajar yang jelas dan manfaat dari pelajaran itu sebagai sumber motivasi.

3. Aspek Teknis

Aspek yang berkaitan desain tata tulis meliputi (a) tulisan dengan menggunakan huruf cetak, huruf tebal yang agak besar untuk topik, dan perbandingan besar huruf dengan gambar harus serasi dan seimbang, (b) gambar yang digunakan dapat menyampaikan pesan secara efektif kepada siswa, (c) ada kombinasi antar gambar dan tulisan, dimana tulisan tidak boleh lebih besar dari gambar.

Berdasarkan hal tersebut, LKS yang digunakan siswa harus disusun sedemikian rupa sehingga dapat dikerjakan siswa dengan baik dan dapat memotivasi belajar siswa. Selain kriteria LKS yang baik dari tiga aspek di atas, hal lain yang perlu diperhatikan adalah (1) LKS tersebut harus sesuai dengan kurikulum yang berlaku, (2) mengutamakan materi-materi yang penting, (3) menyesuaikan tingkat kematangan berpikir siswa. Kemudian LKS tersebut harus dapat memotivasi siswa untuk belajar mandiri.

Menurut Darmojo dan Kaligis (1992) mengajar dengan menggunakan LKS dalam proses belajar mengajar memberikan manfaat, antara lain memudahkan guru dalam mengelola proses belajar mengajar, misalnya dalam mengubah kondisi belajar yang semula berpusat pada guru (*teacher centered*) menjadi berpusat pada siswa (*student centered*).

Pada proses pembelajaran yang berpusat pada guru akan terjadi interaksi satu arah dimana guru menerangkan, mendikte, dan memerintahkan, sedangkan siswa hanya akan mendengar, mencatat dan mematuhi semua perintah guru. Pada proses pembelajaran yang berpusat pada siswa akan terjadi interaksi antara siswa dengan guru, dan antar siswa karena dalam pola ini siswa memperoleh informasi dari berbagai sumber, misalnya dari perpustakaan, luar sekolah atau pengamatannya sendiri.

Manfaat LKS lainnya adalah dapat membantu guru dalam mengarahkan siswanya untuk dapat menemukan konsep-konsep melalui aktivitasnya sendiri atau dalam kelompok kerja. Selain itu, LKS juga dapat digunakan untuk mengembangkan ketrampilan proses, mengembangkan sikap ilmiah serta membangkitkan minat siswa terhadap alam sekitarnya. Akhirnya LKS juga memudahkan guru untuk melihat keberhasilan siswa dalam mencapai sasaran belajar.

C. Model *Learning Cycle 5E*

Proses belajar mengajar semakin dinamis dengan ditemukannya banyak model pembelajaran. Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang dapat digunakan untuk mendesain proses belajar secara tatap muka di dalam kelas. Model pembelajaran juga mengatur tutorial dan menentukan materi/perangkat pembelajaran seperti buku, film, program perangkat komputer, dan kurikulum yang diperlukan. Setiap model mengarahkan untuk mendesain pembelajaran yang dapat membantu siswa mencapai berbagai tujuan (Trianto 2010). Model pembelajaran yang bervariasi, menjadikan guru memiliki lebih banyak variasi dalam proses pembelajaran yang bermakna. Ausubel (dalam

Iskandar 2010) yakin bahwa dalam pembelajaran bermakna terjadi kaitan-kaitan antara pengetahuan terdahulu yang merupakan konsep umum dengan konsep baru. Pembelajaran bermakna terjadi bila pengetahuan baru terkait (terasimilasi) dengan konsep yang sudah ada atau konsep lama (Iskandar 2010). Pembelajaran di sekolah bukan hanya mentransfer pengetahuan dari guru ke siswa, melainkan proses untuk membangun konsep atau gagasan siswa yang dikaitkan atau dihubungkan dengan pengetahuan yang telah dimiliki oleh siswa. Salah satu model belajar konstruktivis adalah model pembelajaran *learning cycle 5E*. Siklus belajar *learning cycle 5E* merupakan salah satu model pembelajaran yang memperhatikan kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa. Model pembelajaran ini dikembangkan dari teori perkembangan kognitif Piaget. Teori belajar Piaget memiliki konsep yaitu pengetahuan awal yang dimiliki oleh siswa dikaitkan dengan pengetahuan baru yang diperoleh oleh siswa. Unsur-unsur teori belajar Piaget yang meliputi fase asimilasi, akomodasi dan organisasi mempunyai korespondensi dengan fase-fase dalam *learning cycle 5E* (Dasna 2006). Menurut Iskandar (2010) model pembelajaran *learning cycle 5E* sangat sesuai untuk merunut miskonsepsi pada diri siswa. Setiap fase *learning cycle 5E* merupakan kegiatan yang sangat penting dalam pengembangan konsep yang dipelajari. Siswa mengembangkan pemahamannya terhadap suatu konsep dengan kegiatan mencoba (*hands on activities*) (Dasna 2006). Oleh sebab itu, *learning cycle 5E* dapat mengembangkan keterampilan proses siswa, memberi kesempatan kepada siswa untuk melakukan percobaan secara langsung dan menemukan konsep secara mandiri sehingga membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Model *learning cycle 5E* ini mempunyai salah satu tujuan yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan dan pengalaman siswa dengan terlibat secara aktif mempelajari materi secara bermakna dengan bekerja dan berfikir baik secara individu maupun kelompok, sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran (Ergin 2012).

Model *learning cycle 5E* adalah model pembelajaran yang terdiri fase-fase atau tahap-tahap kegiatan yang diorganisasikan sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperan aktif. Tahapan-tahapan tersebut terdiri atas fase *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration*, dan *evaluation* (Rodger W et al. 2006). Penjelasan setiap tahapan dari *learning cycle 5E* dijelaskan dalam Tabel 1.

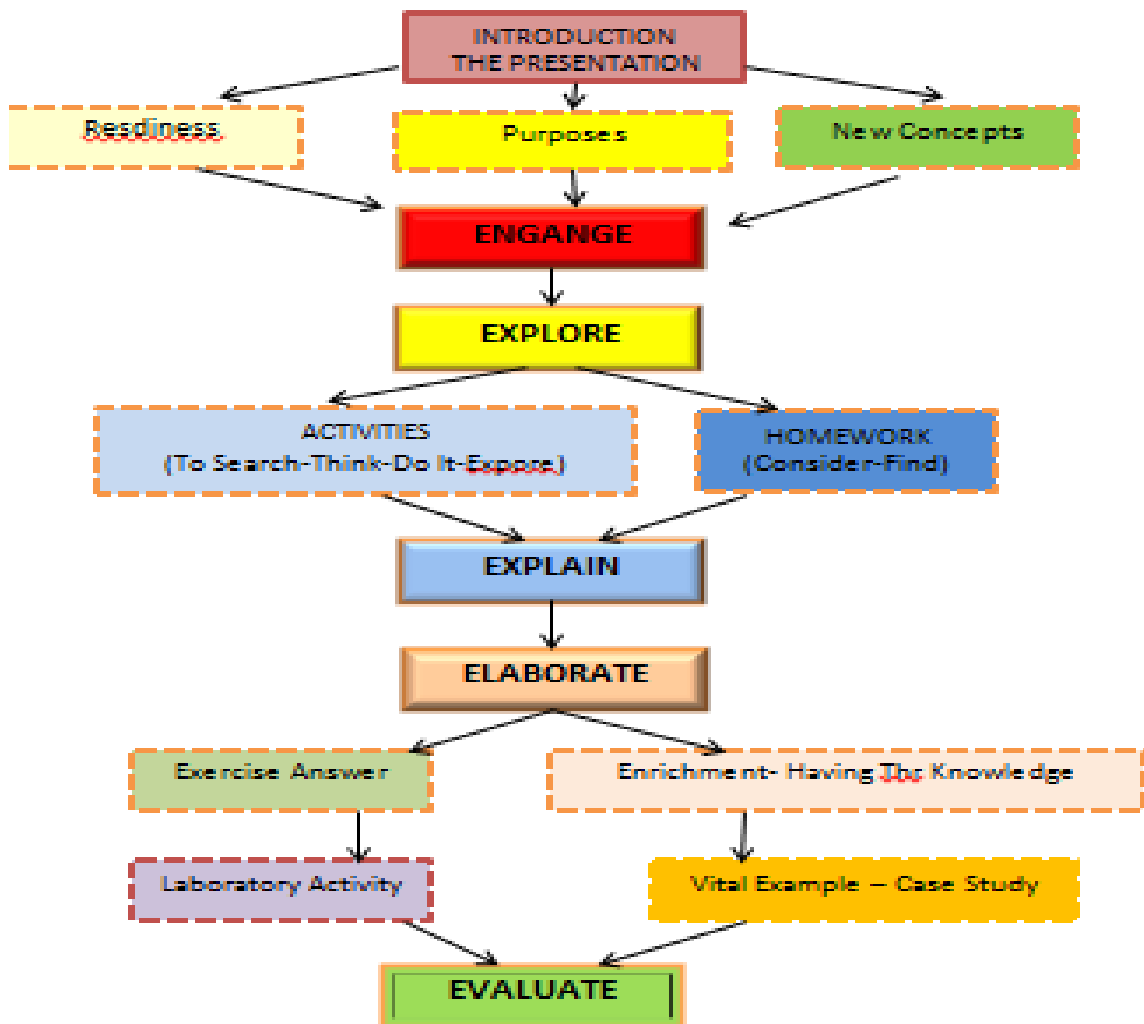
Tabel 1. Ringkasan dari Model Instruksional *Biological Science Curriculum Study 5E* (BSCS 5E)

Fase	Ringkasan
<i>Engagement</i> (Pendahuluan)	Guru memberikan akses kepada siswa, mengenai pengetahuan awal dan membantu siswa untuk dapat terlibat dalam pembentukan konsep baru dengan penggunaan aktivitas sederhana yang memicu rasa ingin tahu dan menghasilkan pengetahuan baru. Aktivitas tersebut harus membuat adanya hubungan dalam pengalaman belajar antara sebelum dan sesudahnya, membuka konsep baru dan mengatur cara berpikir siswa ke arah hasil belajar dari aktivitas tersebut.
<i>Exploration</i> (Eksplorasi)	Pengalaman eksplorasi menyediakan siswa dengan aktivitas dasar yang umum siswa dapat melengkapai kegiatan laboratorium yang membantu siswa menggunakan pengetahuan awal untuk menyusun ide-ide baru, menyelidiki pertanyaan dan berbagai kemungkinan, dan merancang serta mempersiapkan sebuah penelitian.
<i>Explanation</i> (Penjelasan)	Tahap penjelasan (<i>explanation</i>) fokus pada perhatian siswa terhadap aspek khusus pada keterlibatan siswa dalam bereksplorasi dan menyediakan kesempatan untuk menunjukkan pemahaman konsep yang dimiliki, kemampuan proses, atau perilaku. Tahap ini juga menyediakan peluang bagi para guru untuk memperkenalkan secara langsung tentang sebuah konsep, proses atau kemampuan. Siswa menjelaskan pemahamannya tentang konsep tersebut. Penjelasan dari guru atau kurikulum dapat membantu siswa ke arah pemahaman yang lebih mendalam.

<i>Elaboration</i> (Elaborasi)	Guru menguji dan memperluas pemahaman konseptual dan kemampuan siswa. Dengan menggunakan pengalaman baru siswa akan dapat mengembangkan pemahamannya secara lebih mendalam dan lebih luas, informasi yang lebih dan kemampuan yang memadai. Siswa akan menerapkan pemahaman konsep yang dimiliki dengan mengadakan aktivitas tambahan.
<i>Evaluation</i> (Evaluasi)	Tahap evaluasi mendorong siswa untuk menilai pemahaman dan kemampuan serta menyediakan peluang bagi guru untuk mengevaluasi kemajuan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Sumber: *Biological Science Curriculum Study 5E* 2006

Kelima tahap model *learning cycle* 5E tersebut dapat digambarkan dalam bentuk siklus seperti pada Gambar 1:



Gambar 1. Desain model *learning cycle 5E* (Ergin 2012)

Learning cycle 5E melalui kegiatan dalam tiap fase mewadai siswa untuk aktif membangun konsep-konsepnya sendiri dengan cara berinteraksi dengan lingkungan fisik maupun sosial. Implementasi *learning cycle* dalam pembelajaran sesuai pandangan konstruktivistik yaitu siswa belajar aktif. Siswa mempelajari materi secara bermakna dengan bekerja dan berpikir. Pengetahuan dikonstruksi dari pengalaman sendiri. Kemudian Informasi dikaitkan dengan skema yang telah dimiliki siswa. Informasi baru yang dimiliki siswa berasal dari interpretasi individu. Dengan demikian, proses belajar bukan lagi sekedar transfer pengetahuan

dari guru ke siswa, tetapi merupakan proses pemerolehan konsep yang berorientasi pada keterlibatan siswa secara aktif dan langsung. Proses pembelajaran demikian akan lebih bermakna dan menjadikan skema dalam diri siswa menjadi pengetahuan fungsional yang setiap saat dapat diorganisasikan oleh siswa untuk menyelesaikan masalah-masalah yang dihadapi.

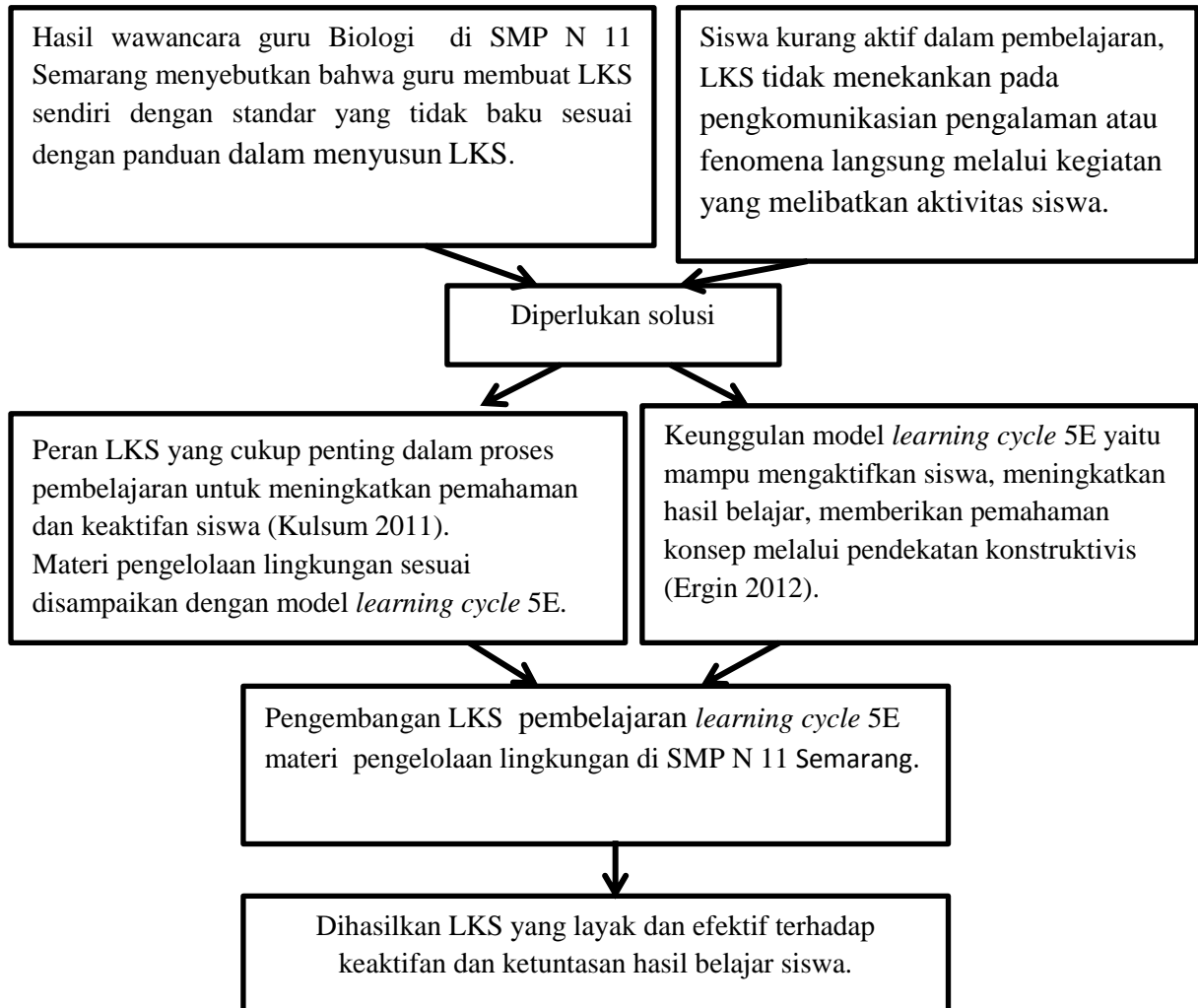
D. Materi Pengelolaan Lingkungan

Lingkungan adalah segala sesuatu yang berada di sekitar kita. Berdasarkan ada tidaknya polutan lingkungan dibedakan menjadi dua yaitu lingkungan yang masih alami dan lingkungan tercemar. Lingkungan alami adalah lingkungan yang ada keseimbangan antara faktor biotik dan abiotik. Lingkungan tercemar adalah lingkungan yang telah mengalami gangguan keseimbangan karena kandungan zat yang tidak pada tempatnya yang melebihi ambang batas toleransi pencemaran lingkungan. Pada materi ini akan dibahas mengenai pencemaran air, tanah dan udara. Kemudian siswa diajak untuk mencoba menemukan solusi yang tepat untuk mengatasi pencemaran yang terjadi di lingkungan sekitar. Selain itu, pada materi pengelolaan lingkungan juga akan dibahas mengenai hutan dan dampak kerusakan hutan akibat aktivitas manusia. Akibat kerusakan hutan dapat memberikan dampak terhadap lingkungan air, udara, dan tanah dan kehidupan manusia di sekitarnya. Berdasarkan permasalahan yang ditampilkan, siswa diharapkan mampu menemukan akar permasalahan dari kerusakan hutan dan mampu memberikan solusi.

Materi pengelolaan lingkungan mengajak siswa untuk lebih mengenal dan mengetahui kondisi lingkungan sekitar melalui pengamatan, observasi maupun studi kasus. Siswa diajak untuk lebih peka dan tanggap serta peduli terhadap kondisi lingkungan sekitar yang mengalami pencemaran. Materi ini mengajak siswa untuk berpikir kritis dalam upaya memberikan solusi terbaik atas kondisi lingkungan yang tercemar. Materi ini juga dapat dijadikan sebagai salah satu pendorong rasa kepedulian siswa untuk lebih memperhatikan dan menjaga lingkungan.

E. Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir pada penelitian ini adalah:



Gambar 2. Kerangka Berpikir pengembangan LKS pembelajaran *learning cycle 5E* pada materi pengelolaan lingkungan di SMP N 11 Semarang

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

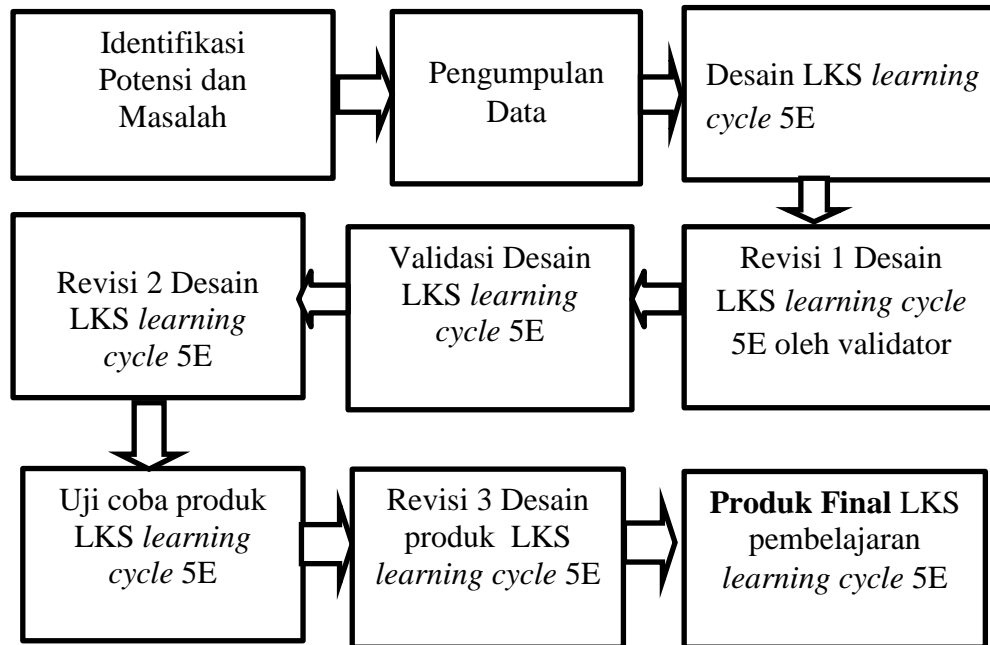
Lokasi penelitian dilaksanakan di SMP N 11 Semarang di Jalan Karangrejo Kecamatan Gajahmungkur Semarang. Waktu pelaksanaan pengambilan data dilakukan pada semester genap tahun 2013/2014 yaitu ketika materi pengelolaan lingkungan sedang diajarkan di sekolah selama 3 bulan.

B. Subjek Penelitian

Pengambilan sampel atau subjek penelitian dilakukan dengan teknik *convenience sampling* karena jumlah siswa sebagai responden ditetapkan oleh guru pengampu sehingga penetapan jumlah sampel dilakukan dengan cara sederhana. Subjek penelitian uji coba produk adalah siswa kelas VII A dan VII B dengan jumlah 58 siswa SMP N 11 Semarang.

C. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian pada penelitian ini adalah *Research and Development*. Rancangan penelitian pengembangan LKS pembelajaran *learning cycle 5E* pada materi pengelolaan lingkungan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Langkah-langkah dalam metode R & D dengan modifikasi berupa penambahan tahap revisi sebelum validasi (Sugiyono 2009).

D. Prosedur Penelitian

Langkah-langkah prosedur penelitian sesuai alur metode *R & D* dijabarkan sebagai berikut.

1. Identifikasi potensi dan masalah

Potensi dan masalah dalam penelitian ini diperoleh melalui wawancara terhadap guru IPA di SMPN 11 Semarang. Potensi yang ditemukan adalah SMPN 11 Semarang memiliki sarana dan prasarana yang cukup lengkap. Salah satunya adalah lingkungan sekolah. Lingkungan sekolah ini dapat digunakan sebagai sumber belajar bagi siswa, namun belum dimanfaatkan secara maksimal oleh guru dalam proses pembelajaran. Salah satu materi yang berhubungan dengan lingkungan adalah materi pengelolaan lingkungan. Selain itu, hasil wawancara

dengan guru biologi diperoleh informasi bahwa kurikulum yang diterapkan adalah KTSP. Kurikulum KTSP memberikan kesempatan kepada guru untuk mengeksplorasi kemampuan dan kreativitas dalam mempersiapkan perangkat pembelajaran termasuk LKS sehingga pihak sekolah melarang penggunaan LKS dari penerbit dan guru harus membuatnya secara mandiri. Meskipun demikian, guru tidak membuat LKS dengan standar yang baku. Untuk latihan siswa dan observasi atau praktikum dilakukan dengan menggunakan LKS berupa perintah mengerjakan tugas dan soal pada selembar kertas yang langsung diberikan kepada siswa. Selain itu, LKS yang dibuat guru belum pernah menggunakan LKS berbasis model pembelajaran *learning cycle 5E*. Berdasarkan informasi tersebut dapat disimpulkan bahwa penggunaan LKS di SMP 11 Semarang belum maksimal. Informasi tersebut menjadi salah satu permasalahan yang memerlukan solusi. Salah satu solusi yang dapat diberikan adalah dengan melakukan pengembangan LKS.

2. Pengumpulan data

Pada tahap ini dilakukan dengan mengumpulkan data berdasarkan potensi dan masalah yang diperoleh. Data yang dikumpulkan yaitu sintak model pembelajaran *learning cycle 5E*. Sintak ini dibutuhkan sebagai informasi dalam menyusun LKS *learning cycle 5E*. Kegiatan dalam LKS disesuaikan dengan sintak *learning cycle 5E*, sehingga terdapat 5 tahapan kegiatan yaitu *engagement, exploration, explanation, elaboration, dan evaluation*. Kemudian data selanjutnya yaitu standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator pencapaian materi pengelolaan lingkungan. Materi pengelolaan lingkungan disesuaikan dengan SK dan KD dalam silabus serta mengumpulkan contoh-contoh peristiwa pencemaran lingkungan yang digunakan untuk mendukung dan memudahkan penyusunan materi dalam LKS. Contoh peristiwa pencemaran lingkungan yang digunakan dalam LKS pembelajaran *learning cycle 5E* adalah keadaan sungai dekat sekolah yang penuh dengan sampah, data BLH mengenai kualitas air sungai kaligarang, keadaan tanah yang tercemar sampah anorganik di sekitar sekolah dan rumah siswa.

3. Desain produk LKS pembelajaran *learning cycle 5E*

Pengembangan desain LKS pembelajaran *learning cycle* 5E dimulai dengan membuat produk. Produk yang dihasilkan berupa LKS berisi kegiatan belajar yang didesain sesuai dengan tahap-tahap dalam model pembelajaran *learning cycle* 5E. Pembuatan desain menggunakan program *Microsoft PowerPoint* 2010. Ukuran LKS pembelajaran *learning cycle* 5E menggunakan kertas A4 dengan orientasi kertas *potrait*. Desain LKS pembelajaran *learning cycle* 5E berisi materi, soal latihan dan pengamatan yang didesain berdasarkan model pembelajaran *learning cycle* 5E.

Desain LKS pembelajaran *learning cycle* 5E terdiri atas *cover*, sintak pendahuluan atau *engagement*, sintak eksplorasi, eksplanasi, elaborasi dan evaluasi. Pada *cover* terdapat identitas LKS, judul materi, gambar ilustrasi sesuai dengan materi pengelolaan lingkungan, dan identitas penulis. Kemudian pada sintak pendahuluan atau *engagement* terdiri atas uraian materi mengenai permasalahan lingkungan. Pada sintak eksplorasi berisi permasalahan yang disajikan dalam bentuk tabel diskusi, pengamatan dan studi kasus. Selanjutnya pada sintak eksplanasi terdapat petunjuk kepada siswa untuk mempresentasikan hasil pengamatan dan diskusi di depan kelas serta terdapat. Sintak elaborasi berisi pertanyaan, penugasan, pengayaan atau materi tambahan. Kemudian bagian terakhir adalah sintak evaluasi berisi soal-soal.

4. Revisi 1 desain LKS pembelajaran *learning cycle* 5E oleh validator

Sebelum proses validasi, desain LKS direvisi oleh validator media dan materi. Desain LKS diberikan kepada validator yang berkompeten di bidangnya yaitu validator media dan validator materi untuk dilakukan proses validasi. Validator media adalah Drs. Eling Purwantoyo, M.Si. sedangkan validator materi adalah Dr. Sri Ngabekti, M.S. Pada tahap pertama validator media dan materi memberikan saran dan revisi pada LKS. Kemudian LKS direvisi berdasarkan saran ahli. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan produk LKS yang lebih valid.

5. Validasi desain produk LKS pembelajaran *learning cycle* 5E

Setelah LKS dengan model *learning cycle* 5E selesai dibuat dan direvisi berdasarkan saran validator, maka tahap selanjutnya adalah validasi oleh validator. Kedua validator memberikan penilaian pada 2 komponen. Komponen pertama

mengenai kelayakan isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafisan. Komponen kedua adalah aspek didaktik, konstruksi dan teknik.

6. Revisi desain produk LKS pembelajaran *learning cycle* 5E tahap 2

LKS pembelajaran *learning cycle* 5E diperbaiki dan disempurnakan berdasarkan saran validator materi dan validator media. Revisi yang dilakukan disesuaikan dengan saran validator pada lembar validasi LKS.

7. Uji coba produk LKS pembelajaran *learning cycle* 5E

Setelah LKS pembelajaran *learning cycle* 5E direvisi, maka LKS siap diujicobakan pada produk. Sampel yang diambil adalah 58 siswa dari kelas VII A dan VII B SMP N II Semarang tahun ajaran 2013/2014. Penerapan LKS pada proses pembelajaran menggunakan desain *pre-experimental designs* dengan bentuk *one shot case study*. Desain eksperimen dapat ditunjukkan sebagai berikut:

$$X \rightarrow O$$

Keterangan:

X= treatment yang diberikan yaitu penerapan LKS sebagai sumber belajar.

O= observasi (variable dependen) yaitu hasil belajar siswa dan aktivitas siswa.

Pada tahapan ini diambil data tanggapan siswa dan guru, data hasil belajar dan aktivitas siswa.

8. Revisi produk LKS pembelajaran *learning cycle* 5E tahap 3

Revisi produk dilakukan berdasarkan tanggapan negatif siswa dan guru yang tertulis pada kolom saran angket tanggapan pada saat uji coba produk.

9. Produk akhir (final)

Produk final merupakan produk hasil penyempurnaan dari uji coba produk dan telah direvisi, sehingga siap digunakan dalam pembelajaran.

E. Metode Pengumpulan Data

1. Data dan Cara Pengambilan Data

Data dan cara pengambilan data dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Data dan cara pengambilan data

Langkah penelitian dan pengembangan	Data	Teknik	Instrumen penelitian	Responden penelitian
Identifikasi potensi dan masalah	Hasil wawancara	- Wawancara	Pedoman wawancara	Guru Biologi
Validasi LKS	Hasil validasi LKS	- Angket validasi	- Lembar validasi pakar media beserta rubrik penskoran.	Dosen pakar media pembelajaran
		- Angket validasi	- Lembar validasi pakar materi beserta rubrik penskoran	Dosen pakar materi Pengelolaan Lingkungan
Uji coba Produk LKS	Hasil belajar siswa	- Tes	- Soal tes hasil belajar (<i>post test</i>)	- Siswa kelas VII A dan VII B
		- Non Tes	- Penugasan siswa dan poster	- Siswa kelas VII A dan VII B
	Tanggapan siswa	- Angket tanggapan	- Lembar angket tanggapan siswa	- Siswa kelas VII A dan VII B
	Tanggapan guru	- Angket tanggapan	- Lembar angket tanggapan guru	- Guru IPA Biologi
	Aktivitas Siswa	- Rubrik aktivitas siswa	- Rubrik aktivitas siswa	Siswa

F. Metode Analisis Data

Data-data yang diperoleh dalam penelitian akan dianalisis menggunakan beberapa metode sebagai berikut.

1. Validasi LKS pembelajaran *learning cycle* 5E

Validasi LKS pembelajaran *learning cycle* 5E dilakukan oleh validator materi dan validator media pembelajaran yang dianalisis menggunakan teknik deskriptif persentase dengan rumus sebagai berikut (Sudjiono 2008):

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

Keterangan:

P = presentase skor

f = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimum

Validator materi dan media akan menjawab pertanyaan dengan memberi skor sesuai rubrik validasi (skor tertinggi=4 dan skor terendah=1). Kriteria kelayakan LKS ditentukan menggunakan rumus Sudjana (2005) sehingga diperoleh kriteria kualitatif yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rentang persentase dan kriteria kualitatif uji kelayakan media

Rentang persentase (%)	Kriteria kualitatif
82% - 100%	Sangat layak
63% - 81%	Layak
44% - 62%	Kurang Layak
25% - 43%	Tidak Layak

LKS pembelajaran *learning cycle* 5E dinyatakan layak apabila minimal hasil validasi $\geq 63\%$ dengan kriteria layak atau sangat layak. Apabila desain LKS belum

mencapai kriteria ≥ 63 % maka akan dilakukan revisi hingga diperoleh kriteria yang diinginkan.

2. Analisis tanggapan guru

Tanggapan guru mengenai penerapan pembelajaran menggunakan LKS pembelajaran *learning cycle* 5E diambil melalui angket tanggapan guru pada uji coba produk. Analisis yang dilakukan analisis deskriptif dalam bentuk skala Likert, yaitu setiap pernyataan diikuti beberapa respon yang menunjukkan tingkatan (Arikunto, 2006).

Respon atau tanggapan terhadap masing-masing pernyataan dinyatakan dalam 4 kategori, yaitu SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju). Bobot untuk kategori SS = 4; S = 3; TS = 2; dan STS = 1.

Hasil tanggapan guru akan dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut (Sudijono, 2008).

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

Keterangan:

P = presentase skor

f = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimum

Kriteria hasil tanggapan guru ditentukan menggunakan rumus Sudjana (2005) sehingga diperoleh kriteria kualitatif yang disajikan pada Tabel 4.

LKS yang dikembangkan dinyatakan layak apabila hasil analisis tanggapan guru mencapai presentase ≥ 63 % dengan kriteria baik atau sangat baik.

3. Analisis Tanggapan Siswa

Analisis tanggapan siswa merupakan salah satu data pendukung dalam mengetahui kelayakan LKS pembelajaran *learning cycle* 5E yang dikembangkan.

Tanggapan siswa pada uji coba produk dilakukan dengan analisis deskriptif dalam bentuk skala Likert, yaitu setiap pernyataan diikuti beberapa respon yang menunjukkan tingkatan (Arikunto, 2006).

Respon atau tanggapan terhadap masing-masing pernyataan dinyatakan dalam 4 kategori, yaitu SS (sangat setuju), S (setuju), TS (tidak setuju), dan STS (sangat tidak setuju). Bobot untuk kategori SS = 4; S = 3; TS = 2; dan STS = 1.

Hasil tanggapan siswa baik uji coba produk dan besar akan dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut (Sudijono, 2008).

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

Keterangan:

P = presentase skor

f = jumlah skor yang diperoleh

N = jumlah skor maksimum

Kriteria hasil tanggapan siswa ditentukan menggunakan rumus Sudjana (2005) sehingga diperoleh kriteria kualitatif yang disajikan pada Tabel 3.

Tanggapan siswa menjadi bahan revisi LKS tahap 3. Revisi LKS dilakukan apabila siswa memberikan komentar negatif pada kolom saran angket tanggapan siswa. Selain itu revisi didapatkan dari tanggapan siswa pada kolom komentar siswa.

4. Analisis perangkat tes

Analisis perangkat tes merupakan analisis untuk mengetahui, validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda soal.

a) Analisis validitas

Dalam penelitian ini untuk menghitung tingkat validitas diukur dengan menggunakan rumus *korelasi point biserial* (Arikunto 2006).

$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

r_{bis} = koefisien korelasi point biserial

M_p = skor rata-rata hitung untuk butir yang dijawab betul

M_t = skor rata-rata dari skor total

S_t = standar deviasi skor total

p = proporsi siswa yang menjawab betul pada butir yang diuji validitasnya

q = proporsi siswa yang menjawab salah pada butir yang diuji validitasnya

r_{pbis} yang diperoleh diuji dengan uji t taraf signifikan 5 % dan $dk = n - 2$.

$$t = \frac{\gamma_{pbi} \sqrt{n - 2}}{\sqrt{1 - \gamma_{pbi}^2}}$$

Kriteria : jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka butir soal valid.

Uji coba soal yang dilakukan terhadap 32 siswa kelas VIII SMPN 11 Semarang diperoleh hasil analisis validitas 40 soal uji coba. Hasil perhitungan validitas butir soal nomor 1 diperoleh $r_{pbis} = 0,504$ dengan $t_{hitung} = 3,1999$ dan $t_{tabel} = 1,697$. Karena $t_{hitung} = 3,1999 > t_{tabel} = 1,697$ maka butir soal no 1 yaitu butir soal valid.

Perhitungan validitas butir soal keseluruhan terdapat 25 butir soal valid dan 15 butir soal tidak valid. Ringkasan hasil analisis validitas soal disajikan Tabel 4.

Tabel 4. Hasil analisis validitas soal

Kriteria	Nomor soal	Jumlah
Valid	1,5,7,9,10,11,12,13,15,17,19,20,22,24, 25,26,27,28,29,30,34,36,37,38,40	25 soal
Tidak valid	2,3,4,6,8,14,16,18,21,23,31,32,33,35,39	15 soal

*Keterangan: Data selengkapnya disajikan pada lampiran 5 halaman 97

a) Analisis reliabilitas

Dalam penelitian ini uji reliabilitas menggunakan rumus K-R 21 (Sugiyono 2009) sebagai berikut.

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{M(k-M)}{k s_t^2} \right\}$$

Keterangan:

- r_i = reliabilitas tes secara keseluruhan
 k = jumlah item dalam instrumen
 M = mean skor total
 s_t^2 = varians total

Kriteria nilai reliabilitas tersaji dalam Tabel 5:

Tabel 5. Kriteria nilai reliabilitas

Apabila $r_i > r_{\text{tabel}}$, maka instrumen tersebut reliabel			
r_i		Keterangan	
0.800	-	1.000	Sangat tinggi
0.600	-	0.800	Tinggi
0.400	-	0.600	Cukup
0.200	-	0.400	Rendah
	>	0.200	Sangat Rendah

Perhitungan reliabilitas diperoleh harga r_i sebesar 0,667. Harga r_i tersebut terletak pada interval $0,60 \leq r_{11} < 0,80$ dan termasuk kategori reliabilitas tinggi.

a) Indeks Kesukaran

Indeks kesukaran yang disimbolkan dengan IK atau P (proporsi) merupakan perbandingan jumlah antara siswa yang menjawab soal benar dengan soal siswa yang menjawab soal. Menurut Arikunto (2006), indeks kesukaran diklasifikasikan sebagai berikut.

1. Soal dengan $IK=0,00$ sampai $0,10$ adalah soal sangat sukar

2. Soal dengan $IK=0,11$ sampai $0,30$ adalah soal sukar
3. Soal dengan $IK=0,31$ sampai $0,70$ adalah soal sedang
4. Soal dengan $IK=0,71$ sampai $0,90$ adalah soal mudah
5. $P \geq 0,90$ adalah soal sangat mudah

Untuk mencari indeks kesukaran dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

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

Keterangan:

- IK = Indeks Kesukaran
 B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar
 JS = Jumlah soal (Arikunto 2006)

Soal yang dipakai adalah soal dengan semua kriteria dapat dipakai jika soal valid.

Tabel 6. Hasil analisis indeks kesukaran soal

Kriteria	Nomor soal	Jumlah
Sangat sukar	14	1 soal
Sukar	1,5,6,15,36,37	6 soal
Sedang	2,3,7,9,11,13,19,20,22,24,25,26,27,28,29,30,34,38,40	19 soal
Mudah	10,12,17,18,33	5 soal
Sangat mudah	4,8,16,21,23,31,32,35,39,	9 soal

*Keterangan: Data selengkapnya disajikan pada lampiran 5 halaman 97

b) Daya Pembeda

Untuk mengitung daya pembeda soal dari instrumen yang diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan :

- DP = Daya pembeda
 JA = Banyaknya siswa pada kelompok atas
 JB = Banyaknya siswa pada kelompok bawah
 BA = jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok atas
 BB = jumlah yang benar pada butir soal pada kelompok bawah (Arikunto 2006)

Hasil perhitungan masing-masing item, dikonsultasikan pada tabel klasifikasi daya pembeda soal sebagai berikut:

1. Kategori jelek = 0,00-0,20
2. Kategori cukup = 0,21-0,40
3. Kategori baik = 0,41-0,70
4. Kategori sangat baik = 0,71-1,00

Soal yang dipakai adalah soal yang memiliki klasifikasi dengan kategori sangat baik, baik, cukup, dan jelek dengan perbaikan.

Tabel 7. Hasil analisis daya pembeda soal

Kriteria	Nomor soal	Jumlah
Sangat jelek	6	1 soal
Jelek	2,3,4,8,13,14,15,16,18,21,23,31,32,33,35,37,39	17 soal
Cukup	5,9,10,12,17,27,30,36,40	9 soal
Baik	1,7,11,19,20,22,24,25,28,29,34,38	12 soal
Sangat baik	26	1 soal

*Keterangan: Data selengkapnya disajikan pada lampiran 5 halaman 97

5. Analisis Aktivitas Siswa

Keaktifan siswa sebagai hasil penerapan LKS pada pembelajaran *learning cycle* 5E diukur melalui hasil evaluasi keaktifan siswa yang diambil menggunakan rubrik keaktifan siswa. Data yang diperoleh akan diolah secara deskriptif persentase. Untuk mengetahui kategori keaktifan siswa maka rumus yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$\text{persentase aktivitas} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 8. Kriteria aktivitas siswa

No	Tingkat Penguasaan	Keterangan
1	$81,25\% \leq X \leq 100\%$	Sangat aktif
2	$62,5\% \leq X \leq 81,25\%$	Aktif
3	$44,75\% \leq X \leq 62,5\%$	Cukup aktif
4	$25\% \leq X \leq 44,75\%$	Kurang aktif

Indikator keaktifan siswa tercapai apabila 75 % siswa mencapai keaktifan \geq 62,5 % dengan kriteria aktif dan sangat aktif.

6. Analisis hasil belajar siswa

Ketuntasan belajar digunakan untuk memperkuat bahwa pembelajaran dengan menerapkan LKS pembelajaran *learning cycle* 5E memberikan pengaruh terhadap hasil belajar. KKM yang digunakan dalam penelitian ini sebesar 75. Ketuntasan belajar klasikal atau ketuntasan belajar kelas dilihat dari jumlah siswa yang mampu mencapai KKM sekurang-kurangnya 75% dari jumlah siswa yang ada di kelas tersebut.

$$\text{Ketuntasan belajar klasikal} = \frac{\text{jumlah siswa yang tuntas}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

LKS pembelajaran *learning cycle* 5E dikatakan efektif apabila Keberhasilan kelas (ketuntasan belajar klasikal) sekurang-kurangnya 75% dari jumlah siswa di kelas tersebut telah mencapai ketuntasan individu dengan KKM KD yaitu \geq 75.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Lembar Kerja Siswa pembelajaran *learning cycle* 5E materi pengelolaan lingkungan yang dikembangkan dan diterapkan di SMP N 11 Semarang telah layak dan efektif digunakan dalam pembelajaran. Hasil penilaian ahli media dan materi pada dua komponen yang dinilai seluruhnya mendapatkan kategori sangat layak, sedangkan aktivitas dan ketuntasan belajar klasikal siswa diperoleh $\geq 75\%$ siswa aktif dan $\geq 75\%$ siswa tuntas dengan KKM minimal 75. Keduanya telah memenuhi kriteria efektifitas yang ditetapkan yaitu $\geq 75\%$ siswa aktif $\geq 75\%$ siswa mendapatkan nilai minimal 75.

B. Saran

Berdasarkan hasil pengamatan dalam proses penelitian diperoleh fakta bahwa untuk memperoleh keefektifan hasil belajar dalam penerapan LKS pembelajaran *learning cycle* 5E tidak dapat berlangsung dengan baik tanpa arahan guru. Oleh sebab itu, dalam penggunaan LKS pembelajaran *learning cycle* 5E perlu pengawasan guru.

DAFTAR PUSTAKA

- Anni CT. 2007. *Psikologi Belajar*. Semarang: UPT MKK Unnes.
- Arikunto S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Aritonang KT. 2008. Minat dan Motivasi dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Penabur* - No.10/Tahun ke-7/Juni 2008.
- Ayeni AJ & Adelabu MA. 2012. Improving learning infrastructure and environment for sustainable quality assurance practice in secondary schools in Ondo State, South-West, Nigeria. *International Journal of Research Studies in Education* 1(1):61-68.
- Azhar A. 2004. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo.
- [BSNP] Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Standar Isi Biologi SMP*. Jakarta: Depdiknas.
- Bello TO. 2011. Effect of group instructional strategy on student's performance in selected physics concepts. *Online Journal African Educ Res Net* 11(1): 71-79.
- Bush M. 2001. A multiple choice test that rewards partial knowledge. *Journal of Further and Higher Education* 25(2): 157-163.
- Bybee RW, Taylor JA, Gardner A, Scotter PV, Powell JC, Westbrook A & Lanndes N. 2006. *The BSCS 5E Instructional Model: Origins and Effectiveness*.
- Çelikler D. 2010. The Effect of Worksheets Developed for the Subject of Chemical Compounds on Student Achievement and Permanent Learning: Educational Research Association. *The International Journal of Research in Teacher Education* 2010, 1(1):42-51.
- Choiri A, Suyudi A & Mujihartono. Pengaruh model pembelajaran 5E-Learning cycle terhadap ketrampilan proses sains dan prestasi belajar siswa SMA. *Skripsi*. Universitas Negeri Malang.
- [Depdiknas] Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Darmojo D & Kaligis. 1992. *Pendidikan IPA II*. Jakarta: Dirjen Dikti Depdikbud.

- Dasna I W & Fajaroh F. 2007. *Pembelajaran Dengan Model Siklus Belajar*. Online at <http://lubisgrafura.wordpress.com/2007/09/20/pembelajaran-dengan-model-siklus-belajar-learning-cycle/>. [diakses tanggal 28 September 2013].
- Delgado AR & Prieto G. 2003. The effect of ítem feedback on multiple-choice test responses. *British Journal of Psychology* 94(1):73-85.
- Dimiyati & Mudjiyono .2002. *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Rineka Cipta.
- Dufresene RJ, Leonard WJ & Gerace WJ. Making sense of students' answers to multiple-choice questions. *Journal Physics Teacher* 40: 174-180.
- Ergin I. 2012. Constructivist Approach Based 5E Model And Usability Instructional Physics. Turkish Military Academi. Turkey. *Journal Physics Education* 6 (1) 2012 online at <http://www.lajpe.org>. [diakses tanggal 7 Februari 2013].
- Hamalik O. 2004. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hakan T. 2007. The Role of Learning Cycle Approach Overcoming Misconceptions in Science. *Kastamonu Educational Journal*. 15:2.
- Iskandar & Srini M. 2010. *Strategi Pembelajaran Konstruktivistik dalam Kimia*. Malang: FMIPA Universitas Negeri Malang.
- Kidwell CFL. 2010. The impact of student engagement on learning: the critical 10th EPC for California. *Journal Assoc California Sch Adm*: 1-5.
- Kulsum U & Hindarto N. 2011. Penerapan model *learning cycle* pada sub pokok bahasan kalor untuk meningkatkan keaktifan dan hasil belajar siswa kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia* 7 (2011): 128-133.
- Özmen H & Yildirim N. 2005. Effect of Work Sheets on Student's Succes: Acids and Bases Sample: Turk Fen Egitimi Dergisi. *Journal of Turkish Science Education*.2:2.
- Prastowo A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Simkin MG & Kuechler WL. 2005. Multiple-choice test and student understanding: what is the connection?. *Decision Sciences Journal of Innovative Education* 3(1):73-97.

- Tsang AKL. 2011. In-class reflective group discussion as a strategy for the development of students as evolving professionals. *International Journal Scholar Teach & Learn* 5(1):1-20.
- Rustaman N. 2005. *Strategi Belajar Mengajar Biologi (Cetakan 1)*. Malang: Universitas Negeri Malang
- Salih C, Cigdem S & Hava I. 2010. Teaching floating and sinking concepts with different methods and techniques based on the 5E instructional model. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*.
- Sari IFY, Martini KS, & Yamtinah S. 2013. Implementasi siklus belajar 5e (learning cycle 5e) disertai dengan handout untuk meningkatkan motivasi berprestasi dan prestasi belajar siswa pada materi pokok kelarutan dan hasil kali kelarutan kelas XI IPA 3 SMA Al-Islam 1 Surakarta tahun pelajaran 2012/2013. *Jurnal Pendidikan Kimia (JPK)*.2:3.
- Sudijono A. 2008. *Pengantar Statistika Pendidikan*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Sudjana. 2002. *Metode Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Syamsudduha S & Rapi M. 2012. Penggunaan lingkungan sekolah sebagai sumber belajar dalam meningkatkan hasil belajar biologi. *Lentera Pendidikan*. 15:18-31.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep, Strategi dan Implementasinya dalam Kurikulum Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- _____. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wulansari T. 2013. Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Aktivitas dan Prestasi Belajar Fisika Siswa Kelas VIII-F SMP Negeri 15 Malang. *Skripsi*. Program Studi Pendidikan Fisika, Jurusan Fisika. FMIPA Universitas Negeri Malang.

LAMPIRAN

SILABUS

Nama Sekolah : SMP N 11 Semarang

Mata Pelajaran : IPA Biologi

Kelas/Semester : VII/2

Standar Kompetensi : 7. Memahami saling ketergantungan dalam ekosistem

Kompetensi Dasar	Materi Pokok/ Pembelajaran	Indikator Pencapaian Kompetensi	Kegiatan pembelajaran	Penilaian			Alokasi Waktu	Sumber belajar
				Teknik	Bentuk Instrumen	Contoh Instrumen		
7.4 Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan	Pengelolaan Lingkungan	1.Menjelaskan konsekuensi penebangan hutan dan pengaruhnya terhadap kerusakan lingkungan serta upaya mengatasinya 2.Menjelaskan pengaruh	- Siswa dihadapkan pada permasalahan dan kasus kerusakan lingkungan serta bencana yang terjadi sebagai akibat dari aktivitas manusia (<i>engagement</i>) - Siswa secara berkelompok diminta untuk menganalisis penyebab kerusakan yang terjadi di lingkungan melalui	Tes tulis	Pilihan ganda	1.Penebangan hutan secara liar dianggap sebagai penyebab utama terjadinya banjir, hal ini dikarenakan.... a.Tidak membayar pajak kepada pemerintah b.Tidak memperhitungkan jumlah pohon yang ditebang c.Tidak melibatkan masyarakat setempat d.Tidak memperhitungkan ukuran alat pemotong	4x 40''	Lingkungan sekitar, buku paket biologi 1 SMP kelas VII, LKS pada pembelajaran model <i>learning cycle</i> 5E

kerusakan lingkungan		pencemaran air, udara, tanah dan kaitannya dengan aktivitas manusia dan upaya mengatasinya 3.Mengusulkan cara penggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan	pengamatan lingkungan (<i>exploration</i>) - Siswa diminta untuk melakukan pengamatan melalui studi kasus terhadap macam-macam pencemaran lingkungan dan upaya mengatasinya (<i>exploration</i>) - Siswa secara berkeompok diminta untuk mempresentasikan di depan kelas hasil pengamatan yang telah dilaksanakan (<i>explanation</i>) - Siswa dengan dibantu guru mendapatkan informasi tambahan yang membenarkan konsep sebelumnya atau meluruskan bila ada konsep yang belum sesuai (<i>elaboration</i>) - <i>Post test</i> (<i>evaluation</i>)			2.Pencemaran oleh unsur-unsur logam dari limbah pabrik dapat dicegah dengan cara? a.Membuang limbah di sungai b.Menanam tumbuhan jenis alang-alang c.Mendaur ulang d.Menimbun limbah dengan tanah 3. Pernyataan-pernyataan dibawah ini benar, kecuali.... a.Pencemaran tanah menyebabkan mikroorganisme tanah terganggu b.Pencemaran tanah menyebabkan keseimbangan ekologis terganggu c.Pencemaran tanah menyebabkan perubahan sifat fisik tanah d.Pencemaran tanah menyebabkan penyakit		
----------------------	--	---	--	--	--	--	--	--

						<p>kanker kulit</p> <p>4. Jenis gas yang paling mudah berikatan dengan hemoglobin (Hb) adalah....</p> <p>a.O₂ c.CO₂ b.CO d. SO₂</p> <p>5.Suara dapat menjadi polusi jika kekuatannya mencapai....</p> <p>a.40 dB c. 70 dB b.55 dB d. 80 dB</p>		
--	--	--	--	--	--	---	--	--

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Biologi

Semarang, April 2014

Peneliti

Dyah Palupi, S.Pd.

NIP. 19691010199703 2 005

Ovalis Diana Deri

NIM. 4401410040

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**(RPP)****Sekolah : SMP N 11 Semarang****Mata Pelajaran :IPA Biologi****Kelas / Semester : VII (tujuh)/ 2****Pertemuan : 2 kali pertemuan****Alokasi Waktu : 4 jam pelajaran****Standar Kompetensi : 7. Memahami saling ketergantungan dalam ekosistem****Kompetensi Dasar : 7.4 Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan****I. Indikator**

1. Menjelaskan konsekuensi penebangan hutan dan pengaruhnya terhadap kerusakan lingkungan serta upaya mengatasinya.
2. Menjelaskan pengaruh pencemaran air, udara, tanah dan kaitannya dengan aktivitas manusia dan upaya mengatasinya.
3. Mengusulkan cara peanggulangan pencemaran dan kerusakan lingkungan.

II. Tujuan Pembelajaran:

Setelah pembelajaran dengan menggunakan *LKS learning cycle 5E* diharapkan:

1. Siswa mampu menjelaskan macam-macam polusi melalui diskusi.
2. Siswa mampu menjelaskan konsekuensi penebangan hutan dan pengaruhnya terhadap kerusakan serta upaya mengatasinya melalui studi kasus dan pengamatan.
3. Siswa mampu menyebutkan penyebab polusi air, tanah dan udara sebagai konsekuensi aktivitas manusia dan cara mengatasinya melalui pengamatan.
4. Siswa mampu membedakan sampah organik dan anorganik.
5. Siswa mampu membuat kerajinan tangan dengan bahan dasar sampah.

II. Materi Ajar

(Terlampir)

III. Strategi dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : konstruktivisme
2. Model : *Learning cycle 5E* (sintak terlampir)
3. Metode : pengamatan, diskusi, penugasan
4. Sumber belajar : LKS berbasis *learning cycle 5E*, lingkungan sekitar
5. Alat dan bahan : spidol, *white board*, alat praktikum

IV. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan 1 (2x40 menit)

A. Kegiatan awal (5 menit)

- 1) Salam pembuka.(Assalamualaikum bagaimana kabarnya hari ini anak-anak ?)
- 2) Guru mengecek kehadiran siswa.
- 3) Pemberian motivasi pada siswa.(Bagaimana kabar semangat kalian hari ini? Tetap semangat ya, karena hari ini kita akan belajar tentang lingkungan dimana kita tinggal, dan lingkungan tempat kita melangsungkan kehidupan. Jadi pasti akan banyak ilmu yang kalian dapatkan)
- 4) Guru memperkenalkan LKS *learning cycle 5E* kepada siswa sebagai salah satu sumber belajar pada materi pengelolaan lingkungan.

B. Kegiatan inti (70 menit)

Engagement

- 1) Guru membimbing siswa untuk menggunakan LKS.
- 2) Siswa dihadapkan pada suatu permasalahan lingkungan yang disajikan di LKS sebagai upaya untuk membangun konsep bagi siswa.
- 3) Guru menghadapkan siswa kepada permasalahan mengenai kerusakan hutan untuk membangkitkan minat belajar siswa .

Exploration

- 1) Siswa dibentuk menjadi beberapa kelompok, dengan jumlah setiap kelompoknya 3-4 orang.
- 2) Siswa diminta menganalisis mengenai penyebab kerusakan hutan dan akibatnya terhadap kerusakan lingkungan dengan menggunakan konsep dasar pengetahuan yang mereka miliki dan sumber belajar yang ada di sekolah melalui diskusi dengan kelompok masing-masing.

- 3) Siswa diminta untuk menemukan minimal 3 solusi yang dapat diberikan untuk menanggulangi kerusakan hutan dengan kreativitas kelompok masing-masing dan membuatnya dalam sebuah poster peduli hutan.
- 4) Siswa menuliskan hasil diskusinya pada LKS masing-masing.
- 5) Siswa memilih salah satu solusi yang diberikan dan disajikan dalam bentuk poster dengan kreativitas masing-masing kelompok.

Explantion

- 1) Siswa dari perwakilan setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya di depan kelas.
- 2) Siswa diperkenankan mempresentasikan poster yang telah dibuatnya.
- 3) Siswa dari kelompok lain diberikan kesempatan untuk bertanya dan memberikan tanggapan.

Elaboration

- 1) Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengajukan pertanyaan terkait hasil diskusi yang dilakukan siswa terhadap kasus kerusakan hutan yang terjadi.
- 2) Guru menjawab pertanyaan siswa, memberikan penguatan, dan meluruskan konsep.
- 3) Guru melanjutkan pembelajaran untuk mengajak siswa memahami polusi terhadap lingkungan dan makhluk hidup yang ada didalamnya untuk mengembangkan pengetahuan yang telah didapatkan.
- 4) Guru menugaskan kepada siswa untuk melakukan pengamatan I dari LKS yaitu pengamatan terhadap kondisi air sungai kaligarang dan menggolongkannya kedalam golongan air I,II,III atau IV berdasarkan hasil pengamatan dan data dari hasil uji laboratorium BLH.
- 5) Siswa bekerja dalam kelompok dan menuliskan hasil pengamatan pada LKS masing-masing.
- 6) Siswa diberikan tugas rumah untuk meningkatkan pemahaman mengenai pencemaran lingkungan air dengan memanfaatkan internet.

Evaluation

- 1) Guru menilai poster dan aktivitas siswa.

C. Kegiatan Penutup (5 menit)

- 1) Melalui LKS Guru memberikan tugas rumah untuk melakukan klasifikasi sampah di lingkungan rumah dan sekolah diluar jam pelajaran selain itu, siswa diminta untuk membuat olahan sampah plastik yang dikumpulkan pada minggu ke 2..
- 2) Salam penutup.

Pertemuan 2 (2 jam pelajaran)

A. Kegiatan awal (15 menit)

- 1) Salam pembuka. (Assalamualaikum, selamat pagi anak -anak?)

- 2) Guru mengecek kehadiran siswa.
- 3) Pemberian motivasi pada siswa.
- 4) Guru meminta siswa mengumpulkan tugas pengamatan 2 dan tugas kegiatan 3 yang telah ditugaskan kepada siswa.
- 5) Guru meminta perwakilan dari siswa untuk mempresentasikan hasil dari pengamatan.
- 6) Guru menjelaskan dan meluruskan konsep pencemaran tanah pada siswa bila ada yang belum sesuai.
- 7) Siswa mengumpulkan laporan hasil pengamatan.
- 8) Siswa memajang hasil kreasinya didepan kelas.
- 9) Guru memberikan hadiah kepada 3 siswa yang membuat kerajinan dari sampah plastik paling kreatif dan inovatif.

B. Kegiatan inti (70 menit)

Engagement

- 1) Guru membimbing siswa untuk menggunakan LKS *learning cycle 5E*.
- 2) Guru menerangkan sedikit mengenai pencemaran lingkungan oleh gas-gas yang dihasilkan melalui aktivitas manusia melalui kendaraan bermotor dsb.
- 3) Guru membentuk siswa menjadi beberapa kelompok dengan jumlah tiap kelompok 3-4 orang

Exploration

- 1) Siswa diminta untuk melakukan studi literatur di perpustakaan dan boleh menggunakan akses internet jika memungkinkan.
- 2) Siswa diminta untuk menyelesaikan permasalahan yang diberikan melalui studi literatur
- 3) Siswa menuliskan hasil studi literatur yang telah dilakukan pada LKS.

Explanation

- 1) Siswa mempresentasikan hasil studi literatur yang telah dilakukan
- 2) Siswa dari kelompok lain diberikan kesempatan untuk menanggapi dan mengajukan pertanyaan .
- 3) Guru memberikan tanggapan terhadap hasil presentasi siswa.

Elaboration

- 1) Guru memberikan kepada siswa untuk bertanya bila masih ada konsep materi yang belum paham.
- 2) Guru menjawab pertanyaan siswa, memberi penguatan, dan meluruskan konsep.
- 3) Guru meminta siswa untuk mengerjakan TTS pada LKS.

Evaluation

- 1) Guru mengadakan *post test*.

D. Kegiatan akhir (5 menit)

- 1) Motivasi
- 2) Salam penutup

V. Alat/Bahan/Sumber

- Buku paket biologi SMP kelas VII
- LKS berbasis *learning cycle* 5E
- Lingkungan sekitar
- Perpustakaan

VI. Penilaian

- Aspek Kognitif : *post test*, poster dan hasil daur ulang sampah plastik
- Aspek Psikomotor : Rubrik aktivitas siswa

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran Biologi

Semarang, Mei 2014

Peneliti

Dyah Palupi, S.Pd.

NIP. 19691010199703 2 005

Ovalis Diana Deri

NIM. 4401410040

Sintak *Learning Cycle 5E*

Fase	Ringkasan
<i>Engagement</i> (Pendahuluan)	Guru memberikan akses kepada siswa kepada pengetahuan awal dan membantu mereka untuk dapat terlibat dalam pembentukan konsep baru dengan penggunaan aktivitas sederhana yang memicu rasa ingin tahu dan menghasilkan pengetahuan baru. Aktivitas tersebut harus membuat adanya hubungan dalam pengalaman belajar antara sebelum dan sesudahnya, membuka kosnep baru dan mengatur cara berpikir siswa ke arah hasil belajar dari aktivitas tersebut.
<i>Exploration</i> (Eksplorasi)	Pengalaman eksplorasi menyediakan siswa dengan aktivitas dasar yang umum siswa dapat melengkapai kegiatan leboratorium yang membantu mereka menggunakan pengetahuan awal untuk menyusun ide-ide baru, menyelidiki pertanyaan dan berbagai kemungkinan, dan merancang serta mempersiapkan sebuah penelitian.
<i>Explanation</i> (Penjelasan)	Tahap penjelasan (<i>Explanation</i>) fokus pada perhatian siswa terhadap aspek khusus pada keterlibatan mereka dalam bereksplorasi dan menyediakan kesempatan untuk menunjukkan pemahaman konseptual mereka, kemampuan proses, atau perilaku. Tahap ini juga menyediakan peluang bagi para guru untuk memperkenalkan secara langsung tentang sebuah konsep, proses atau kemampuan. Siswa menjelaskan pemahaman mereka tentang konsep tersebut. Penjelasan dari guru atau kurikulum dapat membantu mereka ke arah pemahaman yang lebih mendalam, dimana hal tersebut merupakan bagian penting dari tahap ini.
<i>Elaboration</i> (Elaborasi)	Guru menguji dan memperluas pemahaman konseptual dan kemampuan siswa. Dengan menggunakan pengalaman baru siswa akan dapat mengembangkan pemahamannya secara lebih mendalam dan lebih luas, informasi yang lebih dan kemampuan yang memadai. Siswa akan menerapkan pemahaman konsep yang mereka miliki dengan mengadakan aktivitas tambahan.
<i>Evaluation</i> (Evaluasi)	Tahap evaluasi mendorong siswa untuk menilai pemahaman dan kemampuan serta menyediakan peluang bagi guru untuk mengevaluasi kemajuan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran.

Sumber: BSCS 5E 2006

Rubrik Penilaian Poster

No	Kriteria Penilaian	Skor
1	Poster memiliki usur ajakan untuk menjaga lingkungan hutan dengan ilustrasi mendukung	4
	Poster memiliki usur ajakan untuk menjaga lingkungan hutan tetapi ilustrasi tidak mendukung	3
	Ilustrasi gambar mendukung tetapi tidak ada pesan ajakan untuk menjaga lingkungan hutan	2
	Poster tidak memiliki usur ajakan untuk menjaga lingkungan hutan dan ilustrasi tidak mendukung	1
2	Estetika dan kerapian poster sangat baik	4
	Estetika dan kerapian poster baik	3
	Estetika dan kerapian poster cukup	2
	Estetika dan kerapian poster kurang	1

Nilai= Skor x 12,5

Rubrik Penilaian Kreativitas dari Sampah Plastik

No	Kriteria Penilaian	Skor
1	Karya terbuat dari sampah plastik	4
	Karya terbuat dari plastik baru	3
	Karya terbuat dari plastik baru yang dibeli	2
	Karya tidak terbuat dari sampah plastik	1
2	Karya memiliki fungsi yang berbeda dan dapat digunakan sebagai hiasan	4
	Karya memiliki fungsi yang berbeda	3
	Karya hanya dapat digunakan sebagai hiasan	2
	Karya tidak dapat digunakan	1
3	Estetika dan kerapian karya sangat baik	4
	Estetika dan kerapian karya baik	3
	Estetika dan kerapian karya cukup	2
	Estetika dan kerapian karya kurang	1

Nilai= Skor x 8

Kisi-Kisi *Post Test* Materi Pengelolaan Lingkungan

Sekolah : SMP N 11 Semarang
 Mata Pelajaran : IPA Biologi
 Kelas/Semester : VII/2
 Alokasi Waktu : 45 menit

SK	KD	Indikator Pencapaian	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen	Jenjang kemampuan						No Soal	Instrumen	Kunci
						C1	C2	C3	C4	C5	C6			
7. Memahami saling ketergantungan dalam ekosistem	7.4 Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan	4. Menjelaskan konsekuensi penebangan hutan dan pengaruhnya terhadap kerusakan lingkungan serta upaya mengatasinya,	Kognitif	Test	Pilihan ganda			V				9	Berikut ini bukan dampak negatif penebangan hutan secara liar a. Tanah menjadi tandus dan kering b. Tanah longsor c. Lapisan atas tanah makin subur d. Tanah tidak mampu menahan air hujan	C
								V				8	Cara yang tepat dilakukan pada tanah yang gundul akibat kerusakan hutan adalah.... a. Membuat sengkedan sehingga tanah tidak miring b. Melakukan reboisasi c. Membiarkan saja tanah itu agar tidak ditumbuhi alang-alang d. Memanfaatkan tanah untuk usaha pertanian	B


										V		2	<p>Akibat kerusakan hutan tanah menjadi longsor. Berikut ini adalah hal-hal yang terjadi ketika tanah longsor:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tanah menjadi tidak subur dan tandus 2. Lapisan tanah subur tergerus terbawa air 3. Jika terjadi hujan, tanah tidak mampu menahan air hujan 4. Tanah menjadi jenuh dan tak mampu menahan air 5. Pada tanah ang sudah jenuh tanah tidak mampu menahan air <p>Urutan yang tepat ketika terjadi tanah longsor akibat penebangan hutan secara liar adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. 1-2-3-4-5 b. 3-1-2-4-5 c. 4-2-3-1-5 d. 3-2-1-4-5 	D
										V		10	<p>Dampak utama yang dirasakan masyarakat akibat kebakaran hutan gambut di Riau adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Rusaknya hutan gambut di wilayah riau b. Terjadi gangguan pernapasan akut akibat asap pembakaran hutan c. Hilangnya mata air d. Tanah longsor 	B

								V				11	<p>Pernyataan yang bukan merupakan contoh kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh rusaknya hutan adalah</p> <ol style="list-style-type: none"> Menipisnya lapisan ozon Terjadinya pemanasan global Tanah longsor Banjir 	A
								V				20	<p>Dibawah ini upaya yang dapat dilakukan untuk melestarikan hutan <i>kecuali....</i></p> <ol style="list-style-type: none"> Melakukan tebang pilih Reboisasi Membuat terasering Membuat cagar alam 	C
												21	<p>Kawanan gajah di Sumatra menyerang daerah pemukiman dan merusak lahan pertanian warga. Serangan kawanan gajah tersebut disebabkan karena....</p> <ol style="list-style-type: none"> Hutan tempat tinggal gajah rusak dan sumber makanan menipis Gajah tersesat dan menyerang lahan pertanian warga Gajah diburu oleh para pemburu Warga mengganggu aktivitas gajah 	A

									V			40	<p>Kerusakan Hutan bakau di pinggir pantai yang rusak menimbulkan banyak kerugian diantaranya <i>kecuali</i>....</p> <ol style="list-style-type: none"> Erosi di pantai Menurunnya jumlah ikan di pinggir pantai Meningkatnya permukaan air laut Pantai semakin luas 	D
		5. Menjelaskan penyebab dan pengaruh pencemaran air, udara, tanah dan kaitannya dengan aktivitas manusia serta upaya mengatasinya,				V						1	<p>Perhatikan dampak-dampak pencemaran lingkungan berikut ini!</p> <ol style="list-style-type: none"> Terganggunya kehidupan organisme air karena berkurangnya kandungan oksigen. Terganggunya pertumbuhan tanaman karena efek hujan asam. Menjalarnya wabah penyakit karena air yang kotor menjadi sumber penyakit. Terjadinya ledakan populasi ganggang dan tumbuhan air (eutrofikasi). Hewan air berkembang pesat karena mendapat banyak nutrisi. <p>Pernyataan yang <i>bukan</i></p>	B

												<p>merupakan dampak pencemaran air ditunjukkan oleh nomor....</p> <p>a. 1 dan 2 b. 2 dan 5 c. 2 dan 3 d. 4 dan 5</p>	
									V		4	<p>Akibat dari pencemaran limbah cair berupa air raksa dapat menyebabkan penyakit</p> <p>a. Minamata c. diabetes b. Diare d. kanker</p>	A
									V		5	<p>Hal-hal berikut ini dapat mengakibatkan terjadinya pencemaran tanah, <i>kecuali</i>....</p> <p>a. memberi pupuk secara berlebihan b. menimbun sampah dari logam, plastik, dan kaca c. pemberian pestisida atau insektisida d. membuang sampah organik sembarangan</p>	D
									V		7	<p>Perhatikan dampak-dampak pencemaran lingkungan berikut ini!</p> <p>1. Terganggunya kesehatan manusia, seperti batuk dan penyakit pernapasan. 2. Terganggunya pertumbuhan tanaman karena efek hujan asam.</p>	D

													<p>3. Berkurangnya tingkat kesuburan tanah</p> <p>4. Naiknya permukaan air laut karena adanya pemanasan global.</p> <p>5. Rusaknya bangunan karena pelapukan biologis.</p> <p>Pernyataan yang bukan merupakan dampak pencemaran udara ditunjukkan oleh nomor....</p> <p>a.1 dan 4 b.2 dan 4 c.2 dan 3 d. 3 dan 5</p>	
								V		12	<p>Pencemaran udara oleh bahan pendingin ruangan disebabkan oleh gas....</p> <p>a. CH₄ c. NO₂ b. CFC d. CO</p>	B		
									V	14	<p>Dampak jangka panjang dari penggunaan CFC (<i>Cloro Fluoro Carbon</i>) adalah meningkatnya jumlah penderita kanker kulit. Berikut ini hipotesis yang paling tepat dalam mendukung pernyataan tersebut adalah....</p> <p>a. penggunaan CFC akan mengakibatkan sel kulit manusia membelah dengan cepat sehingga timbul kanker kulit</p> <p>b. CFC menyebabkan lubang</p>	B		

													<p>ozon sehingga sinar UV yang menembus atmosfer bumi meningkat dan merangsang kanker kulit</p> <p>c. CFC terdapat pada produk kosmetik dan dapat menghasilkan senyawa perangsang terbentuknya kanker kulit</p> <p>d. CFC adalah bahan kimia yang sangat aktif sehingga dapat mendorong munculnya kanker kulit pada manusia</p>	
							V						<p>15 Penggunaan insektisida yang berlebihan dapat berakibat seperti berikut, kecuali....</p> <p>a. matinya serangga yang berguna</p> <p>b. semua hama akan mati</p> <p>c. pencemaran lingkungan</p> <p>d. hama menjadi kebal</p>	B
						V							<p>16 Perhatikan gambar berikut ini!</p>  <p>Sungai tersebut tercemar oleh gulma perairan yaitu....</p> <p>a. enceng gondok</p> <p>b. hidrila</p>	A

														17	<ul style="list-style-type: none"> c. semanggi d. teratai <p>Pemupukan yang berlebihan pada lahan pertanian dapat mengakibatkan....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. erosi b. bertambahnya populasi ikan c. menghambat pertumbuhan ganggang d. eutrofikasi 	D
						V								18	<p>Pernyataan-pernyataan dibawah ini benar, <i>kecuali</i>....</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Pencemaran tanah menyebabkan mikroorganisme tanah terganggu b. Pencemaran tanah menyebabkan keseimbangan ekologis terganggu c. Pencemaran tanah menyebabkan perubahan sifat fisik tanah d. Pencemaran tanah menyebabkan penyakit kanker kulit 	D
						V								19	<p>Gas buangan kendaraan bermotor dapat menyebabkan polusi dan gangguan kesehatan. Gas buangan motor yang paling mudah berikatan dengan hemoglobin (Hb) adalah....</p>	B

							V					22	<p>a. O₂ c. CO₂ b. CO d. SO₂</p> <p>Pencemaran air oleh gulma seperti eceng gondok banyak ditemui di sungai dekat persawahan. Peristiwa ini disebut eutrofikasi yang disebabkan oleh....</p> <p>a. Penggunaan DDT b. Penggunaan pupuk buatan secara berlebihan c. Penggunaan insektisida dosis tinggi d. Penggunaan pupuk kompos</p>	C
								V				23	<p>Dalam suatu pemukiman padat penduduk mengalir sebuah sungai. Penduduk di sekitar sungai tersebut melakukan aktivitas sehari-hari seperti mencuci baju, mandi, dan buang kotoran di sugai. Maka akan dijumpai pada sungai tersebut adalah....</p> <p>a. Ikan-ikan bertambah banyak b. Air sungai tersebut tetap jernih c. Air sungai berbau dan warnanya berubah d. Tanah dipinggir sungai menjadi subur</p>	B

						V						26	<p>Polutan yang paling banyak mencemari udara perkotaan yang padat kendaraan bermotor adalah....</p> <p>a. SO₂ c. CO₂ b. CFC d. H₂O</p>	C
								V				28	<p>Peningkatan konsentrasi gas CO₂ di atmosfer yang besar selama 150 tahun terakhir ini berkaitan dengan fenomena peningkatan suhu global di bumi. Penyebab utama peningkatan jumlah gas CO₂ tersebut adalah....</p> <p>a. hasil respirasi/pernapasan oleh populasi manusia yang jumlahnya semakin besar b. pembakaran lebih banyak kayu dan bahan bakar fosil c. peningkatan jumlah radiasi sinar ultraviolet yang diabsorpsi oleh atmosfer d. peningkatan jumlah alat elektronik yang menggunakan CFC</p>	B
									V			29	<p>Sumber pencemaran gas CFC dapat berasal dari benda-benda di bawah ini, kecuali....</p> <p>a. knalpot b. hair spray c. kulkas</p>	A

									V			30	<p>d. pendingin ruangan</p> <p>Kerusakan tanah dapat disebabkan oleh hal-hal sebagai berikut, kecuali....</p> <p>a. Pembuangan sampah yang memenuhi syarat</p> <p>b. Penggunaan pupuk yang tidak terkontrol</p> <p>c. Kebocoran limbah cair yang tumpah ketanah</p> <p>d. Pembukaan hutan menjadi lahan monokultur</p>	A
										V		32	<p>Dalam suatu aliran sungai , dijumpai adanya pencemaran , maka ciri-ciri yang tampak pada sungai tersebut diantaranya, kecuali...</p> <p>a. timbul bau yang tidak sedap</p> <p>b. ph air bersifat asam atau basa</p> <p>c. air sungai tersebut jernih</p> <p>d. banyak ikan yang mati</p>	C
									V			34	<p>Perhatikan tabel di bawah ini (tabel)</p> <p>Berdasarkan data pada tabel di atas, sungai manakah yang masih layak untuk dipakai dalam kehidupan sehari...</p> <p>a. Sungai A c. sungai C</p> <p>b. Sungai D d. sungai B</p>	C

						V						36	Hujan asam adalah dampak pencemaran udara akibat asap pabrik. Hujan asam dapat terjadi jika di udara terjadi persenyawaan antara a. CO ₂ dan H ₂ O b. SO ₂ dan NO ₂ c. NO ₂ dan CO ₂ d. H ₂ O dan SO ₂	D
									V			37	Dalam jumlah banyak gas CO dari kendaraan bermotor bila terhirup dapat mematikan karena.... a. darah kekurangan oksigen b. Hb meningkat gas O ₂ c. darah kehabisan Hb d. Hb mengikat banyak CO ₂	A
										V		39	Disajikan sebuah data jumlah kendaraan bermotor dalam tabel (table) Berdasarkan data tersebut kota manakah yang berpotensi untuk mengalami polusi udara? a. Jakarta b. Bandung c. Semarang d. Surabaya	A

		6.	Meng- usulkan cara penaggulan g-an pencemaran lingkungan						V			3	Pencemaran oleh unsur-unsur logam dari limbah pabrik dapat dicegah dengan cara? a. membuang limbah disungai b. mendaur ulang c. menanam tumbuhan jenis alang-alang d. menimbun limbah dengan tanah	B
									V			6	Untuk mencegah pencemaran sampah plastik dapat dilakukan dengan cara.... a. membuang ke sungai b. membakar c. menimbun dalam tanah d. mendaur ulang	D
									V			13	Usaha mengendalikan hama yang tidak menyebabkan pencemaran lingkungan adalah.... a. menggunakan insektisida b. menyiram dengan air kapur c. menggunakan predator d. membakar lahan pertanian	C
								V				24	Jenis sampah: 1) Besi berkarat 2) Kardus bekas 3) Botol kaca 4) Daun-daun kering 5) Kain perca	B

												adalah... a. 1 dan 4 c. 2 dan 4 b. 2 dan 3 d. 1 dan 3	
							V				31	Berikut ini adalah upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi pencemaran air yaitu.... a. Membangun instalasi pengolahan limbah cair di pabrik-pabrik b. Menggunakan sungai sebagai tempat mandi, mencuci dan buang air c. Menggunakan insektisida sebagai pembasmi hama d. Mengurangi jumlah kendaraan bermotor	A
							V				33	Banyaknya limbah padat berupa plastik dan kaca dapat mengganggu lingkungan. Usaha yang tepat untuk mengatasi permasalahan ini adalah.... a. Limbah plastik dan kaca dibuang ke laut b. Mendaur ulang plastik dan kaca menjadi aksesoris c. Limbah kaca ditimbun, limbah plastik dibakar d. Limbah kaca dan plastik dikubur dalam tanah	B

								V				35	<p>Berikut ini cara-cara yang dapat digunakan untuk mengatasi pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh sampah rumah tangga , cara yang tepat adalah..</p> <ol style="list-style-type: none"> ditumpuk begitu saja dimafaatkan untuk menggunakan kompos dibuang kesungai dibiarkan di tempat terbuka. 	C
								V				38	<p>Taman kota menjadi salah satu solusi bagi kota-kota besar untuk mengurangi polusi. Fungsi utama taman kota adalah....</p> <ol style="list-style-type: none"> Mengurangi pencemaran udara oleh kendaraan bermotor Menjadi ruang terbuka hijau bagi masyarakat Tempat rekreasi keluarga Tempat wisata di kota tersebut 	A

Lampiran 4

SOAL UJI COBA
MATERI PENGELOLAAN LINGKUNGAN

Nama	
Kelas	
No. Absen	
Sekolah	

Petunjuk Mengerjakan:

- a. Tulislah identitasmu pada kolom kiri atas!
- b. Jawablah dengan cara menyilang salah satu jawaban yang kamu anggap paling benar.
- c. Kejakan soal yang kamu anggap mudah terlebih dahulu.
- d. Waktu mengerjakan soal 60 menit

Berilah tanda silang (x) pada salah satu pilihan jawaban yang kamu anggap paling benar pada lembar jawab yang tersedia!

1. Perhatikan dampak-dampak pencemaran lingkungan berikut ini!
 1. Terganggunya kehidupan organisme air karena berkurangnya kandungan oksigen.
 2. Terganggunya pertumbuhan tanaman karena efek hujan asam.
 3. Menjalarnya wabah penyakit karena air yang kotor menjadi sumber penyakit.
 4. Terjadinya ledakan populasi ganggang dan tumbuhan air (eutrofikasi).
 5. Hewan air berkembang pesat karena mendapat banyak nutrisi.

Pernyataan yang **bukan** merupakan dampak pencemaran air ditunjukkan oleh nomor....

a. 1 dan 2	c. 2 dan 3
b. 2 dan 5	d. 4 dan 5
2. Akibat kerusakan hutan tanah menjadi longsor .Berikut ini adalah hal-hal yang terjadi ketika tanah longsor:
 6. Tanah menjadi tidak subur dan tandus
 7. Lapisan tanah subur tergerus terbawa air
 8. Jika terjadi hujan, tanah tidak mampu menahan air hujan
 9. Tanah menjadi jenuh dan tak mampu menahan air
 10. Pada tanah ang sudah jenuh tanah tidak mampu menahan air

Urutan yang tepat ketika terjadi tanah longsor akibat penebangan hutan secara liar adalah....

c. 1-2-3-4-5	c. 4-2-3-1-5
d. 3-1-2-4-5	d.3-2-1-4-5

3. Pencemaran oleh unsur-unsur logam dari limbah pabrik dapat dicegah dengan cara?
- membuang limbah disungai
 - mendaur ulang
 - menanam tumbuhan jenis alang-alang
 - menimbun limbah
4. Akibat dari pencemaran limbah cair berupa air raksa dapat menyebabkan penyakit
- Minamata
 - Diare
 - diabetes
 - kanker
5. Hal-hal berikut ini dapat mengakibatkan terjadinya pencemaran tanah, *kecuali*...
- memberi pupuk secara berlebihan
 - menimbun sampah dari logam, plastik, dan kaca
 - pemberian pestisida atau insektisida
 - membuang sampah organik sembarangan
6. Untuk mencegah pencemaran sampah plastik dapat dilakukan dengan cara....
- membuang ke sungai
 - membakar
 - menimbun dalam tanah
 - mendaur ulang
7. Perhatikan dampak-dampak pencemaran lingkungan berikut ini!
- Terganggunya kesehatan manusia, seperti batuk dan penyakit pernapasan.
 - Terganggunya pertumbuhan tanaman karena efek hujan asam.
 - Berkurangnya tingkat kesuburan tanah
 - Naiknya permukaan air laut karena adanya pemanasan global.
 - Rusaknya bangunan karena pelapukan biologis.
- Pernyataan yang *bukan* merupakan dampak pencemaran udara ditunjukkan oleh nomor....
- 1 dan 4
 - 2 dan 4
 - 2 dan 3
 - 3 dan 5
8. Cara yang tepat dilakukan pada tanah yang gundul akibat kerusakan hutan adalah....
- Membuat sengkedan sehingga tanah tidak miring
 - Melakukan reboisasi
 - Membiarkan saja tanah itu agar tidak ditumbuhi alang-alang
 - Memanfaatkan tanah untuk usaha pertanian

9. Berikut ini **bukan** dampak negatif penebangan hutan secara liar
- e. Tanah menjadi tandus dan kering
 - f. Tanah longsor
 - g. Lapisan atas tanah makin subur
 - h. Tanah tidak mampu menahan air hujan
10. Dampak utama yang dirasakan masyarakat akibat kebakaran hutan gambut di Riau beberapa waktu lalu adalah....
- e. Rusaknya hutan gambut di wilayah riau
 - f. Terjadi gangguan pernapasan akut akibat asap pembakaran hutan
 - g. Hilangnya mata air
 - h. Tanah longsor
11. Pernyataan yang **bukan** merupakan contoh kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh rusaknya hutan adalah....
- e. Menipisnya lapisan ozon
 - f. Terjadinya pemanasan global
 - c. Tanah longsor
 - d. Banjir
12. Pencemaran udara oleh bahan pendingin ruangan disebabkan oleh gas....
- c. CH₄
 - d. CFC
 - c. NO₂
 - d. CO
13. Usaha mengendalikan hama yang tidak menyebabkan pencemaran lingkungan adalah....
- e. menggunakan insektisida
 - f. menyiram dengan air kapur
 - c. menggunakan predator
 - d. membakar lahan pertanian
14. Dampak jangka panjang dari penggunaan CFC (*Cloro Fluoro Carbon*) adalah meningkatnya jumlah penderita kanker kulit. Berikut ini hipotesis yang paling tepat dalam mendukung pernyataan tersebut adalah....
- e. penggunaan CFC akan mengakibatkan sel kulit manusia membelah dengan cepat sehingga timbul kanker kulit
 - f. CFC menyebabkan lubang ozon sehingga sinar UV yang menembus atmosfer bumi meningkat dan merangsang kanker kulit
 - g. CFC terdapat pada produk kosmetik dan dapat menghasilkan senyawa perangsang terbentuknya kanker kulit
 - h. CFC adalah bahan kimia yang sangat aktif sehingga dapat mendorong munculnya kanker kulit pada manusia
15. Penggunaan insektisida yang berlebihan dapat berakibat seperti berikut, kecuali....
- e. matinya serangga yang berguna
 - f. semua hama akan mati
 - c. pencemaran lingkungan
 - d. hama menjadi kebal

16. Perhatikan gambar berikut ini!



Sungai tersebut tercemar oleh gulma perairan yaitu....

- e. enceng gondok
 - f. semanggi
 - c. hidrila
 - d. teratai
17. Pemupukan yang berlebihan pada lahan pertanian dapat mengakibatkan....
- e. erosi
 - f. bertambahnya populasi ikan
 - c. menghambat pertumbuhan ganggang
 - d. eutrofikasi
18. Pernyataan-pernyataan dibawah ini benar, *kecuali*....
- e. Pencemaran tanah menyebabkan mikroorganismen tanah terganggu
 - f. Pencemaran tanah menyebabkan keseimbangan ekologis terganggu
 - g. Pencemaran tanah menyebabkan perubahan sifat fisik tanah
 - h. Pencemaran tanah menyebabkan penyakit kanker kulit
19. Gas buangan kendaraan bermotor dapat menyebabkan polusi dan gangguan kesehatan. Gas buangan motor yang paling mudah berikatan dengan hemoglobin (Hb) adalah....
- c. O₂
 - d. CO
 - c. CO₂
 - d. SO₂
20. Dibawah ini upaya yang dapat dilakukan untuk melestarikan hutan *kecuali*....
- e. Melakukan tebang pilih
 - f. Reboisasi
 - c. Membuat terasering
 - d. Membuat cagar alam
21. Kawanan gajah di Sumatra menyerang daerah pemukiman dan merusak lahan pertanian warga. Serangan kawanan gajah tersebut disebabkan karena....
- e. Hutan tempat tinggal gajah rusak dan sumber makanan menipis
 - f. Gajah tersesat dan menyerang lahan pertanian warga
 - g. Gajah diburu oleh para pemburu
 - h. Warga mengganggu aktivitas gajah
22. Pencemaran air oleh gulma seperti eceng gondok banyak ditemui di sungai dekat persawahan. Peristiwa ini disebut eutrofikasi yang disebabkan oleh....
- e. Penggunaan DDT
 - f. Penggunaan pupuk buatan secara berlebihan
 - g. Penggunaan insektisida dosis tinggi
 - h. Penggunaan pupuk kompos

23. Dalam suatu pemukiman padat penduduk mengalir sebuah sungai. Penduduk di sekitar sungai tersebut melakukan aktivitas sehari-hari seperti mencuci baju, mandi, dan buang kotoran di sungai. Maka akan dijumpai pada sungai tersebut adalah....

- e. Ikan-ikan bertambah banyak
- f. Air sungai tersebut tetap jernih
- g. Air sungai berbau dan warnanya berubah
- h. Tanah dipinggir sungai menjadi subur

24. Jenis sampah:

- 6) Besi berkarat
- 7) Kardus bekas
- 8) Botol kaca
- 9) Daun-daun kering
- 10) Kain perca

Dari jenis-jenis sampah di atas yang dapat ditanggulangi dengan reuse (menggunakan kembali) adalah....

- c. 1,2,3
- d. 2,3,5
- c. 1,2,4,
- d. 3,4,5

25. Sampah dapur (sisa makanan) sayuran busuk, kulit buah yang mencemari tanah termasuk jenis sampah organik yang dapat ditanggulangi dengan cara...

- e. Dibuat pupuk
- f. Dikeringkan lalu dibakar
- c. Dibakar dan abunya dibuat pupuk
- d. Tetap ditimbun di tempat tertentu

26. Polutan yang paling banyak mencemari udara perkotaan yang padat kendaraan bermotor adalah....

- c. SO₂
- d. CFC
- c. CO₂
- d. H₂O

27. Pernyataan:

- 5) Mengolah kembali sampah-sampah plastik menjadi barang yang bermanfaat
- 6) Membatasi jumlah kendaraan bermotor
- 7) Meningkatkan penggunaan insektisida
- 8) Memperluas daerah penghijauan atau reboisasi

Dari pernyataan di atas yang termasuk usaha-usaha untuk mengurangi efek rumah kaca adalah...

- c. 1 dan 4
- d. 2 dan 3
- c. 2 dan 4
- d. 1 dan 3

28. Peningkatan konsentrasi gas CO₂ di atmosfer yang besar selama 150 tahun terakhir ini berkaitan dengan fenomena peningkatan suhu global di bumi. Penyebab utama peningkatan jumlah gas CO₂ tersebut adalah....
- e. hasil respirasi/pernapasan oleh populasi manusia yang jumlahnya semakin besar
 - f. pembakaran lebih banyak kayu dan bahan bakar fosil
 - g. peningkatan jumlah radiasi sinar ultraviolet yang diabsorpsi oleh atmosfer
 - h. peningkatan jumlah alat elektronik yang menggunakan CFC
29. Sumber pencemaran gas CFC dapat berasal dari benda-benda di bawah ini, kecuali....
- e. knalpot
 - f. hair spray
 - g. kulkas
 - h. pendingin ruangan
30. Kerusakan tanah dapat disebabkan oleh hal-hal sebagai berikut, kecuali....
- e. Pembuangan sampah yang memenuhi syarat
 - f. Penggunaan pupuk yang tidak terkontrol
 - g. Kebocoran limbah cair yang tumpah ke tanah
 - h. Pembukaan hutan menjadi lahan monokultur
31. Berikut ini adalah upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi pencemaran air yaitu....
- e. Membangun instalasi pengolahan limbah cair di pabrik-pabrik
 - f. Menggunakan sungai sebagai tempat mandi, mencuci dan buang air
 - g. Menggunakan insektisida sebagai pembasmi hama
 - h. Mengurangi jumlah kendaraan bermotor
32. Dalam suatu aliran sungai, dijumpai adanya pencemaran, maka ciri-ciri yang tampak pada sungai tersebut diantaranya, kecuali...
- e. timbul bau yang tidak sedap
 - f. pH air bersifat asam atau basa
 - g. air sungai tersebut jernih
 - h. banyak ikan yang mati
33. Banyaknya limbah padat berupa plastik dan kaca dapat mengganggu lingkungan. Usaha yang tepat untuk mengatasi permasalahan ini adalah....
- e. Limbah plastik dan kaca dibuang ke laut
 - f. Mendaur ulang plastik dan kaca menjadi aksesoris
 - g. Limbah kaca ditimbun, limbah plastik dibakar
 - h. Limbah kaca dan plastik dikubur dalam tanah

34. Perhatikan tabel di bawah ini

Keadaan	Sungai kota A	Sungai kota B	Sungai kota C	Sungai kota D
Tingkat kejernihan	Keruh	Jernih	Jernih	Keruh
Keasaman	Ph 5	Ph 5,5	7	8
Bau	Berbau amis	Tidak berbau	Tidak berbau	Berbau karat
Kondisi sungai	Banyak enceng gondok	Ada sedikit enceng gondok	Banyak ikan, tidak ada enceng gondok	Tidak ada enceng gondok dan ikan

Berdasarkan data pada tabel di atas, sungai manakah yang masih layak untuk dipakai dalam kehidupan sehari-hari...

- c. Sungai A
d. Sungai D
- c. sungai C
d. sungai B
35. Berikut ini cara-cara yang dapat digunakan untuk mengatasi pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh sampah rumah tangga, cara yang tepat adalah..
- e. ditumpuk begitu saja
f. dimanfaatkan untuk menggunakan kompos
g. dibuang kesungai
h. dibiarkan di tempat terbuka.
36. Hujan asam adalah dampak pencemaran udara akibat asap pabrik. Hujan asam dapat terjadi jika di udara terjadi persenyawaan antara
- e. CO_2 dan H_2O
f. SO_2 dan NO_2
- c. NO_2 dan CO_2
d. H_2O dan SO_2
37. Dalam jumlah banyak gas CO dari kendaraan bermotor bila terhirup dapat mematikan karena....
- e. darah kekurangan oksigen
f. Hb meningkat gas O_2
- c. darah kehabisan Hb
d. Hb mengikat banyak CO_2
38. Taman kota menjadi salah satu solusi bagi kota-kota besar untuk mengurangi polusi. Fungsi utama taman kota adalah....
- e. Mengurangi pencemaran udara oleh kendaraan bermotor
f. Menjadi ruang terbuka hijau bagi masyarakat
g. Tempat rekreasi keluarga
h. Tempat wisata di kota tersebut
39. Disajikan sebuah data jumlah kendaraan bermotor dalam table

Nama Kota	Jumlah Kendaraan bermotor
Jakarta	2 juta
Bandung	1,7 juta
Semarang	1 juta
surabaya	1,8 juta

Berdasarkan data tersebut kota manakah yang berpotensi untuk mengalami polusi udara?

- e. Jakarta
- f. Bandung
- c. Semarang
- d. Surabaya

40. Kerusakan Hutan bakau di pinggir pantai yang rusak menimbulkan banyak kerugian diantaranya *kecuali*....

- e. Erosi di pantai
- f. Menurunnya jumlah ikan di pinggir pantai
- g. Meningkatnya permukaan air laut
- h. Pantai semakin luas

.....Selamat Mengerjakan.....

Lampiran 5

Hasil Analisis Soal Uji Coba Materi Pengelolaan Lingkungan

No	Kode Siswa	Nomor Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	UC-1	0	1	1	1	0	0	1	1
2	UC-2	0	1	0	1	0	1	1	1
3	UC-3	0	1	0	1	0	0	1	1
4	UC-4	0	0	0	1	0	0	1	1
5	UC-5	0	0	0	1	1	0	1	1
6	UC-6	0	1	1	1	0	0	1	1
7	UC-7	0	1	1	1	0	1	0	1
8	UC-8	0	1	1	1	0	0	1	1
9	UC-9	1	0	0	1	0	0	1	1
10	UC-10	0	0	1	1	1	0	1	1
11	UC-11	0	1	1	0	0	1	1	1
12	UC-12	0	1	1	1	0	1	1	1
13	UC-13	0	0	1	1	0	0	1	1
14	UC-14	0	1	1	0	0	0	1	1
15	UC-15	0	0	1	1	0	0	0	1
16	UC-16	0	0	0	1	1	0	1	1
17	UC-17	0	1	1	1	0	0	0	1
18	UC-18	0	1	0	0	0	0	1	1
19	UC-19	0	1	0	1	0	0	0	1
20	UC-20	0	1	0	1	0	0	0	1
21	UC-21	0	1	1	1	0	0	0	1
22	UC-22	1	0	1	1	0	0	1	1
23	UC-23	0	1	0	1	0	0	1	1
24	UC-24	0	0	0	1	0	1	0	1
25	UC-25	1	0	1	1	0	0	1	1
26	UC-26	0	0	1	1	0	0	0	1
27	UC-27	0	1	0	1	0	0	0	1
28	UC-28	0	0	1	1	0	0	0	1
29	UC-29	1	0	1	1	0	0	1	1
30	UC-30	1	1	0	1	0	0	1	1
31	UC-31	1	0	1	1	1	0	1	1
32	UC-32	1	1	1	1	1	0	1	1
Validitas	Jumlah	7	18	19	29	5	5	22	32
	Mt	21.9375	21.9375	21.9375	21.9375	21.9375	21.9375	21.9375	21.9375
	St	4.86082	4.86082	4.86082	4.86082	4.86082	4.86082	4.86082	4.86082
	$\sum p$	186	379	409	637	135	92	521	702
	$\sum q$	516	323	293	65	567	610	181	0
	p	0.21875	0.5625	0.59375	0.90625	0.15625	0.15625	0.6875	1
	q	0.78125	0.4375	0.40625	0.09375	0.84375	0.84375	0.3125	0
	Mp	26.5714	21.0556	21.5263	21.9655	27	18.4	23.6818	21.9375
	Mq	20.64	23.0714	22.5385	21.6667	21	22.5926	18.1	#DIV/0!
	r bis	0.50445	-0.2057	-0.1023	0.01792	0.44819	-0.3132	0.53226	#DIV/0!
	thitung	3.19998	-1.1515	-0.5631	0.09817	2.74606	-1.8062	3.44367	#DIV/0!
	ttabel	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697
TK	Kriteria	valid	tdk valid	tdk valid	tdk valid	valid	tdk valid	valid	#DIV/0!
	B	7	18	19	29	5	5	22	32
	JS	32	32	32	32	32	32	32	32
	IK	0.21875	0.5625	0.59375	0.90625	0.15625	0.15625	0.6875	1
Daya Beda	Kriteria	Sukar	Sedang	Sedang	Mudah	Sukar	Sukar	Sedang	Mudah
	JA	10	10	10	10	10	10	10	10
	JB	10	10	10	10	10	10	10	10
	BA	5	5	6	9	3	1	8	10
	BB	0	5	4	8	0	2	3	8
	DB	0.5	0	0.2	0.1	0.3	-0.1	0.5	0.2
Keterangan	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	

Nomor Soal								
9	10	11	12	13	14	15	16	17
0	0	1	1	0	0	0	1	1
1	0	0	0	0	0	0	1	1
0	1	1	1	0	0	0	1	0
1	1	1	1	0	0	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	0	0	0
0	1	1	1	0	0	0	1	1
0	1	0	0	0	0	1	1	1
0	1	1	0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	0	0	0	1	1
0	1	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	0	0	0	1	1
1	0	0	1	0	0	0	1	1
0	1	1	1	1	0	0	1	1
0	0	0	1	0	0	0	1	1
1	1	1	0	1	0	0	1	1
0	0	1	1	0	0	0	1	0
0	1	0	0	0	0	0	1	0
1	1	1	1	0	0	0	1	1
0	1	0	1	0	0	0	0	1
1	1	1	1	1	0	0	1	1
0	1	0	0	0	0	0	1	1
0	1	1	1	0	0	0	1	0
1	1	0	1	1	0	0	1	1
1	1	0	1	1	0	1	1	1
0	1	1	1	0	0	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	27	15	24	12	2	5	29	25
21.9375	21.9375	21.9375	21.9375	21.9375	21.9375	21.9375	21.9375	21.9375
4.86082	4.86082	4.86082	4.86082	4.86082	4.86082	4.86082	4.86082	4.86082
303	612	368	549	302	47	138	645	582
399	90	334	153	400	655	564	57	120
0.40625	0.84375	0.46875	0.75	0.375	0.0625	0.15625	0.90625	0.78125
0.59375	0.15625	0.53125	0.25	0.625	0.9375	0.84375	0.09375	0.21875
23.3077	22.6667	24.5333	22.875	25.1667	23.5	27.6	22.2414	23.28
21	18	19.6471	19.125	20	21.8333	20.8889	19	17.1429
0.23317	0.34859	0.50164	0.33406	0.51458	0.083	0.5013	0.19437	0.52195
1.31331	2.03708	3.17609	1.94123	3.2871	0.45617	3.17329	1.08531	3.35157
1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697
valid	Valid	valid	valid	valid	tdk valid	valid	tdk valid	valid
13	27	15	24	12	2	5	29	25
32	32	32	32	32	32	32	32	32
0.40625	0.84375	0.46875	0.75	0.375	0.0625	0.15625	0.90625	0.78125
Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sukar	Sukar	Mudah	Mudah
10	10	10	10	21	21	21	10	10
10	10	10	10	21	21	21	10	10
5	10	7	9	7	1	4	9	10
2	6	2	6	3	0	0	9	6
0.3	0.4	0.5	0.3	0.19048	0.04762	0.19048	0	0.4
cukup	Cukup	Baik	Cukup	Jelek	Jelek	Jelek	Jelek	Cukup
Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai

Nomor Soal								
18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	0	1	0	0	1	1	1	0
1	0	1	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	1	1	1	1	1	0
1	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1	0	0	0
0	0	1	1	1	1	0	0	0
1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	0	0	1	1	1	0	1	0
0	0	1	1	1	1	0	1	0
1	0	0	0	0	1	1	1	1
1	0	0	1	0	1	0	1	1
0	0	1	1	1	1	0	0	0
1	0	0	1	0	1	0	0	0
1	0	0	1	0	1	0	0	0
1	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1	0	0
1	0	1	1	0	1	1	0	0
1	0	0	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	0	1	0	1	0
1	0	1	1	0	1	1	0	0
1	0	0	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	0
0	1	1	1	0	1	1	0	1
1	0	0	1	0	1	0	1	0
1	1	1	1	0	1	1	1	1
0	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	1	1	0	1	1	0	0
1	1	0	1	0	1	1	1	0
0	0	0	1	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1
25	10	20	29	19	32	22	20	14
21.9375	21.9375	21.9375	21.9375	21.9375	21.9375	21.9375	21.9375	21.9375
4.86082	4.86082	4.86082	4.86082	4.86082	4.86082	4.86082	4.86082	4.86082
552	264	479	642	459	702	532	475	358
150	438	223	60	243	0	170	227	344
0.78125	0.3125	0.625	0.90625	0.59375	1	0.6875	0.625	0.4375
0.21875	0.6875	0.375	0.09375	0.40625	0	0.3125	0.375	0.5625
22.08	26.4	23.95	22.1379	24.1579	21.9375	24.1818	23.75	25.5714
21.4286	19.9091	18.5833	20	18.6923	#DIV/0!	17	18.9167	19.1111
0.0554	0.61895	0.5345	0.1282	0.55224	#DIV/0!	0.68484	0.48139	0.65932
0.30392	4.3163	3.46393	0.70803	3.62813	#DIV/0!	5.14753	3.00813	4.80303
1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697
tdk valid	Valid	valid	tdk valid	valid	#DIV/0!	valid	valid	valid
25	10	20	29	19	32	22	20	14
32	32	32	32	32	32	32	32	32
0.78125	0.3125	0.625	0.90625	0.59375	1	0.6875	0.625	0.4375
Mudah	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang
10	10	10	10	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10	10	10	10
8	7	10	10	8	10	10	9	8
8	0	4	8	2	10	3	2	0
0	0.7	0.6	0.2	0.6	0	0.7	0.7	0.8
Jelek	Baik	Baik	Jelek	Baik	Jelek	Baik	Baik	Sgt Baik
Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dibuang	Dipakai	Dipakai	Dipakai

Nomor soal								
27	28	29	30	31	32	33	34	35
1	0	0	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	0	0	1
1	1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1
0	0	0	1	1	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	1	0	1
1	1	1	0	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1
0	1	0	0	1	1	1	0	1
0	1	1	1	1	1	1	1	0
0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	1	1	0	1	1	0	0	1
0	0	0	1	1	1	1	0	1
0	0	0	1	1	1	1	0	1
0	1	1	0	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	0	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	1	0	1
0	0	1	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	1	1	0	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1
0	1	1	1	1	1	1	1	1
1	0	0	0	1	1	0	1	1
1	1	0	1	1	1	0	0	1
1	0	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	0	1	1	1	0	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1
21	18	22	20	32	31	28	18	30
21.9375	21.9375	21.9375	21.9375	21.9375	21.9375	21.9375	21.9375	21.9375
4.86082	4.86082	4.86082	4.86082	4.86082	4.86082	4.86082	4.86082	4.86082
488	440	524	455	702	677	620	428	664
214	262	178	247	0	25	82	274	38
0.65625	0.5625	0.6875	0.625	1	0.96875	0.875	0.5625	0.9375
0.34375	0.4375	0.3125	0.375	0	0.03125	0.125	0.4375	0.0625
23.2381	24.4444	23.8182	22.75	21.9375	21.8387	22.1429	23.7778	22.1333
19.4545	18.7143	17.8	20.5833	#DIV/0!	25	20.5	19.5714	19
0.3697	0.5848	0.57387	0.21579	#DIV/0!	-0.1132	0.11178	0.42929	0.15604
2.17931	3.94868	3.83817	1.21047	#DIV/0!	-0.6238	0.61608	2.60338	0.86524
1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697	1.697
valid	valid	valid	valid	#DIV/0!	tdk valid	tdk valid	valid	tdk valid
21	18	22	20	32	31	28	18	30
32	32	32	32	32	32	32	32	32
0.65625	0.5625	0.6875	0.625	1	0.96875	0.875	0.5625	0.9375
Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Mudah
10	10	10	10	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10	10	10	10
8	8	9	8	10	9	10	8	10
5	2	4	4	9	9	8	3	9
0.3	0.6	0.5	0.4	0.1	0	0.2	0.5	0.1
Cukup	Baik	Baik	Cukup	Jelek	Jelek	Jelek	Baik	Jelek
Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dibuang	Dibuang	Dipakai	Dibuang

Nomor soal				
36	37	38	39	40
0	1	1	1	0
0	0	1	1	1
0	0	0	1	0
0	0	1	1	1
0	0	1	1	1
0	0	0	1	1
0	0	0	1	1
0	0	1	1	1
0	0	1	1	1
0	0	1	1	1
0	0	1	1	1
0	0	1	1	0
0	0	0	1	0
0	0	1	1	1
0	0	0	1	1
0	0	0	1	1
1	0	1	1	1
0	1	1	1	0
0	1	1	1	1
0	0	0	0	0
0	0	0	1	0
0	1	0	1	1
0	0	1	1	1
1	0	1	1	1
1	0	1	1	0
1	0	1	1	0
1	0	1	1	1
0	0	0	1	0
0	1	1	1	0
0	0	1	1	1
0	0	1	1	0
0	1	1	1	1
1	1	1	1	0
6	7	22	31	19
21.9375	21.9375	21.9375	21.9375	21.9375
4.86082	4.86082	4.86082	4.86082	4.86082
157	174	532	689	430
545	528	170	13	272
0.1875	0.21875	0.6875	0.96875	0.59375
0.8125	0.78125	0.3125	0.03125	0.40625
26.1667	24.8571	24.1818	22.2258	22.6316
20.9615	21.12	17	13	20.9231
0.41796	0.31783	0.68484	0.33024	0.17263
2.51992	1.83605	5.14753	1.91629	0.95992
1.697	1.697	1.697	1.697	1.697
valid	valid	valid	tdk valid	valid
6	7	22	31	19
32	32	32	32	32
0.1875	0.21875	0.6875	0.96875	0.59375
Sukar	Sukar	Sedang	Mudah	Sedang
10	10	10	10	10
10	10	10	10	10
5	3	10	10	7
1	1	3	8	4
0.4	0.2	0.7	0.2	0.3
Cukup	Jelek	Baik	Jelek	Cukup
Dipakai	Dipakai	Dipakai	Dibuang	Dipakai

Perhitungan Reliabilitas Instrumen

Rumus:

$$r_i = \frac{k}{(k-1)} \left\{ 1 - \frac{M(k-M)}{ks_t^2} \right\}$$

Keterangan:

r_i reliabilitas tes secara keseluruhan
 k jumlah item dalam instrumen
 M mean skor total
 s_t^2 varians total

Kriteria

Apabila $r_i > r_{\text{tabel}}$, maka instrumen tersebut reliabel.

r_{11}			Keterangan
0.800	————	1.000	Sangat tinggi
0.600	————	0.800	Tinggi
0.400	————	0.600	Cukup
0.200	————	0.400	Rendah
	<	0.200	Sangat Rendah

Berdasarkan tabel pada analisis ujicoba diperoleh:

$$k = 40$$

$$M = 24.5000$$

$$Vt = 27.19$$

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{40}{40-1} \right) \left(1 - \frac{24.50(40-24.5)}{40 \cdot 27.19} \right) \\ &= 0.6670 \end{aligned}$$

Nilai koefisiensi korelasi tersebut pada interval 0,600 - 0,800 dalam kategori tinggi

Lampiran 6

SOAL POST TEST

Bidang Studi : IPA
 Kelas/Semester : VII/2
 Materi : Pengelolaan Lingkungan
 Waktu : 60 Menit

Petunjuk Mengerjakan:

- e. Tulislah identitasmu pada kolom kiri atas!
- f. Jawablah dengan cara menyilang salah satu jawaban yang kamu anggap paling benar.
- g. Kejakan soal yang kamu anggap mudah terlebih dahulu.
- h. Kerjakan sendiri!

A. Berilah tanda silang (x) pada salah satu pilihan jawaban yang kamu anggap paling benar!

1. Dampak utama yang dirasakan masyarakat akibat kebakaran hutan gambut di Riau beberapa waktu lalu adalah
 - i. Rusaknya hutan gambut di wilayah riau
 - j. Terjadi gangguan pernapasan akut akibat asap pembakaran hutan
 - k. Hilangnya mata air
 - l. Tanah longsor
2. Dibawah ini upaya yang dapat dilakukan untuk melestarikan hutan *kecuali....*

g. Melakukan tebang pilih	c. Membuat terasering
h. Reboisasi	d. Membuat cagar alam
3. Berikut ini **bukan** dampak negatif penebangan hutan secara liar

i. Tanah menjadi tandus dan kering	c. Lapisan atas tanah makin subur
j. Tanah longsor	d. Tanah tidak mampu menahan air hujan
4. Pernyataan yang **bukan** merupakan contoh kerusakan lingkungan yang disebabkan oleh rusaknya hutan adalah....

g. Menipisnya lapisan ozon	c. Tanah longsor
h. Terjadinya pemanasan global	d. Banjir
5. Perhatikan dampak-dampak pencemaran lingkungan berikut ini!
 6. Terganggunya kehidupan organisme air karena berkurangnya kandungan oksigen.
 7. Terganggunya pertumbuhan tanaman karena efek hujan asam.
 8. Menjalarnya wabah penyakit karena air yang kotor menjadi sumber penyakit.
 9. Terjadinya ledakan populasi ganggang dan tumbuhan air (eutrofikasi).
 10. Hewan air berkembang pesat karena mendapat banyak nutrisi.

Pernyataan yang **bukan** merupakan dampak pencemaran air ditunjukkan oleh nomor....

- | | |
|------------|------------|
| a. 1 dan 2 | c. 2 dan 3 |
| b. 2 dan 5 | d. 4 dan 5 |

6. Hal-hal berikut ini dapat mengakibatkan terjadinya pencemaran tanah, **kecuali**....

- i. memberi pupuk secara berlebihan
- j. menimbun sampah dari logam, plastik, dan kaca
- k. pemberian pestisida atau insektisida
- l. membuang sampah organik sembarangan

7. Perhatikan dampak-dampak pencemaran lingkungan berikut ini!

- 11. Terganggunya kesehatan manusia, seperti batuk dan penyakit pernapasan.
- 12. Terganggunya pertumbuhan tanaman karena efek hujan asam.
- 13. Berkurangnya tingkat kesuburan tanah
- 14. Naiknya permukaan air laut karena adanya pemanasan global.
- 15. Rusaknya bangunan karena pelapukan biologis.

Pernyataan yang **bukan** merupakan dampak pencemaran udara ditunjukkan oleh nomor....

- | | |
|------------|------------|
| a. 1 dan 4 | c. 2 dan 3 |
| b. 2 dan 4 | d. 3 dan 5 |

8. Penggunaan insektisida yang berlebihan dapat berakibat seperti berikut, kecuali....

- | | |
|----------------------------------|--------------------------|
| g. matinya serangga yang berguna | c. pencemaran lingkungan |
| h. semua hama akan mati | d. hama menjadi kebal |

9. Pemupukan yang berlebihan pada lahan pertanian dapat mengakibatkan....

- | | |
|-------------------------------|------------------------------------|
| g. erosi | c. menghambat pertumbuhan ganggang |
| h. bertambahnya populasi ikan | d. eutrofikasi |

10. Gas buangan kendaraan bermotor dapat menyebabkan polusi dan gangguan kesehatan. Gas buangan motor yang paling mudah berikatan dengan hemoglobin (Hb) adalah....

- | | |
|-------------------|--------------------|
| e. O ₂ | c. CO ₂ |
| f. CO | d. SO ₂ |

11. Pencemaran air oleh gulma seperti eceng gondok banyak ditemui di sungai dekat persawahan. Peristiwa ini disebut eutrofikasi yang disebabkan oleh....

- i. Penggunaan DDT
- j. Penggunaan pupuk buatan secara berlebihan
- k. Penggunaan insektisida dosis tinggi
- l. Penggunaan pupuk kompos

12. Polutan yang paling banyak mencemari udara perkotaan yang padat kendaraan bermotor adalah....

- | | |
|--------------------|---------------------|
| e. SO ₂ | c. CO ₂ |
| f. CFC | d. H ₂ O |

13. Sumber pencemaran gas CFC dapat berasal dari benda-benda di bawah ini, kecuali....
- g. knalpot
h. hair spray
- c. kulkas
d. pendingin ruangan
14. Dalam jumlah banyak gas CO dari kendaraan bermotor bila terhirup dapat mematikan karena....
- g. darah kekurangan oksigen
h. Hb meningkat gas O₂
- c. darah kehabisan Hb
d. Hb mengikat banyak CO₂
15. Usaha mengendalikan hama yang tidak menyebabkan pencemaran lingkungan adalah....
- g. menggunakan insektisida
h. menyiram dengan air kapur
- c. menggunakan predator
d. membakar lahan pertanian
16. Perhatikan tabel di bawah ini

Kedadaan	Sungai kota A	Sungai kota B	Sungai kota C	Sungai kota D
Tingkat kejernihan	Keruh	Jernih	Jernih	Keruh
Keasaman	Ph 5	Ph 5,5	7	8
Bau	Berbau amis	Tidak berbau	Tidak berbau	Berbau karat
Kondisi sungai	Banyak enceng gondok	Ada sedikit enceng gondok	Banyak ikan, tidak ada enceng gondok	Tidak ada enceng gondok dan ikan

Berdasarkan data pada tabel di atas, sungai manakah yang masih layak untuk dipakai dalam kehidupan sehari-hari...

- e. Sungai A
f. Sungai D
- c. sungai C
d. sungai B
17. Hujan asam adalah dampak pencemaran udara akibat asap pabrik. Hujan asam dapat terjadi jika di udara terjadi persenyawaan antara
- g. CO₂ dan H₂O
h. SO₂ dan NO₂
- c. NO₂ dan CO₂
d. H₂O dan SO₂
18. Peningkatan konsentrasi gas CO₂ di atmosfer yang besar selama 150 tahun terakhir ini berkaitan dengan fenomena peningkatan suhu global di bumi. Penyebab utama peningkatan jumlah gas CO₂ tersebut adalah....
- i. hasil respirasi/pernapasan oleh populasi manusia yang jumlahnya semakin besar
j. pembakaran lebih banyak kayu dan bahan bakar fosil
k. peningkatan jumlah radiasi sinar ultraviolet yang diabsorpsi oleh atmosfer
l. peningkatan jumlah alat elektronik yang menggunakan CFC
19. Pencemaran udara oleh bahan pendingin ruangan disebabkan oleh gas....
- e. CH₄
f. CFC
- c. NO₂
d. CO

20. Jenis sampah:

- 11) Besi berkarat
- 12) Kardus bekas
- 13) Botol kaca
- 14) Daun-daun kering
- 15) Kain perca

Dari jenis-jenis sampah di atas yang dapat ditanggulangi dengan reuse (menggunakan kembali) adalah....

- e. 1,2,3
- f. 2,3,5
- c. 1,2,4,
- d. 3,4,5

21. Kerusakan tanah dapat disebabkan oleh hal-hal sebagai berikut, kecuali....

- i. Pembuangan sampah yang memenuhi syarat
- j. Penggunaan pupuk yang tidak terkontrol
- k. Kebocoran limbah cair yang tumpah ketanah
- l. Pembukaan hutan menjadi lahan monokultur

22. Sampah dapur (sisa makanan) sayuran busuk, kulit buah yang mencemari tanah termasuk jenis sampah organik yang dapat ditanggulangi dengan cara...

- g. Dibuat pupuk
- h. Dikeringkan lalu dibakar
- c. Dibakar dan abunya dibuat pupuk
- d. Tetap ditimbun di tempat tertentu

23. Pernyataan:

- 9) Mengolah kembali sampah-sampah plastik menjadi barang yang bermanfaat
- 10) Membatasi jumlah kendaraan bermotor
- 11) Meningkatkan penggunaan insektisida
- 12) Memperluas daerah penghijauan atau reboisasi

Dari pernyataan di atas yang termasuk usaha-usaha untuk mengurangi efek rumah kaca adalah...

- e. 1 dan 4
- f. 2 dan 3
- c. 2 dan 4
- d. 1 dan 3

24. Taman kota menjadi salah satu solusi bagi kota-kota besar untuk mengurangi polusi.

Fungsi utama taman kota adalah....

- i. Mengurangi pencemaran udara oleh kendaraan bermotor
- j. Menjadi ruang terbuka hijau bagi masyarakat
- k. Tempat rekreasi keluarga
- l. Tempat wisata di kota tersebut

25. Kerusakan Hutan bakau di pinggir pantai yang rusak menimbulkan banyak kerugian diantaranya *kecuali*....
- i. Erosi di pantai
 - j. Menurunnya jumlah ikan di pinggir pantai
 - k. Meningkatnya permukaan air laut
 - l. Pantai semakin luas

.....Semoga Sukses.....

**INSTRUMEN PENILAIAN ASPEK DIKTATIF, KONSTRUKTIF DAN TEKNIK
LKS PADA PEMBELAJARAN MODEL *LEARNING CYCLE 5E*
PADA MATERI PENGELOLAAN LINGKUNGAN DI SMP N 11 SEMARANG**

Petunjuk pengisian:

1. Mohon isilah NAMA dan NIP Bapak/Ibu pada klem yang disediakan terlebih dahulu
2. Berikan tanda (✓) pada klem skor yang disediakan sesuai dengan pernyataan yang diberikan berdasarkan pedoman penilaian.
3. Jika telah selesai mengisi kolom yang tersedia, mohon memberikan saran untuk perbaikan produk.

Nama :

NIP :

No	Aspek	Skor				Rerata Skor
		1	2	3	4	
A. Aspek Didaktik						
1	Dapat mengajak siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran				✓	
2	Menekankan proses untuk menemukan konsep-konsep			✓		
3	Dapat mengembangkan komunikasi sosial, moral, dan estetika pada anak			✓		
4	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa				✓	
5	Dapat mengajak siswa untuk kreatif dalam pembelajaran			✓		
6	Kegiatan pembelajaran sesuai dengan sintak <i>learning cycle 5E</i>				✓	
B. Aspek Konstruksi						
1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa				✓	
2	Menggunakan struktur kalimat yang jelas				✓	
3	Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambar pada LKS			✓		
4	Menggunakan kalimat sederhana dan pendek				✓	
5	Menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata			✓		
6	Memiliki tujuan belajar yang jelas dan manfaat dari pelajaran itu sebagai motivasi				✓	
C. Aspek teknik						
1	Tulisan dengan menggunakan huruf cetak dan jelas dibaca				✓	
2	Gambar dapat menyampaikan pesan secara efektif kepada siswa			✓		
3	Desain tampilan menarik dari segi warna, gambar, dan tulisan				✓	

Sumber: Dimodifikasi dari Darmodjo dan Kaligis (1992)

Komentar/Saran:

Terdapat halaman 9
kurang komunikatif.
dapat membingungkan siswa.
Hal ini di perbaiki pada kolomnya.

Semarang,2014

Validator


M. Fling M. Si

**INSTRUMEN PENILAIAN KOMPONEN KELAYAKAN ISI, KEBAHASAAN,
PENYAJIAN DAN KEGRAFISAN LKS PADA PEMBELAJARAN MODEL
LEARNING CYCLE 5E PADA MATERI PENGELOLAAN LINGKUNGAN
DI SMP N 11 SEMARANG**

Petunjuk pengisian:

1. Mohon isilah NAMA dan NIP Bapak/Ibu pada kolom yang disediakan terlebih dahulu
2. Berikan tanda (√) pada kolom skor yang disediakan sesuai dengan pernyataan yang diberikan berdasarkan pedoman penilaian.
3. Jika telah selesai mengisi kolom yang tersedia, mohon memberikan saran untuk perbaikan peneliti

Nama :

NIP :

No	Aspek	Skor				Rerata Skor
		1	2	3	4	
KELAYAKAN ISI						
1	Kesesuaian LKS dengan SK dan KD				✓	
2	Kebenaran substansi materi				✓	
3	Kesesuaian dengan kebutuhan siswa			✓		
4	Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan			✓		
5	Mengembangkan kemampuan berfikir logis dan membuat kesimpulan			✓		
6	Mengembangkan kemampuan verbal dan kebahasaan			✓		
7	Mengembangkan kemampuan melakukan pengamatan/percobaan langsung dilapangan				✓	
8	Menumbuhkan rasa ingin tahu siswa				✓	
9	Mengembangkan kemampuan kerjasama siswa				✓	
KOMPONEN KEBAHASAAN						
1	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik				✓	
2	Menciptakan komunikasi interaktif			✓		
3	Kejelasan informasi				✓	
KOMPONEN PENYAJIAN						
1	Konsisten sistematika sajian dalam LKS				✓	
2	Kegiatan yang disajikan berpusat pada peserta didik				✓	
3	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik				✓	
4	Kesesuaian dengan sintak <i>learning cycle 5E</i>				✓	
KOMPONEN KEGRAFISAN						
1	Penggunaan font jelas, dan terbaca dengan baik				✓	
2	Kesesuaian bentuk, warna, ukuran, dan tata letak			✓		
3	Desain tampilan LKS menarik minat siswa untuk belajar mandiri				✓	

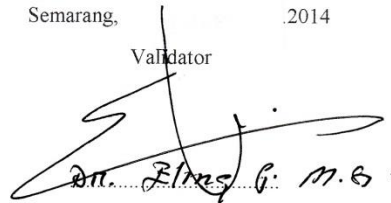
Sumber : dimodifikasi dari BNSP (2006)

Komentar/Saran:

Karya dari bahan sampah
jelas di berbagai era.
mungkin bahan yg digunakan
atau target ciptaannya
agar bisa/mudah dinilai
bandingannya.

Semarang, 2014

Validator



Dr. F. M. G. M. B.

Lampiran 8

**INSTRUMEN PENILAIAN ASPEK DIKTATIF, KONSTRUKTIF DAN TEKNIK
LKS PADA PEMBELAJARAN MODEL *LEARNING CYCLE 5E*
PADA MATERI PENGELOLAAN LINGKUNGAN DI SMP N 11 SEMARANG**

Petunjuk pengisian:

1. Mohon isilah NAMA dan NIP Bapak/Ibu pada kolom yang disediakan terlebih dahulu
2. Berikan tanda (✓) pada kolom skor yang disediakan sesuai dengan pernyataan yang diberikan berdasarkan pedoman penilaian.
3. Jika telah selesai mengisi kolom yang tersedia, mohon memberikan saran untuk perbaikan produk.

Nama :

NIP :

No	Aspek	Skor				Rerata Skor
		1	2	3	4	
A. Aspek Didaktik						
1	Dapat mengajak siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran				✓	
2	Menekankan proses untuk menemukan konsep-konsep			✓		
3	Dapat mengembangkan komunikasi, sosial, moral, dan estetika pada anak			✓		
4	Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa				✓	
5	Dapat mengajak siswa untuk kreatif dalam pembelajaran			✓		
6	Kegiatan pembelajaran sesuai dengan sintak <i>learning cycle 5E</i>				✓	
B. Aspek Konstruksi						
1	Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa			✓		
2	Menggunakan struktur kalimat yang jelas			✓		
3	Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambar pada LKS				✓	
4	Menggunakan kalimat sederhana dan pendek			✓		
5	Menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata			✓		
6	Memiliki tujuan belajar yang jelas dan manfaat dari pelajaran itu sebagai motivasi				✓	
C. Aspek teknik						
1	Tulisan dengan menggunakan huruf cetak dan jelas dibaca				✓	
2	Gambar dapat menyampaikan pesan secara efektif kepada siswa			✓		
3	Desain tampilan menarik dari segi warna, gambar, dan tulisan			✓		

Sumber: Dimodifikasi dari Darmodjo dan Kaligis (1992)

Komentar/Saran:

- E E apa ya? Di UKS hanya AE dan perbandingan. Engagemen = perbandingan?
- Selain UKS masih perlu buku penunjang karena blm membahas konsep dug lengkap
- Pd cover ada avak museum, masalahnya apa?

Semarang, 7 Mei 2014

Validator

Dr. Sri Ngabelati, M.S.

**INSTRUMEN PENILAIAN KOMPONEN KELAYAKAN ISI, KEBAHASAAN,
PENYAJIAN DAN KEGRAFISAN LKS PADA PEMBELAJARAN MODEL
LEARNING CYCLE 5E PADA MATERI PENGELOLAAN LINGKUNGAN
DI SMP N 11 SEMARANG**

Petunjuk pengisian:

1. Mohon isilah NAMA dan NIP Bapak/Ibu pada kolom yang disediakan terlebih dahulu
2. Berikan tanda (√) pada kolom skor yang disediakan sesuai dengan pernyataan yang diberikan berdasarkan pedoman penilaian.
3. Jika telah selesai mengisi kolom yang tersedia, mohon memberikan saran untuk perbaikan peneliti

Nama :

NIP :

No	Aspek	Skor				Rerata Skor
		1	2	3	4	
KELAYAKAN ISI						
1	Kesesuaian LKS dengan SK dan KD				✓	
2	Kebenaran substansi materi			✓		
3	Kesesuaian dengan kebutuhan siswa **				✓	
4	Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan				✓	
5	Mengembangkan kemampuan berfikir logis dan membuat kesimpulan			✓		
6	Mengembangkan kemampuan verbal dan kebahasaan				✓	
7	Mengembangkan kemampuan melakukan pengamatan/percobaan langsung dilapangan				✓	
8	Menumbuhkan rasa ingin tahu siswa				✓	
9	Mengembangkan kemampuan kerjasama siswa				✓	
KOMPONEN KEBAHASAAN						
1	Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik			✓	✓	
2	Menciptakan komunikasi interaktif			✓		
3	Kejelasan informasi			✓		
KOMPONEN PENYAJIAN						
1	Konsisten sistematika sajian dalam LKS				✓	
2	Kegiatan yang disajikan berpusat pada peserta didik				✓	
3	Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik			✓		
4	Kesesuaian dengan sintak <i>learning cycle</i> 5E				✓	
KOMPONEN KEGRAFISAN						
1	Penggunaan font jelas, dan terbaca dengan baik				✓	
2	Kesesuaian bentuk, warna, ukuran, dan tata letak				✓	
3	Desain tampilan LKS menarik minat siswa untuk belajar mandiri			✓		

Sumber : dimodifikasi dari BNSP (2006)

Komentar/Saran:

1. Pd setiap teks & gambar yg di acu, tuliskan sumbernya
- 2 Tambahkan Daftar Pustaka & Glossarium pada LKS nya.

Semarang, ... 2 Mei ... 2014

Validator

Dr. Sri Ngabehi, M.S.

Lampiran 9

**PEDOMAN PENILAIAN ASPEK DIKTATIF, KONSTRUKTIF DAN TEKNIK
LKS PADA MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE* PADA MATERI
PENGELOLAAN LINGKUNGAN DI SMP N 11 SEMARANG**

ASPEK DIKTATIK

Butir 1 Dapat mengajak siswa untuk aktif dalam proses pembelajaran	
Kriteria	Skor
Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat melibatkan peran aktif siswa melalui diskusi, melakukan pengamatan, percobaan	4
Memenuhi 2 aspek dari yang ditentukan	3
Memenuhi 1 aspek dari yang ditentukan	2
Tidak memenuhi semua aspek yang ditentukan	1

Butir 2 Menekankan proses untuk menemukan konsep-konsep	
Kriteria	Skor
Kegiatan dalam LKS 81-100% menekankan proses penemuan konsep materi	4
Kegiatan dalam LKS 51-80% menekankan proses penemuan konsep materi	3
Kegiatan dalam LKS 26-50% menekankan proses penemuan konsep materi	2
Kegiatan dalam LKS 1-25% menekankan proses penemuan konsep materi	1

Butir 3 Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa	
Kriteria	Skor
Adanya variasi stimulus (memberi kesempatan siswa untuk menulis, menggambar, berdiskusi, dan menggunakan alat/objek)	4
Variasi stimulus hanya meliputi 3 aspek dari yang ditentukan	3
Variasi stimulus hanya meliputi 2 aspek dari yang ditentukan	2
Variasi stimulus hanya meliputi 1 aspek dari yang ditentukan	1

Butir 4 Dapat mengembangkan komunikasi sosial, moral, dan estetika pada anak	
Kriteria	Skor
Dapat mengembangkan komunikasi moral, social, dan estetika siswa	4
Mengembangkan 2 aspek dari yang ditentukan	3
Mengembangkan 2 aspek dari yang ditentukan	2
Tidak mengembangkan ketiga aspek yang ditentukan	1

Butir 5 Dapat mengajak siswa untuk kreatif dalam pembelajaran	
Kriteria	Skor
Bila semua kegiatan dalam LKS mendorong siswa untuk berkeaktivitas dan inovatif dalam menghasilkan hal-hal baru	4
Bila sebagian kegiatan dalam LKS mendorong siswa untuk berkeaktivitas dan inovatif dalam menghasilkan hal-hal baru	3
Bila sedikit kegiatan dalam LKS mendorong siswa untuk berkeaktivitas dan inovatif dalam menghasilkan hal-hal baru	2
Bila semua kegiatan dalam LKS tidak mendorong siswa untuk berkeaktivitas dan inovatif dalam menghasilkan hal-hal baru	1

Butir 6 Kegiatan pembelajaran sesuai dengan sintak <i>learning cycle</i> 5E	
Kriteria	Skor
Bila konsep penyajian materi sesuai dengan sintak <i>learning cycle</i> 5E yaitu adanya komponen <i>engagement, exploration, explanation, elaboration, dan evaluation</i>	4
Bila konsep penyajian materi sesuai dengan sintak <i>learning cycle</i> 5E terdapat 4 dari 5 komponen yang disebutkan	3
Bila konsep penyajian materi sesuai dengan sintak <i>learning cycle</i> 5E terdapat 3 dari 5 komponen yang disebutkan	2
Bila konsep penyajian materi sesuai dengan sintak <i>learning cycle</i> 5E terdapat 2 dari 5 komponen yang disebutkan	1

ASPEK KONSTRUKSI

Butir 1 Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa	
Kriteria	Skor
Bahasa dalam LKS 81-100% sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa kelas VII	4
Bahasa dalam LKS 51-80% sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa kelas VII	3
Bahasa dalam LKS 26-50% sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa kelas VII	2
Bahasa dalam LKS 1-25% sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa kelas VII	1

Butir 2 Menggunakan struktur kalimat yang jelas	
Kriteria	Skor
Struktur kalimat dalam LKS jelas, tepat, dan mudah dipahami	4
Memenuhi 2 aspek yang ditentukan	3
Memenuhi 1 aspek yang ditentukan	2
Tidak memenuhi semua aspek yang ditentuka	1

Butir 3 Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambar pada LKS	
Kriteria	Skor
Dalam LKS disediakan ruang yang cukup untuk menulis dan menggambar	4
Dalam LKS sedikit ruang untuk menulis dan menggambar	3
Dalam LKS hanya da ruang untuk menulis/menggambar saja	2
Dalam LKS tidak ada ruang untuk menulis atau menggambar	1

Butir 4 Menggunakan kalimat sederhana dan pendek	
Kriteria	Skor
Kalimat yng digunakan sederhana, pendek, dan jelas	4
Kalimat yng digunakan memenuhi 2 aspek dari yang digunakan	3
Kalimat yng digunakan memenuhi 1 aspek yang ditentukan	2
Kalimat yng digunakan tidak memenuhi ketiga aspek yang ditentukan	1

Butir 5 Menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata	
Kriteria	Skor
Menggunakan lebih banyak ilustrasi disbanding kata-kata	4
Penggunaan ilustrasi dan kata-kata seimbang	3
Penggunaan kata-kata lebih banyak disbanding dengan iustrasi	2
Tidak ada penggunaan ilustrasi sama sekali	1

Butir 6 Memiliki tujuan belajar yang jelas dan manfaat	
Kriteria	Skor
Tujuan belajar dicantumkan, jelas dan bermanfaat untuk mengajak siswa mempelajari materi	4
Memenuhi 2 aspek yang ditentukan	3
Memenuhi 1 aspek yang ditentukan	2
Tidak memenuhi semua aspek yang ditentukan	1

ASPEK TEKNIK

Butir 1 Tulisan dengan menggunakan huruf cetak dan jelas dibaca	
Kriteria	Skor
Tulisan menggunakan huruf cetak, representatif dan jelas dibaca	4
Memenuhi 2 aspek yang ditentukan	3
Memenuhi 1 aspek yang ditentukan	2
Tidak memenuhi semua aspek yang ditentukan	1

Butir 2 Gambar dapat menyampaikan pesan secara efektif kepada siswa	
Kriteria	Skor
Gambar dalam LKS 81-100% dapat menyampaikan pesan secara efektif kepada siswa	4
Gambar dalam LKS 51-80% dapat menyampaikan pesan secara efektif kepada siswa	3
Gambar dalam LKS 26-50% dapat menyampaikan pesan secara efektif kepada siswa	2
Gambar dalam LKS 1-25% dapat menyampaikan pesan secara efektif kepada siswa	1

Butir 3 Desain tampilan menarik dari segi warna, gambar, dan tulisan	
Kriteria	Skor
Desain tampilan LKS menarik dari segi warna, gambar, dan tulisan	4
Memenuhi 2 aspek yang ditentukan	3
Memenuhi 1 aspek yang ditentukan	2
Tidak memenuhi semua aspek yang ditentukan (LKS tidak menarik)	1

Lampiran 10

PEDOMAN PENILAIAN KOMPONEN KELAYAKAN ISI, KEBAHASAAN, PENYAJIAN DAN KEGRAFISAN LKS PADA MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 5E* DI SMP N 11 SEMARANG

A. KELAYAKAN ISI

Butir 1 Kesesuaian LKS dengan SK dan KD	
Kriteria	Skor
Materi yang disajikan 81-100% sesuai dengan SK dan KD dalam KTSP	4
Materi yang disajikan 51-80% sesuai dengan SK dan KD dalam KTSP	3
Materi yang disajikan 26-50% sesuai dengan SK dan KD dalam KTSP	2
Materi yang disajikan 1-25% sesuai dengan SK dan KD dalam KTSP	1

Butir 2 Kebenaran substansi materi	
Kriteria	Skor
Materi yang disajikan 81-100% sesuai dengan materi yang berlaku dalam bidang biologi pada materi pengelolaan lingkungan	4
Materi yang disajikan 51-80% sesuai dengan materi yang berlaku dalam bidang biologi pada materi pengelolaan lingkungan	3
Materi yang disajikan 26-50% sesuai dengan materi yang berlaku dalam bidang biologi pada materi pengelolaan lingkungan	2
Materi yang disajikan 1-25% sesuai dengan materi yang berlaku dalam bidang biologi pada materi pengelolaan lingkungan	1

Butir 3 Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	
Kriteria	Skor
Materi yang disajikan 81-100% sesuai dengan kebutuhan materi pada pengelolaan lingkungan untuk mencapai SK dan KD yang diharapkan	4
Materi yang disajikan 51-80% sesuai dengan kebutuhan materi pada materi pengelolaan lingkungan untuk mencapai SK dan KD yang diharapkan	3
Materi yang disajikan 26-50% sesuai dengan kebutuhan materi pada materi pengelolaan lingkungan untuk mencapai SK dan KD yang diharapkan	2
Materi yang disajikan 1-25% sesuai dengan kebutuhan materi pada materi pengelolaan lingkungan untuk mencapai SK dan KD yang diharapkan	1

Butir 4 Manfaat untuk penambahan wawasan pengetahuan	
Kriteria	Skor
Materi yang disajikan 81-100% dapat menambah wawasan dan pengetahuan	4
Materi yang disajikan 51-80% dapat menambah wawasan dan pengetahuan	3
Materi yang disajikan 26-50% dapat menambah wawasan dan pengetahuan	2
Materi yang disajikan 1-25% dapat menambah wawasan dan pengetahuan	1

Butir 5 Mengembangkan kemampuan berfikir logis dan membuat kesimpulan	
Kriteria	Skor
Kegiatan dalam LKS dapat mengembangkan kemampuan menemukan konsep materi, kemampuan berfikir logis, menganalisis hasil percobaan, dan membuat masing-masing kesimpulan LKS	4
Kegiatan dalam LKS mengembangkan 3 aspek dari yang ditentukan	3
Kegiatan dalam LKS mengembangkan 2 aspek dari yang ditentukan	2
Kegiatan dalam LKS mengembangkan 1 aspek dari yang ditentukan	1

Butir 6 Mengembangkan kemampuan verbal dan kebahasaan	
Kriteria	Skor
Kegiatan dalam LKS 81-100% dapat mengembangkan kemampuan verbal dan kebahasaan	4
Kegiatan dalam LKS 51-80% dapat mengembangkan kemampuan verbal dan kebahasaan	3
Kegiatan dalam LKS 26-50% dapat mengembangkan kemampuan verbal dan kebahasaan	2
Kegiatan dalam LKS 1-25% dapat mengembangkan kemampuan verbal dan kebahasaan	1

Butir 7 Mengembangkan kemampuan melakukan pengamatan/percobaan langsung dilapangan	
Kriteria	Skor
Kegiatan dalam LKS dapat mengembangkan kemampuan mengamati, menggambar objek, mendiskripsikan dan mengurutkan bagan/proses	4
Kegiatan dalam LKS mengembangkan 3 aspek dari yang ditentukan	3
Kegiatan dalam LKS mengembangkan 2 aspek dari yang ditentukan	2
Kegiatan dalam LKS mengembangkan 1 aspek dari yang ditentukan	1

Butir 8 Menumbuhkan rasa ingin tahu siswa	
Kriteria	Skor
Kegiatan dalam LKS menyajikan kegiatan yang melibatkan aktivitas siswa untuk berinteraksi dengan lingkungan sekitar dan memerikan solusi terhadap polusi lingkungan melalui diskusi	4
Mencakup 2 aspek dari yang ditentukan	3
Mencakup 1 aspek dari yang ditentukan	2
Tidak mencakup semua aspek yang ditentukan	1

Butir 9 Mengembangkan kemampuan kerjasama siswa	
Kriteria	Skor
Kegiatan yang disajikan dalam LKS dapat memfasilitasi siswa untuk berdiskusi, berfikir kritis, menemukan dan memahami konsep materi melalui kerjasama kelompok	4
Kegiatan yang disajikan memenuhi 2 aspek dari yang ditentukan	3
Kegiatan yang disajikan memenuhi 1 aspek dari yang ditentukan	2
Kegiatan yang disajikan tidak memenuhi semua aspek yang ditentukan	1

B. KOMPONEN KEBAHASAAN

Butir 1 Kesesuaian dengan tingkat perkembangan peserta didik	
Kriteria	Skor
Bahasa yang digunakan 81-100% sesuai dengan tingkat perkembangan siswa kelas VII SMP	4
Bahasa yang digunakan 51-80% sesuai dengan tingkat perkembangan siswa kelas VII SMP	3
Bahasa yang digunakan 26-50% sesuai dengan tingkat perkembangan siswa kelas VII SMP	2
Bahasa yang digunakan 1-25% sesuai dengan tingkat perkembangan siswa kelas VII SMP	1

Butir 2 Menciptakan komunikasi interaktif	
Kriteria	Skor
Penyajian materi dipadukan dengan teks, ilustrasi/gambar, dan adanya petunjuk belajar yang memungkinkan peserta didik seolah-olah berdialog dengan penulis	4
Memenuhi 2 aspek yang ditentukan	3
Memenuhi 1 aspek yang ditentukan	2
Tidak memenuhi semua aspek yang ditentukan	1

Butir 3 Kejelasan informasi	
Kriteria	Skor
Informasi yang disajikan jelas, mudah dimengerti, dan tidak menimbulkan salah tafsir	4
Memenuhi 2 aspek yang ditentukan	3
Memenuhi 1 aspek yang ditentukan	2
Tidak memenuhi semua aspek yang ditentukan	1

KOMPONEN PENYAJIAN

Butir 1 Konsisten sistematika sajian dalam LKS	
Kriteria	Skor
Sistematika LKS disajikan secara lengkap, runtut, dan konsisten untuk semua LKS	4
Memenuhi 2 aspek yang ditentukan	3
Memenuhi 1 aspek yang ditentukan	2
Tidak memenuhi semua aspek yang ditentukan	1

Butir 2 Kegiatan yang disajikan berpusat pada peserta didik	
Kriteria	Skor
Penugasan maupun kegiatan dalam LKS 81-100% dapat meningkatkan peran serta dan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran	4
Penugasan maupun kegiatan dalam LKS 51-80% dapat meningkatkan peran serta dan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran	3
Penugasan maupun kegiatan dalam LKS 26-50% dapat meningkatkan peran serta dan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran	2
Penugasan maupun kegiatan dalam LKS 1-25% dapat meningkatkan peran serta dan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran	1

Butir 3 Kesesuaian dengan karakteristik peserta didik	
Kriteria	Skor
Kegiatan dalam LKS 81-100% sesuai dengan karakteristik peserta didik berdasarkan hasil tes identifikasi	4
Kegiatan dalam LKS 51-80% sesuai dengan karakteristik peserta didik berdasarkan hasil tes identifikasi	3
Kegiatan dalam LKS 26-50% sesuai dengan karakteristik peserta didik berdasarkan hasil tes identifikasi	2
Kegiatan dalam LKS 1-25% sesuai dengan karakteristik peserta didik berdasarkan hasil tes identifikasi	1

Butir 4 Kesesuaian dengan sintak <i>learning cycle</i> 5E	
Kriteria	Skor
Bila isi kegiatan sesuai dengan sintak <i>learning cycle</i> 5E yang terdiri dari 5 aspek yaitu engagement, exploration explanation, elaboration, evaluation	4
Bila isi kegiatan hanya memenuhi 4 aspek dari 5 aspek yang sesuai dengan sintak <i>learning cycle</i> 5E	3
Bila isi kegiatan hanya memenuhi 3 aspek dari 5 aspek yang sesuai dengan sintak <i>learning cycle</i> 5E	2
Bila isi kegiatan hanya memenuhi 2 aspek dari 5 aspek yang sesuai dengan sintak <i>learning cycle</i> 5E	1

C. KOMPONEN KEGRAFISAN

Butir 1 Penggunaan font jelas, dan terbaca dengan baik	
Kriteria	Skor
Penggunaan jenis huruf jelas, terbaca dengan baik, dan ukurannya tepat	4
Memenuhi 2 aspek yang ditentukan	3
Memenuhi 1 aspek yang ditentukan	2
Tidak memenuhi semua aspek yang ditentukan	1

Butir 2 Kesesuaian bentuk, warna, ukuran, dan tata letak	
Kriteria	Skor
Bentuk, warna ukuran dan unsur tata letak LKS ditampilkan secara menarik, serasi, dan proporsional	4
Memenuhi 2 aspek yang ditentukan	3
Memenuhi 1 aspek yang ditentukan	2
Tidak memenuhi semua aspek yang ditentukan	1

Butir 3 Desain tampilan LKS menarik minat siswa untuk belajar mandiri	
Kriteria	Skor
Desain LKS dilengkapi dengan gambar yang relevan, tidak terkesan monoton, dan menarik minat siswa untuk mempelajarinya	4
Memenuhi 2 aspek yang ditentukan	3
Memenuhi 1 aspek yang ditentukan	2
Tidak memenuhi semua aspek yang ditentukan	1

Lampiran 11

PEDOMAN WAWANCARA GURU IPA BIOLOGI
SMP N 11 SEMARANG

Identitas Guru

Nama :

NIP :

Alamat :

No	Bidang pertanyaan	Daftar Pertanyaan
	Kurikulum	Kurikulum apakah yang digunakan di SMP N 11 Semarang?
		Bila masih menggunakan kurikulum KTSP kapan akan kurikulum 2013 akan diterapkan?
	Kegiatan Belajar Mengajar	Pendekatan apa saja yang digunakan saat mengajar
		Model pembelajaran apa saja yang digunakan saat mengajar?
		Metode apa saja yang digunakan saat mengajar?
		Strategi pembelajaran apa saja yang digunakan saat mengajar?
	Perangkat Pembelajaran	Perangkat pembelajaran apa saja yang digunakan oleh guru?
		Media apa saja yang digunakan oleh guru saat mengajar?
		Sumber belajar apa saja yang digunakan oleh guru untuk mengajar?
		Sumber belajar apa saja yang berasal dari penerbit?
		Apakah guru menggunakan LKS dari penerbit?
		Jika guru tidak menggunakan LKS dari penerbit, apakah guru membuat sendiri LKS tersebut?
		Komponen apa saja yang terdapat pada LKS yang telah guru buat?
	Sarana Prasarana	Apakah disekolah memiliki laboratorium IPA?
		Jika terdapat laboratorium, bagaimana kondisi laboratorium tersebut?
		Apakah sekolah memiliki ruang multimedia?
		Jika terdapat ruang multimedia, bagaimana kondisi ruang multimedia tersebut?
		Apakah letak sekolah dekat dengan sumber belajar dari alam? Jika ya, sebutkan sumber belajar alam apa saja yang dekat dengan sekolah!
		Apakah guru menggunakan sumber belajar alam tersebut dalam kegiatan belajar mengajar?
	Kondisi Siswa	Bagaimana kondisi siswa secara umum saat menerima materi pelajaran yang diberikan guru?
		Bagaimana kondisi keaktifan siswa bila belajar di dalam kelas?
		Metode apakah yang paling tepat digunakan oleh guru untuk mengaktifkan siswa?

		Adakah mata pelajaran yang dianggap paling sulit untuk siswa?
		Apakah tingkat kesulitan materi mempengaruhi hasil belajar yang diperoleh siswa?

Lampiran 12

RUBRIK KRITERIA PENILAIAN AKTIVITAS SISWA DI KELAS

No	Jenis Aktivitas	Skor	Keterangan
1	Membaca materi atau petunjuk dalam LKS	4	Membaca materi dan petunjuk dalam LKS sesuai dengan jalannya pembahasan
		3	Membaca materi saja
		2	Membaca petunjuk dalam LKS saja
		1	Tidak membaca materi maupun petunjuk dalam LKS
2	Mendengarkan penjelasan guru	4	Mendengar, memperhatikan dan memandang guru
		3	Mendengarkan tetapi tidak memandang guru
		2	Kurang memperhatikan
		1	Tidak memperhatikan, melamun, ataupun berbicara sendiri
3	Bertanya apabila belum ada yang jelas	4	Pertanyaan dari rasa ingin tahu lebih mendalam mengenai informasi sebelumnya
		3	Pertanyaan tentang definisi dan pemahaman, jawaban sudah ada dibuku
		2	Pertanyaan tidak logis dan tidak sesuai dengan topik yang sedang dibahas
		1	Tidak bertanya
4	Mengeluarkan pendapat	4	Mengeluarkan pendapat atau gagasan baru
		3	Mengeluarkan gagasan atau pendapat melengkap pendapat sebelumnya dengan dilengkapi data atau informasi pendukung
		2	Mengeluarkan pendapat atau gagasan tidak sesuai dengan permasalahan
		1	Tidak mengeluarkan pendapat

5	Menjawab pertanyaan	4	Menjawab pertanyaan tanpa dorongan dari guru
		3	Menjawab pertanyaan ada setelah dorongan dari guru
		2	Tidak menjawab pertanyaan
		1	Tidak berusaha menjawab pertanyaan walaupun sudah ada dorongan dari guru
6	Berpartisipasi	4	Siswa berpartisipasi aktif dari awal hingga akhir kegiatan pembelajaran
		3	Siswa berpartisipasi aktif di awal dan akhir kegiatan pembelajaran
		2	Siswa berpartisipasi aktif di awal atau akhir kegiatan pembelajaran
		1	Siswa tidak berperan aktif selama kegiatan pembelajaran

RUBRIK KRITERIA PENILAIAN AKTIVITAS SISWA SAAT DISKUSI

No	Jenis Aktivitas	Skor	Keterangan
1	Menulis hasil diskusi	4	Siswa menuliskan hasil diskusi pada LKS dengan lengkap dan benar
		3	Siswa menuliskan hasil diskusi pada LKS dengan lengkap
		2	Siswa menuliskan hasil diskusi pada LKS dengan lengkap tetapi kurang tepat
		1	Siswa menuliskan hasil diskusi pada LKS kurang lengkap dan urang tepat
2	Menjawab pertanyaan saat diskusi	4	Siswa menjawab pertanyaan saat diskusi dengan jawaban yang tepat
		3	Siswa menjawab pertanyaan saat diskusi dengan jawaban kurang tepat
		2	Siswa menjawab pertanyaan saat diskusi dengan jawaban salah
		1	Siswa tidak menjawab pertanyaan
3	Mendengarkan pendapat orang lain	4	Siswa mendengarkan pendapat orang lain dengan saksama dan penuh perhatian
		3	Siswa mendengarkan pendapat orang lain dengan dengan penuh perhatian
		2	Siswa kurang mendengarkan pendapat orang lain
		1	Siswa tidak mendengarkan pendapat orang lain
4	Menanggapi pendapat orang lain	4	Siswa menanggapi pendapat orang lain dengan jawaban yang tepat
		3	Siswa menanggapi pendapat orang lain dengan jawaban kurang tepat
		2	Siswa menanggapi pendapat orang lain dengan jawaban salah
		1	Siswa tidak menanggapi pendapat orang lain
5	Menarik kesimpulan	4	Siswa mampu menarik kesimpulan sesuai dengan materi yang diberikan dengan tepat
		3	Siswa mampu menarik kesimpulan sesuai dengan materi yang diberikan kurang tepat

		2	Siswa kurang mampu menarik kesimpulan sesuai dengan materi yang diberikan
		1	Siswa tidak mampu menarik kesimpulan sesuai dengan materi yang diberikan
6	Mempresentasikan hasil diskusi	4	Siswa mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan baik dan percaya diri di depan kelas
		3	Siswa mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan baik dan percaya kurang percaya diri di depan kelas
		2	Siswa mampu mempresentasikan hasil diskusi kurang baik dan percaya diri di depan kelas
		1	Siswa mampu mempresentasikan hasil diskusi dengan kurang baik baik dan kurang percaya diri di depan kelas

RUBRIK KRITERIA PENILAIAN AKTIVITAS SISWA

KETIKA PENGAMATAN

No	Jenis Aktivitas	Skor	Keterangan
1	Melakukan pengamatan	4	Siswa melakukan pengamatan sesuai dengan petunjuk di LKS dari awal hingga akhir pengamatan
		3	Siswa melakukan pengamatan sesuai dengan petunjuk di LKS hanya pada bagian awal
		2	Siswa melakukan pengamatan kurang sesuai dengan petunjuk di LKS
		1	Siswa melakukan pengamatan tidak sesuai dengan petunjuk di LKS
2	Mencatat hasil pengamatan	4	Siswa mencatat hasil pengamatan di LKS dengan lengkap dan benar
		3	Siswa mencatat hasil pengamatan di LKS dengan lengkap dan kurang tepat
		2	Siswa mencatat hasil pengamatan di LKS kurang lengkap dan tidak tepat
		1	Siswa tidak mencatat hasil pengamatan di LKS
3	Menggunakan alat bantu saat pengamatan	4	Siswa menggunakan dan membawa alat bantu saat pengamatan sesuai dengan petunjuk LKS
		3	Siswa menggunakan sebagian alat bantu saat pengamatan sesuai dengan petunjuk LKS
		2	Siswa menggunakan alat bantu yang tidak sesuai dengan petunjuk LKS
		1	Siswa tidak menggunakan alat bantu saat pengamatan sesuai dengan petunjuk LKS
4	Diskusi dengan teman	4	Siswa melakukan diskusi saat melakukan pengamatan dan menjawab pertanyaan di LKS

		3	Siswa melakukan diskusi saat melakukan pengamatan di LKS
		2	Siswa melakukan diskusi saat menjawab pertanyaan di LKS
		1	Siswa tidak melakukan diskusi
5	Aktivitas pengamatan	4	Siswa aktif dalam melaksanakan pengamatan
		3	Siswa hanya aktif pada awal dan akhir pengamatan
		2	Siswa kurang aktif dalam melakukan pengamatan
		1	Siswa tidak aktif dalam melakukan pengamatan

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA KETIKA PENGAMATAN

Kelompok : 2

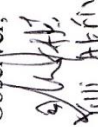
Hari/Tanggal : 21 Mei 2014

Pertemuan : 2

Petunjuk Berilah tanda (✓) pada kolom yang tersedia

No Siswa	1				2				3				4				5				Skor Total	Persentase	Kriteria				
	Melakukan pengamatan		Mencatat hasil pengamatan		Menggunakan alat bantu saat pengamatan		Diskusi dengan teman		Aktivitas pengamatan																		
25	✓				✓				✓				✓				✓				✓				17	85%	Sangat Aktif
30	✓				✓				✓				✓				✓				✓				17	85%	Sangat Aktif
11	✓				✓				✓				✓				✓				✓				17	85%	Sangat Aktif
32	✓				✓				✓				✓				✓				✓				17	85%	Sangat Aktif

Semarang, 21 Mei 2014

Observer,

 Yuli Afrinanti

$$\text{persentase aktivitas} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total maksimal}} \times 100\%$$

Tabel 5. Kriteria aktivitas siswa

No	Tingkat Penguasaan	Keterangan
1	$81,25\% \leq X \leq 100\%$	Sangat aktif
2	$62,5\% \leq X \leq 81,25\%$	Aktif
3	$44,75\% \leq X \leq 62,5\%$	Cukup aktif
4	$25\% \leq X \leq 44,75\%$	Kurang aktif

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA DI KELAS

Kelompok : **2**

Hari/Tanggal : **21 Mei 2014**

Pertemuan : **1**

Petunjuk : Berilah tanda (√) pada kolom yang tersedia

No Siswa	1			2			3			4			5			6			Skor Total	Persentase	Kriteria	
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3				
25	√			√					√					√						22	91,67%	Sangat Aktif
30	√			√					√					√						20	83,33%	Sangat Aktif
11	√			√					√					√						20	83,33%	Sangat Aktif
32	√			√					√					√						21	87,5%	Sangat Aktif

Semarang, **21 Mei** 2014

Observat,

Yuli Atriyaniti
Yuli Atriyaniti

persentase aktivitas = $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor total maksimal}} \times 100\%$

Tabel 5. Kriteria aktivitas siswa

No	Tingkat Penguasaan	Keterangan
1	$81,25\% \leq X \leq 100\%$	Sangat aktif
2	$62,5\% \leq X \leq 81,25\%$	Aktif
3	$44,75\% \leq X \leq 62,5\%$	Cukup aktif
4	$25\% \leq X \leq 44,75\%$	Kurang aktif

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA SAAT DISKUSI

Kelompok : 2

Hari/Tanggal : 21 Mei 2014

Pertemuan : 2

Petunjuk : Berilah tanda (√) pada kolom yang tersedia

No Siswa	1 Menulis hasil diskusi			2 Menjawab pertanyaan saat diskusi			3 Mendengarkan pendapat orang lain			4 Menanggapi pendapat orang lain			5 Menarik kesimpulan			6 Mempresentasikan hasil diskusi			Skor Total	Persentase	Kriteria		
	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3	2	1	4	3				2	1
25	√				√				√				√				√				23	95,8%	Sangat Aktif
30	√				√				√				√				√				21	87,5%	Sangat Aktif
31	√				√				√				√				√				22	91,67%	Sangat Aktif
32	√				√				√				√				√				20	83,3%	Sangat Aktif

Semarang, 21 Mei 2014

Observer,

 Yuli Ariananti

Tabel 5. Kriteria aktivitas siswa

No	Tingkat Penguasaan	Keterangan
1	81,25% ≤ X ≤ 100%	Sangat aktif
2	62,5% ≤ X ≤ 81,25%	Aktif
3	44,75% ≤ X ≤ 62,5%	Cukup aktif
4	25% ≤ X ≤ 44,75%	Kurang aktif

Observer,

Lampiran 14

**LEMBAR ANGKET TANGGAPAN SISWA
UJI COBA SKALA BESAR LKS PADA PEMBELAJARAN MODEL
LEARNING CYCLE 5E MATERI PENGELOLAAN LINGKUNGAN**

1. Mohon isilah identitas Anda pada kolom yang disediakan.
2. Berikan tanda (√) pada kolom yang disediakan sesuai dengan pertanyaan yang diberikan berdasarkan pedoman penilaian. (SS= Sangat Setuju, S= Setuju, KS= Kurang Setuju, TS= Tidak Setuju).


Nama : Nisa Usadiah
Kelas : VII A

No	Aspek yang ditanyakan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	KS	TS
1	Lembar kerja siswa pada pembelajaran model <i>learning cycle</i> 5E yang disampaikan sesuai dengan materi pengelolaan lingkungan		✓		
2	Lembar kerja siswa materi pengelolaan lingkungan mudah digunakan dalam pembelajaran di kelas	✓			
3	Lembar kerja siswa yang dikembangkan dapat membantu siswa untuk belajar mandiri di rumah	✓			
4	Penggunaan LKS pada pembelajaran model <i>learning cycle</i> 5E materi pada materi pengelolaan lingkungan dapat membantu Anda dalam pemahaman materi		✓		
5	Suasana pembelajaran dengan menggunakan LKS pada pembelajaran model <i>learning cycle</i> 5E lebih menyenangkan		✓		
6	Penggunaan LKS pada pembelajaran model <i>learning cycle</i> 5E pada materi pengelolaan lingkungan dapat memotivasi siswa untuk belajar dengan baik		✓		
7	Penggunaan LKS pada pembelajaran model <i>learning cycle</i> 5E dapat meningkatkan pemahaman konsep materi pengelolaan lingkungan	✓			

Saran:

Pembelajaran berlangsung lebih menyenangkan dengan menggunakan LKS Learning Cycle 5E

Semarang, 21 Mei 2014


 (... Nisa Usadiah ...)

Lampiran 15

**ANGKET TANGGAPAN GURU TENTANG PENGEMBANGAN LKS BERBASIS
LEARNING CYCLE 5E PADA MATERI PENGELOLAAN LINGKUNGAN DI SMP**

Nama : Dyah Palupi, SPd
 NIP : 19691010 199703 2 005
 Instansi : SMP Negeri 11 Semarang

Petunjuk pengisian:

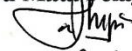
1. Mohon bapak/ibu mengisi nama, NIP, dan asal instansi bapak/ibu pada kolom yang telah di sediakan.
2. Mohon Bapak/Ibu berkenan membaca aspek-aspek pernyataan pada kolom di bawah ini, kemudian memberi tanda cek (√) pada kolom pilihan jawaban yang telah disediakan (SS= Sangat Setuju, S= Setuju, KS= Kurang Setuju, TS= Tidak Setuju).
3. Apabila Bapak/Ibu menganggap perlu memberikan masukan, mohon menuliskannya pada lembar saran yang tersedia.

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban			
		SS	S	KS	TS
1	LKS sudah sesuai dengan SK dan KD	✓			
2	Tampilan LKS secara keseluruhan menarik		✓		
3	Tujuan pembelajaran konsep materi pengelolaan lingkungan dirumuskan dengan jelas dalam LKS	✓			
4	Penyajian materi dan tugas tersusun secara sistematis berdasarkan sintak <i>learning cycle</i> 5E	✓			
5	Penggunaan LKS relevan dan membantu meningkatkan pemahaman siswa pada materi pengelolaan lingkungan	✓			
6	Penggunaan LKS dapat meningkatkan motivasi dan aktivitas siswa	✓			
7	Kedalaman materi sesuai dengan perkembangan siswa		✓		
8	Kalimat yang digunakan dalam LKS jelas	✓			
9	LKS pada model <i>learning cycle</i> 5E dapat digunakan untuk menyampaikan materi pengelolaan lingkungan		✓		
10.	LKS menarik bagi siswa	✓			

Saran: Sebaiknya praktikan tetap memperhatikan ketenangan suasana KBM artinya bertindak tegas dg menegur siswa yg ramai terutama saat praktikan menjelaskan.

Semarang, 21-5-2014

Guru Mata Pelajaran


 (Dyah Palupi, SPd)
 NIP. 19691010 199703 2005

Lampiran 16

Data Analisis Kualitas Air Sungai Badan Lingkungan Hidup Semarang

Lampiran Hasil Analisa Kualitas Air Sungai

Laboratorium Lingkungan Badan Lingkungan Hidup Kota Semarang

Lokasi Pengambilan Contoh : Sungai Kaligarang Hulu (Jl. Pramuka) Semarang
(S : 07° 06'32,1 ; E : 110° 24'05,4)

Tgl. Pengambilan Contoh : 3 Maret 2014

J a m : 14.10' WIB

NO	PARAMETER	SAT.	HASIL ANALISA	ACUAN METODE	Baku Mutu Air untuk peruntukan air sungai berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001			
					KELAS			
					I	II	III	IV
FISIKA								
1	Temperatur	° C	26,8	SNI 06-6989-2004	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 5
2	Residu Terlarut	mg/l	160	SNI 06-6989-2004	1000	1000	1000	5000
3	Residu Tersuspensi	mg/l	9	SNI 06-6989.3-2004	50	50	400	400
4	Konduktivitas	ms/m	9,4	SNI 06-6989.4-2004	-	-	-	-
5	Turbidity	NTU	3	APHA 2005;2130 B	-	-	-	-
6	Natrium Clorida (Na Cl)	%	0,0	APHA 2005;2500 B	-	-	-	-
7	Oksigen Terlarut (DO)	mg/l	7,32	SNI 06-6989.14-2004	6	4	3	0
KIMIA								
1	pH	-	5,5	SNI 06-6989.11-2004	6-9	6-9	6-9	5-9
2	Arsen (As)	mg/l	< 0,002	APHA 3114-As,1998	0,05	1	1	1
3	Raksa (Hg)	mg/l	-	SNI 19-1420-1989	0,001	0,002	0,002	0,005
4	Barium (Ba)	mg/l	< 0,1	SNI 06-2467-1991	1	(-)	(-)	(-)
5	Kadmium (Cd)	mg/l	< 0,01	APHA 3500-Cd,1998	0,01	0,01	0,01	0,01
6	Tembaga (Cu)	mg/l	0,0014	SNI 06-6989.6-2004	0,02	0,02	0,02	0,2
7	Seng (Zn)	mg/l	< 0,05	SNI 06-6989.7-2004	0,05	0,05	0,05	2
8	Krom (VI)	mg/l	0,0001	APHA 2005;3500 Cr-B	0,05	0,05	0,05	1
9	Timbal (Pb)	mg/l	0,0050	APHA ;3500-Pb-B 1998	0,03	0,03	0,03	1
10	Besi (Fe)	mg/l	< 0,01	APHA 2005;3500 Fe-B	0,3	(-)	(-)	(-)
11	Total Fosfat sebagai P	mg/l	0,1141	APHA 2005;4500 P	0,2	0,2	1	5
12	Kobalt (Co)	mg/l	< 0,05	SNI 06-2471-1991	0,2	0,2	0,2	0,2
13	Sulfida (H ₂ S)	mg/l	0,0015	APHA 2005;4500 S ⁻ -F	0,002	0,002	0,002	(-)
14	Sianida (CN)	mg/l	< 0,002	APHA 1998;4500 CN-D	0,02	0,02	0,02	(-)
15	Mangan (Mn)	mg/l	< 0,01	APHA 2005;3500 Mn-B	0,1	(-)	(-)	(-)
16	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/l	0,1818	SNI 06-6989-2004	10	10	20	20
17	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/l	0,0098	APHA 2005;4500 NO ₂ -B	0,06	0,06	0,06	(-)
18	Fenol	mg/l	< 0,5	SNI 06-6989.21-2004	1	1	1	(-)
19	Amoniak bebas	mg/l	0,1025	SNI 06-6989-2004	0,5	(-)	(-)	(-)
20	Sulfat (SO ₄)	mg/l	18,61	SNI 06-6989.20-2004	400	(-)	(-)	(-)
21	Minyak & lemak	mg/l	< 0,2	SNI 06-6989.10-2004	1	1	1	1
22	Klorida	mg/l	6,49	SNI 06-6989.19-2004	600	(-)	(-)	(-)
23	BOD ₅	mg/l	15	APHA 2005; 5210 B	2	3	6	12
24	COD	mg/l	74,07	SNI 06-6989.15-2004	10	25	50	100

KETERANGAN :

Kelas I : Air baku air minum

Kelas II : air baku sarana rekreasi, peternakan, pembudidayaan ikan air tawar dan pertamanan

Kelas III: air baku peternakan, pembudidayaan ikan air tawar dan pertamanan

Kelas IV: air baku untuk mengairi pertamanan.

KESIMPULAN :

Berdasarkan hasil analisa laboratorium, contoh air tersebut semua parameter yang tidak memenuhi baku mutu air sungai kelas I adalah pH, BOD dan COD.

Lampiran Hasil Analisa Kualitas Air Sungai
 Laboratorium Lingkungan Badan Lingkungan Hidup Kota Semarang
 Lokasi Pengambilan Contoh : Sungai Garang (Intak PDAM), Semarang
 Tgl. Pengambilan Contoh : 21 Juni 2013
 J a m : 09.35' WIB

NO	PARAMETER	SAT.	HASIL ANALISA	ACUAN METODE	Baku Mutu Air untuk peruntukan air sungai berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001			
					KELAS			
					I	II	III	IV
FISIKA								
					Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 5
1.	Temperatur	° C	30	SNI 06-6989-2004	1000	1000	1000	5000
2.	Residu Terlarut	mg/l	330	SNI 06-6989-2004	50	50	400	400
3.	Residu Tersuspensi	mg/l	18	SNI 06-6989.3-2004	-	-	-	-
4.	Turbidity	NTU	2	APHA 2005;2130 B	-	-	-	-
5.	Konduktivitas	ms/m	0,5	SNI 06-6989.4-2004	-	-	-	-
6.	Natrium Clorida	%	0,00	APHA 2005;2500 B	-	-	-	-
KIMIA								
1.	pH	-	7,0	SNI 06-6989.11-2004	6-9	6-9	6-9	5-9
2.	Oksigen Terlarut (DO)	mg/l	6,98	SNI 06-6989.14-2004	6	4	3	0
3.	BOD ₅	mg/l	13	APHA 2005; 5210 B	2	3	6	12
4.	COD	mg/l	30,77	SNI 06-6989.15-2004	10	25	50	100
5.	Total Fosfat sbg P	mg/l	0,0715	APHA 2005;4500 P	0,2	0,2	1	5
6.	NO ₃ -sebagai N	mg/l	0,2414	SNI 06-6989-2004	10	10	20	20
7.	NH ₃ -N	mg/l	0,3255	SNI 06-6989-2004	0,5	(-)	(-)	(-)
8.	Arsen	mg/l	< 0,005	APHA 3114-As,1998	0,05	1	1	1
9.	Kobalt	mg/l	< 0,05	SNI 06-2471-1991	0,2	0,2	0,2	0,2
10.	Barium	mg/l	< 0,05	SNI 06-2467-1991	1	(-)	(-)	(-)
11.	Kadmium	mg/l	< 0,001	APHA 3500-Cd,1998	0,01	0,01	0,01	0,01
12.	Krom (VI)	mg/l	0,0003	APHA 2005;3500 Cr-B	0,05	0,05	0,05	1
13.	Tembaga (Cu)	mg/l	< 0,005	SNI 06-6989.6-2004	0,02	0,02	0,02	0,2
14.	Besi	mg/l	< 0,01	APHA 2005;3500 Fe-B	0,3	(-)	(-)	(-)
15.	Timbal	mg/l	< 0,005	APHA ;3500-Pb-B 1998	0,03	0,03	0,03	1
16.	Mangan	mg/l	0,0455	APHA 2005;3500 Mn-B	0,1	(-)	(-)	(-)
17.	Raksa	mg/l	-	SNI 06-6992-2-2004	0,001	0,002	0,002	0,005
18.	Seng	mg/l	< 0,05	SNI 06-6989.7-2004	0,05	0,05	0,05	2
19.	Klorida	mg/l	52,48	SNI 06-6989.19-2004	600	(-)	(-)	(-)
20.	Sianida	mg/l	< 0,005	APHA 1998;4500 CN-D	0,02	0,02	0,02	(-)
21.	Nitrit sebagai N	mg/l	0,0093	APHA 2005;4500 NO ₂ -B	0,06	0,06	0,06	(-)
22.	Sulfat	mg/l	44,04	SNI 06-6989.20-2004	400	(-)	(-)	(-)
23.	Klorida bebas	mg/l	< 0,001	APHA 2005;4500 Cl-B	0,03	0,03	0,03	(-)
24.	Belerang sebagai H ₂ S	mg/l	0,0015	APHA 2005;4500 S ²⁻ -F	0,002	0,002	0,002	(-)
25.	Minyak & lemak	mg/l	< 0,2	SNI 06-6989.10-2004	1	1	1	1

KETERANGAN :

Kelas I : Air baku air minum

Kelas II : air baku sarana rekreasi, peternakan, pembudidayaan ikan air tawar dan pertamanan

Kelas III: air baku peternakan, pembudidayaan ikan air tawar dan pertamanan

Kelas IV: air baku untuk mengairi pertamanan.

KESIMPULAN :

Berdasarkan hasil analisa laboratorium, parameter yang melampaui baku mutu air sungai kelas I untuk contoh air tersebut di atas adalah BOD dan COD.

Lampiran Hasil Analisa Kualitas Air Sungai
 Laboratorium Lingkungan Badan Lingkungan Hidup Kota Semarang
 Lokasi Pengambilan Contoh : Sungai Banjir Kanal Barat Hilir (Arteri Yos Sudarso) Semarang
 (S : 06° 57'19,2 ; E : 110° 27'51,7")
 Tgl. Pengambilan Contoh : 10 September 2013
 J a m : 12.15' WIB

NO	PARAMETER	SAT.	HASIL ANALISA	ACUAN METODE	Baku Mutu Air untuk peruntukan air sungai berdasarkan Peraturan Pemerintah Nomor 82 Tahun 2001			
					KELAS			
					I	II	III	IV
FISIKA								
1	Temperatur	°C	32	SNI 06-6989-2004	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 5
2	Residu Terlarut	mg/l	6240	SNI 06-6989-2004	1000	1000	1000	5000
3	Residu Tersuspensi	mg/l	23	SNI 06-6989.3-2004	50	50	400	400
4	Konduktivitas	ms/m	1,04	SNI 06-6989.4-2004	-	-	-	-
5	Turbidity	NTU	10	APHA 2005;2130 B	-	-	-	-
6	Natrium Clorida (Na Cl)	%	0,56	APHA 2005;2500 B	-	-	-	-
7	Oksigen Terlarut (DO)	mg/l	5,41	SNI 06-6989.14-2004	6	4	3	0
KIMIA								
1	pH	-	6,5	SNI 06-6989.11-2004	6-9	6-9	6-9	5-9
2	Arsen (As)	mg/l	< 0,002	APHA 3114-As,1998	0,05	1	1	1
3	Raksa (Hg)	mg/l	-	SNI 19-1420-1989	0,001	0,002	0,002	0,005
4	Barium (Ba)	mg/l	< 0,1	SNI 06-2467-1991	1	(-)	(-)	(-)
5	Kadmium (Cd)	mg/l	< 0,01	APHA 3500-Cd,1998	0,01	0,01	0,01	0,01
6	Tembaga (Cu)	mg/l	< 0,02	SNI 06-6989.6-2004	0,02	0,02	0,02	0,2
7	Seng (Zn)	mg/l	< 0,05	SNI 06-6989.7-2004	0,05	0,05	0,05	2
8	Krom (VI)	mg/l	0,0001	APHA 2005;3500 Cr-B	0,05	0,05	0,05	1
9	Timbal (Pb)	mg/l	< 0,03	APHA ;3500-Pb-B 1998	0,03	0,03	0,03	1
10	Besi (Fe)	mg/l	< 0,01	APHA 2005;3500 Fe-B	0,3	(-)	(-)	(-)
11	Total Fosfat sebagai P	mg/l	0,1911	APHA 2005;4500 P	0,2	0,2	1	5
12	Kobalt (Co)	mg/l	< 0,05	SNI 06-2471-1991	0,2	0,2	0,2	0,2
13	Sulfida (H ₂ S)	mg/l	0,0014	APHA 2005;4500 S ⁻² -F	0,002	0,002	0,002	(-)
14	Sianida (CN)	mg/l	< 0,002	APHA 1998;4500 CN-D	0,02	0,02	0,02	(-)
15	Mangan (Mn)	mg/l	0,6113	APHA 2005;3500 Mn-B	0,1	(-)	(-)	(-)
16	Nitrat (NO ₃ -N)	mg/l	0,3317	SNI 06-6989-2004	10	10	20	20
17	Nitrit (NO ₂ -N)	mg/l	0,0114	APHA 2005;4500 NO ₂ -B	0,06	0,06	0,06	(-)
18	Fenol	mg/l	< 0,5	SNI 06-6989.21-2004	1	1	1	(-)
19	Amoniak bebas	mg/l	2,4098	SNI 06-6989-2004	0,5	(-)	(-)	(-)
20	Sulfat (SO ₄)	mg/l	161,64	SNI 06-6989.20-2004	400	(-)	(-)	(-)
21	Minyak & lemak	mg/l	< 0,2	SNI 06-6989.10-2004	1	1	1	1
22	Klorida	mg/l	5.048,44	SNI 06-6989.19-2004	600	(-)	(-)	(-)
23	BOD ₅	mg/l	10	APHA 2005; 5210 B	2	3	6	12
24	COD	mg/l	36,15	SNI 06-6989.15-2004	10	25	50	100

KETERANGAN :

Kelas I : Air baku air minum

Kelas II : air baku sarana rekreasi, peternakan, pembudidayaan ikan air tawar dan pertamanan

Kelas III: air baku peternakan, pembudidayaan ikan air tawar dan pertamanan

Kelas IV: air baku untuk mengairi pertamanan.

KESIMPULAN :

Berdasarkan hasil analisa laboratorium, contoh air tersebut diatas parameter yang tidak memenuhi baku mutu air sungai kelas II adalah TDS, BOD dan COD.

Lampiran 17

**ANALISIS AKTIVITAS SISWA DI KELAS UJI COBA PRODUK PERTEMUAN 1
PENGEMBANGAN LKS PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE* 5E**

No	Kode Siswa	Aspek Yang Di Amati						Jumlah Skor	% skor	Kriteria
		1	2	3	4	5	6			
1	B-01	4	4	1	4	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
2	B-02	3	4	1	3	4	3	18	75	Aktif
3	B-03	3	4	1	3	4	3	18	75	Aktif
4	B-04	3	4	1	3	4	3	18	75	Aktif
5	B-05	4	4	4	4	2	4	22	91.6667	Sangat Aktif
6	B-06	3	4	3	4	1	4	19	79.1667	Aktif
7	B-07	3	4	3	4	1	4	19	79.1667	Aktif
8	B-08	3	4	3	4	1	4	19	79.1667	Aktif
9	B-09	3	3	1	3	4	3	17	70.8333	Aktif
10	B-10	4	4	1	3	4	4	20	83.3333	Sangat Aktif
11	B-11	4	4	1	3	4	4	20	83.3333	Sangat Aktif
12	B-12	4	4	1	3	4	4	20	83.3333	Sangat Aktif
13	B-13	4	3	3	3	1	4	18	75	Aktif
14	B-14	4	3	4	3	1	4	19	79.1667	Aktif
15	B-15	4	3	4	3	1	4	19	79.1667	Aktif
16	B-16	4	4	4	4	1	4	21	87.5	Sangat Aktif
17	B-17	4	4	1	2	2	3	16	66.6667	Aktif
18	B-18	4	4	1	1	2	3	15	62.5	Aktif
19	B-19	4	4	1	4	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
20	B-20	4	4	1	4	3	3	19	79.1667	Aktif
21	B-21	4	4	3	3	3	4	21	87.5	Sangat Aktif
22	B-22	4	4	3	3	3	4	21	87.5	Sangat Aktif
23	B-23	4	4	2	3	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
24	B-24	4	4	3	4	4	4	23	95.8333	Sangat Aktif
25	B-25	4	4	2	3	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
26	B-26	4	4	2	3	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
27	B-27	4	4	3	3	3	4	21	87.5	Sangat Aktif
28	B-28	4	4	2	3	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
29	B-29	3	3	4	4	3	4	21	87.5	Sangat Aktif
30	B-30	3	3	3	3	3	4	19	79.1667	Aktif
31	B-31	3	3	3	3	3	4	19	79.1667	Aktif

32	B-32	3	3	3	3	3	4	19	79.1667	Aktif
33	B-33	4	3	3	3	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
34	B-34	4	3	3	3	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
35	B-35	4	3	3	3	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
36	B-36	4	3	3	3	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
37	B-37	4	4	3	4	4	4	23	95.8333	Sangat Aktif
38	B-38	4	4	3	2	3	3	19	79.1667	Aktif
39	B-39	4	4	3	2	3	3	19	79.1667	Aktif
40	B-40	4	4	3	4	4	4	23	95.8333	Sangat Aktif
41	B-41	4	4	3	2	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
42	B-42	4	4	3	2	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
43	B-43	4	4	2	2	2	4	18	75	Aktif
44	B-44	4	4	3	2	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
45	B-45	4	4	3	2	3	3	19	79.1667	Aktif
46	B-46	4	4	3	2	3	3	19	79.1667	Aktif
47	B-47	4	4	3	2	3	3	19	79.1667	Aktif
48	B-48	4	4	3	3	2	3	19	79.1667	Aktif
49	B-49	3	3	2	3	2	3	16	66.6667	Aktif
50	B-50	3	3	2	3	2	3	16	66.6667	Aktif
51	B-51	4	3	2	3	2	3	17	70.8333	Aktif
52	B-52	4	4	3	2	3	4	20	83.3333	Aktif
53	B-53	4	4	3	2	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
54	B-54	4	4	3	2	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
55	B-55	4	4	3	2	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
56	B-56	4	3	2	3	2	4	18	75	Aktif
57	B-57	4	3	2	3	2	4	18	75	Aktif
58	B-58	4	3	3		2	4	16	66.6667	Aktif
Jumlah		219	214	145	167	161	216	1122	4675	
Rata-Rata		3.776	3.69	2.5	2.93	2.776	3.724	19.34482759	80.603448	
% skor Tertinggi									95.833333	
% Skor Terendah									62.5	
Rata-Rata									80.603448	
Kriteria									Aktif	

ANALISIS AKTIVITAS SISWA DI KELAS UJI COBA PRODUKPERTEMUAN 2
PENGEMBANGAN LKS PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 5E*

No	Kode Siswa	Aspek Yang Di Amati						Jumlah Skor	% skor	Kriteria
		1	2	3	4	5	6			
1	B-01	3	4	2	4	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
2	B-02	3	4	1	3	4	3	18	75	Aktif
3	B-03	3	4	1	3	4	3	18	75	Aktif
4	B-04	3	4	1	3	4	3	18	75	Aktif
5	B-05	4	4	4	4	2	4	22	91.6667	Sangat Aktif
6	B-06	3	4	3	4	1	4	19	79.1667	Aktif
7	B-07	3	4	3	4	1	4	19	79.1667	Aktif
8	B-08	3	4	3	4	1	4	19	79.1667	Aktif
9	B-09	3	3	1	3	4	3	17	70.8333	Aktif
10	B-10	4	4	1	3	4	4	20	83.3333	Sangat Aktif
11	B-11	4	4	1	3	4	4	20	83.3333	Sangat Aktif
12	B-12	4	4	1	3	4	4	20	83.3333	Sangat Aktif
13	B-13	4	3	3	3	1	4	18	75	Aktif
14	B-14	4	3	4	3	1	4	19	79.1667	Aktif
15	B-15	4	3	4	3	1	4	19	79.1667	Aktif
16	B-16	4	4	4	4	1	4	21	87.5	Sangat Aktif
17	B-17	4	4	1	2	2	3	16	66.6667	Aktif
18	B-18	4	4	1	1	2	3	15	62.5	Aktif
19	B-19	4	4	1	4	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
20	B-20	4	4	1	4	3	3	19	79.1667	Aktif
21	B-21	4	4	3	3	3	4	21	87.5	Sangat Aktif
22	B-22	4	4	3	3	3	4	21	87.5	Sangat Aktif
23	B-23	4	4	2	3	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
24	B-24	4	4	3	4	4	4	23	95.8333	Sangat Aktif
25	B-25	4	4	2	3	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
26	B-26	4	4	2	3	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
27	B-27	4	4	3	3	3	4	21	87.5	Sangat Aktif
28	B-28	4	4	2	3	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
29	B-29	3	3	4	4	3	4	21	87.5	Sangat Aktif
30	B-30	3	3	3	3	3	4	19	79.1667	Aktif
31	B-31	3	3	3	3	3	4	19	79.1667	Aktif
32	B-32	3	3	3	3	3	4	19	79.1667	Aktif
33	B-33	4	3	2	2	3	4	18	75	Aktif

34	B-34	4	3	1	2	3	4	17	70.8333	Aktif
35	B-35	4	3	1	3	3	4	18	75	Aktif
36	B-36	4	3	1	3	3	4	18	75	Aktif
37	B-37	4	4	2	1	3	4	18	75	Aktif
38	B-38	4	4	2	1	2	4	17	70.8333	Aktif
39	B-39	4	4	1	1	2	4	16	66.6667	Aktif
40	B-40	4	4	1	1	2	4	16	66.6667	Aktif
41	B-41	4	3	2	1	3	4	17	70.8333	Aktif
42	B-42	4	3	2	1	3	4	17	70.8333	Aktif
43	B-43	4	3	2	1	3	4	17	70.8333	Aktif
44	B-44	4	3	2	1	3	4	17	70.8333	Aktif
45	B-45	4	4	3	2	2	4	19	79.1667	Aktif
46	B-46	4	4	3	2	2	4	19	79.1667	Aktif
47	B-47	4	4	3	2	2	4	19	79.1667	Aktif
48	B-48	4	3	3	4	3	4	21	87.5	Sangat Aktif
49	B-49	4	3	3	4	3	4	21	87.5	Sangat Aktif
50	B-50	4	3	2	4	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
51	B-51	4	3	2	4	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
52	B-52	4	4	1	1	4	4	18	75	Aktif
53	B-53	4	4	1	1	4	4	18	75	Aktif
54	B-54	4	4	1	1	4	4	18	75	Aktif
55	B-55	4	4	1	1	4	4	18	75	Aktif
56	B-56	4	3	3	1	1	4	16	66.6667	Aktif
57	B-57	4	3	3	1	2	4	17	70.8333	Aktif
58	B-58	4	3	2	1	2	4	16	66.6667	Aktif
Jumlah		220	209	124	150	161	225	1089	4537.5	
Rata-Rata		3.793	3.603	2.138	2.586	2.776	3.879	18.77586207	78.232759	
% skor Tertinggi									95.833333	
% Skor Terendah									62.5	
Rata-Rata									78.232759	
Kriteria									Aktif	

ANALISIS DATA AKTIVITAS PENGAMATAN SISWA UJI COBA SKALA BESAR
PENGEMBANGAN LKS PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 5E*

No	Kode Siswa	Aspek Yang Di Amati					Jumlah Skor	% skor	Kriteria
		1	2	3	4	5			
1	B-01	4	4	1	3	3	15	75	Aktif
2	B-02	4	4	1	3	3	15	75	Aktif
3	B-03	4	4	1	3	3	15	75	Aktif
4	B-04	4	4	1	3	3	15	75	Aktif
5	B-05	4	4	1	3	4	16	80	Aktif
6	B-06	4	4	1	3	4	16	80	Aktif
7	B-07	4	4	1	3	4	16	80	Aktif
8	B-08	4	4	1	3	4	16	80	Aktif
9	B-09	4	4	1	3	4	16	80	Aktif
10	B-10	4	4	1	3	4	16	80	Aktif
11	B-11	4	4	1	3	4	16	80	Aktif
12	B-12	4	4	1	3	4	16	80	Aktif
13	B-13	4	4	1	4	3	16	80	Aktif
14	B-14	4	4	1	4	3	16	80	Aktif
15	B-15	4	4	1	4	3	16	80	Aktif
16	B-16	4	4	1	4	3	16	80	Aktif
17	B-17	4	4	1	4	3	16	80	Aktif
18	B-18	4	4	1	4	3	16	80	Aktif
19	B-19	4	4	1	4	3	16	80	Aktif
20	B-20	4	4	1	4	3	16	80	Aktif
21	B-21	4	4	1	4	3	16	80	Aktif
22	B-22	4	4	1	4	3	16	80	Aktif
23	B-23	4	4	1	4	3	16	80	Aktif
24	B-24	4	4	1	3	3	15	75	Aktif
25	B-25	4	4	1	3	3	15	75	Aktif
26	B-26	4	4	1	3	3	15	75	Aktif
27	B-27	4	4	1	3	3	15	75	Aktif
28	B-28	4	4	1	4	4	17	85	Sangat Aktif
29	B-29	4	4	1	4	4	17	85	Sangat Aktif
30	B-30	4	4	1	4	4	17	85	Sangat Aktif
31	B-31	4	4	1	4	4	17	85	Sangat Aktif
32	B-32	4	3	4	3	4	18	90	Sangat Aktif

33	B-33	4	3	4	3	4	18	90	Sangat Aktif
34	B-34	4	3	4	3	4	18	90	Sangat Aktif
35	B-35	4	3	4	3	4	18	90	Sangat Aktif
36	B-36	4	3	4	3	3	17	85	Sangat Aktif
37	B-37	4	3	4	3	3	17	85	Sangat Aktif
38	B-38	4	3	4	3	3	17	85	Sangat Aktif
39	B-39	4	3	4	3	3	17	85	Sangat Aktif
40	B-40	4	3	4	4	4	19	95	Sangat Aktif
41	B-41	4	3	4	4	4	19	95	Sangat Aktif
42	B-42	4	3	4	4	4	19	95	Sangat Aktif
43	B-43	4	3	4	4	4	19	95	Sangat Aktif
44	B-44	4	4	1	2	3	14	70	Aktif
45	B-45	4	4	1	3	3	15	75	Aktif
46	B-46	4	4	1	2	3	14	70	Aktif
47	B-47	4	4	1	2	3	14	70	Aktif
48	B-48	4	4	1	3	4	16	80	Aktif
49	B-49	4	4	1	3	4	16	80	Aktif
50	B-50	4	4	1	3	4	16	80	Aktif
51	B-51	4	4	1	3	4	16	80	Aktif
52	B-52	4	4	4	4	4	20	100	Sangat Aktif
53	B-53	4	4	4	4	4	20	100	Sangat Aktif
54	B-54	4	4	4	4	4	20	100	Sangat Aktif
55	B-55	4	4	4	4	4	20	100	Sangat Aktif
56	B-56	4	4	3	3	4	18	90	Sangat Aktif
57	B-57	4	4	3	3	4	18	90	Sangat Aktif
58	B-58	4	4	3	3	4	18	90	Sangat Aktif
Jumlah		232	220	112	194	205	963	4815	
Rata-Rata		4	3,8	2	3,3	3,5	16,6	83	
% skor Tertinggi								100	
% Skor Terendah								70	
Rata-Rata								83	
Kriteria								Sangat Aktif	

**ANALISIS DISKUSI SISWA DI KELAS UJI COBA PRODUK PERTEMUAN 1
PENGEMBANGAN LKS PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 5E***

No	Kode Siswa	Aspek Yang Di Amati						Jumlah Skor	% skor	Kriteria
		1	2	3	4	5	6			
1	B-01	4	3	3	3	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
2	B-02	4	3	3	3	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
3	B-03	4	2	3	3	4	4	20	83.3333	Sangat Aktif
4	B-04	4	2	3	3	4	4	20	83.3333	Sangat Aktif
5	B-05	4	3	4	2	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
6	B-06	4	3	4	2	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
7	B-07	4	3	4	2	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
8	B-08	4	3	4	2	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
9	B-09	4	3	3	2	4	4	20	83.3333	Sangat Aktif
10	B-10	4	3	3	2	4	4	20	83.3333	Sangat Aktif
11	B-11	4	3	3	1	4	4	19	79.1667	Aktif
12	B-12	4	3	3	1	4	4	19	79.1667	Aktif
13	B-13	4	3	3	2	3	4	19	79.1667	Aktif
14	B-14	4	3	3	2	3	4	19	79.1667	Aktif
15	B-15	4	3	2	2	3	4	18	75	Aktif
16	B-16	4	3	2	2	3	4	18	75	Aktif
17	B-17	4	4	3	3	3	4	21	87.5	Sangat Aktif
18	B-18	4	4	2	3	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
19	B-19	4	4	2	3	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
20	B-20	4	4	3	3	4	4	22	91.6667	Sangat Aktif
21	B-21	4	3	3	3	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
22	B-22	4	3	2	4	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
23	B-23	4	3	2	4	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
24	B-24	4	3	2	3	4	4	20	83.3333	Sangat Aktif
25	B-25	4	2	3	3	4	4	20	83.3333	Sangat Aktif
26	B-26	4	2	3	3	4	4	20	83.3333	Sangat Aktif
27	B-27	4	2	3	3	4	4	20	83.3333	Sangat Aktif
28	B-28	4	3	3	3	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
29	B-29	4	3	3	3	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
30	B-30	4	3	3	3	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
31	B-31	4	3	3	3	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
32	B-32	4	3	3	3	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
33	B-33	4	3	4	3	3	3	20	83.3333	Sangat Aktif
34	B-34	4	2	3	2	3	2	16	66.6667	Aktif

35	B-35	4	3	3	4	3	2	19	79.1667	Aktif
36	B-36	4	3	3	4	3	3	20	83.3333	Sangat Aktif
37	B-37	4	3	3	3	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
38	B-38	4	3	3	3	3	3	19	79.1667	Aktif
39	B-39	4	3	3	3	3	3	19	79.1667	Aktif
40	B-40	4	3	3	4	3	3	20	83.3333	Sangat Aktif
41	B-41	4	4	3	3	4	4	22	91.6667	Sangat Aktif
42	B-42	4	4	3	3	4	4	22	91.6667	Sangat Aktif
43	B-43	4	3	3	3	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
44	B-44	4	3	3	3	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
45	B-45	4	1	4	4	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
46	B-46	4	1	4	4	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
47	B-47	4	1	4	4	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
48	B-48	4	1	4	4	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
49	B-49	4	4	4	3	4	4	23	95.8333	Sangat Aktif
50	B-50	4	4	4	3	4	4	23	95.8333	Sangat Aktif
51	B-51	4	4	4	4	4	4	24	100	Sangat Aktif
52	B-52	4	4	4	4	4	4	24	100	Sangat Aktif
53	B-53	4	3	3	4	3	4	21	87.5	Sangat Aktif
54	B-54	4	2	4	4	3	4	21	87.5	Sangat Aktif
55	B-55	4	3	4	4	3	4	22	91.6667	Sangat Aktif
56	B-56	4	3	4	4	3	4	22	91.6667	Sangat Aktif
57	B-57	4	3	3	1	1	4	16	66.6667	Aktif
58	B-58	4	3	3	1	2	4	17	70.8333	Aktif
Jumlah		80	57	71	67	67	78	420	1750	
Rata-Rata		4	2.85	3.55	3.4	3.4	3.9	21	87.5	
% skor Tertinggi									100	
% Skor Terendah									66.66667	
Rata-Rata									87.5	
Kriteria									Sangat Aktif	

ANALISIS DISKUSI SISWA DI KELAS UJI COBA PRODUKPERTEMUAN 2
PENGEMBANGAN LKS PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 5E*

No	Kode Siswa	Aspek Yang Di Amati						Jumlah Skor	% skor	Kriteria
		1	2	3	4	5	6			
1	B-01	4	3	3	3	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
2	B-02	4	3	3	3	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
3	B-03	4	2	3	3	4	3	19	79.1667	Aktif
4	B-04	4	3	3	3	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
5	B-05	4	3	4	3	3	3	20	83.3333	Sangat Aktif
6	B-06	4	2	3	2	3	2	16	66.6667	Aktif
7	B-07	4	3	3	4	3	2	19	79.1667	Aktif
8	B-08	4	3	3	4	3	3	20	83.3333	Sangat Aktif
9	B-09	4	3	3	3	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
10	B-10	4	3	3	3	3	3	19	79.1667	Aktif
11	B-11	4	3	3	3	3	3	19	79.1667	Aktif
12	B-12	4	3	3	4	3	3	20	83.3333	Sangat Aktif
13	B-13	4	4	3	3	4	4	22	91.6667	Sangat Aktif
14	B-14	4	4	3	3	4	4	22	91.6667	Sangat Aktif
15	B-15	4	3	3	3	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
16	B-16	4	3	3	3	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
17	B-17	4	1	4	4	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
18	B-18	4	1	4	4	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
19	B-19	4	1	4	4	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
20	B-20	4	1	4	4	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
21	B-21	4	4	4	3	4	4	23	95.8333	Sangat Aktif
22	B-22	4	4	4	3	4	4	23	95.8333	Sangat Aktif
23	B-23	4	4	4	4	4	4	24	100	Sangat Aktif
24	B-24	4	4	4	4	4	4	24	100	Sangat Aktif
25	B-25	4	3	4	3	4	3	21	87.5	Sangat Aktif
26	B-26	4	2	4	3	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
27	B-27	4	3	4	3	4	4	22	91.6667	Sangat Aktif
28	B-28	4	3	4	3	4	4	22	91.6667	Sangat Aktif
29	B-29	4	3	3	3	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
30	B-30	4	3	3	3	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
31	B-31	4	2	3	3	4	4	20	83.3333	Sangat Aktif
32	B-32	4	2	3	3	4	4	20	83.3333	Sangat Aktif

33	B-33	4	3	4	2	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
34	B-34	4	3	4	2	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
35	B-35	4	3	4	2	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
36	B-36	4	3	4	2	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
37	B-37	4	3	3	2	4	4	20	83.3333	Sangat Aktif
38	B-38	4	3	3	2	4	4	20	83.3333	Sangat Aktif
39	B-39	4	3	3	1	4	4	19	79.1667	Aktif
40	B-40	4	3	3	1	4	4	19	79.1667	Aktif
41	B-41	4	3	3	2	3	4	19	79.1667	Aktif
42	B-42	4	3	3	2	3	4	19	79.1667	Aktif
43	B-43	4	3	2	2	3	4	18	75	Aktif
44	B-44	4	3	2	2	3	4	18	75	Aktif
45	B-45	4	4	3	3	3	4	21	87.5	Sangat Aktif
46	B-46	4	4	2	3	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
47	B-47	4	4	2	3	3	4	20	83.3333	Sangat Aktif
48	B-48	4	4	3	3	4	4	22	91.6667	Sangat Aktif
49	B-49	4	3	3	3	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
50	B-50	4	3	2	4	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
51	B-51	4	3	2	4	4	4	21	87.5	Sangat Aktif
52	B-52	4	3	2	3	4	4	20	83.3333	Sangat Aktif
53	B-53	4	2	3	3	4	4	20	83.3333	Sangat Aktif
54	B-54	4	2	3	3	4	4	20	83.3333	Sangat Aktif
55	B-55	4	2	3	3	4	4	20	83.3333	Sangat Aktif
56	B-56	4	3	4	1	3	3	18	75	Aktif
57	B-57	4	3	4	1	3	3	18	75	Aktif
58	B-58	4	3	4	1	3	3	18	75	Aktif
Jumlah		80	61	56	48	70	77	392	1633.3333	
Rata-Rata		4	3.05	2.8	2.4	3.5	3.9	19.6	81.666667	
% skor Tertinggi									91.666667	
% Skor Terendah									75	
Rata-Rata									81.666667	
Kriteria									Sangat Aktif	

Lampiran 18

Hasil Belajar Siswa Uji Coba Produk
Pengembangan LKS Pembelajaran *Learning Cycle 5E*

No	Kode	<i>Post test</i>	Poster	Tugas	Nilai	Keterangan
1	UB-01	76	86	85	82	Tuntas
2	UB-02	52	86	80	73	Tidak Tuntas
3	UB-03	72	89	90	84	Tuntas
4	UB-04	68	86	85	80	Tuntas
5	UB-05	52	88	80	73	Tidak Tuntas
6	UB-06	56	87	82	75	Tuntas
7	UB-07	48	79	80	69	Tidak Tuntas
8	UB-08	64	87	84	78	Tuntas
9	UB-09	68	87	83	79	Tuntas
10	UB-10	72	87	88	82	Tuntas
11	UB-11	68	87	86	80	Tuntas
12	UB-12	68	90	90	83	Tuntas
13	UB-13	48	90	86	75	Tuntas
14	UB-14	68	89	82	80	Tuntas
15	UB-15	76	87	85	83	Tuntas
16	UB-16	48	87	88	74	Tidak Tuntas
17	UB-17	68	79	80	76	Tuntas
18	UB-18	68	88	80	79	Tuntas
19	UB-19	56	88	85	76	Tuntas
20	UB-20	64	87	82	78	Tuntas
21	UB-21	56	87	83	75	Tuntas
22	UB-22	60	79	88	76	Tuntas
23	UB-23	48	79	89	72	Tidak Tuntas
24	UB-24	48	88	82	73	Tidak Tuntas
25	UB-25	72	87	83	81	Tuntas
26	UB-26	48	89	82	73	Tidak Tuntas
27	UB-27	68	90	83	80	Tuntas
28	UB-28	64	87	89	80	Tuntas
29	UB-29	64	87	82	78	Tuntas
30	UB-30	64	88	84	79	Tuntas

Hasil Belajar Siswa Uji Coba Produk
Pengembangan LKS Pembelajaran *Learning Cycle 5E*

No	Kode	Post Test	Poster	Tugas	Nilai	Keterangan
31	UB-31	60	89	80	76	Tuntas
32	UB-32	56	87	81	75	Tidak Tuntas
33	UB-33	56	85	80	74	Tidak Tuntas
34	UB-34	60	82	83	75	Tuntas
35	UB-35	60	84	83	76	Tuntas
36	UB-36	52	90	83	75	Tuntas
37	UB-37	60	85	87	77	Tuntas
38	UB-38	60	90	83	78	Tuntas
39	UB-39	56	88	83	76	Tuntas
40	UB-40	56	90	83	76	Tuntas
41	UB-41	64	90	82	79	Tuntas
42	UB-42	56	80	83	73	Tidak Tuntas
43	UB-43	60	82	81	74	Tidak Tuntas
44	UB-44	56	84	81	74	Tidak Tuntas
45	UB-45	68	88	80	79	Tuntas
46	UB-46	64	88	90	81	Tuntas
47	UB-47	60	85	88	78	Tuntas
48	UB-48	60	80	86	75	Tuntas
49	UB-49	52	82	80	71	Tidak Tuntas
50	UB-50	64	82	82	76	Tuntas
51	UB-51	56	80	80	72	Tidak Tuntas
52	UB-52	52	80	90	74	Tidak Tuntas
53	UB-53	72	80	87	80	Tuntas
54	UB-54	60	80	89	76	Tuntas
55	UB-55	64	80	81	75	Tuntas
56	UB-56	56	84	80	73	Tidak Tuntas
57	UB-57	68	90	82	80	Tuntas
58	UB-58	72	85	80	79	Tuntas
Jumlah siswa tuntas			14			
Jumlah siswa tidak tuntas			44			
Persentase Ketuntasan (%)			75.86206897			

Lampiran 19

Data Tanggapan Siswa terhadap Penerapan LKS Pembelajaran *Learning Cycle 5E* Materi Pengelolaan Lingkungan
Uji coba Produk

Kode Siswa	Nomor Pernyataan							Total Skor	Presentase (%)	Kriteria
	1	2	3	4	5	6	7			
B-01	3	3	3	3	3	3	3	21	75	Baik
B-02	3	4	3	3	3	4	3	23	82	Sangat Baik
B-03	4	3	3	4	3	3	4	24	86	Sangat Baik
B-04	4	3	3	4	3	4	4	25	89	Sangat Baik
B-05	4	3	3	4	3	4	3	24	86	Sangat Baik
B-06	3	4	3	4	3	4	3	24	86	Sangat Baik
B-07	3	3	3	3	4	3	3	22	79	Baik
B-08	4	3	3	4	3	4	4	25	89	Sangat Baik
B-09	4	3	4	4	3	4	3	25	89	Sangat Baik
B-10	4	3	3	3	3	3	3	22	79	Baik
B-11	3	3	3	3	3	3	3	21	75	Baik
B-12	4	4	4	4	3	4	4	27	96	Sangat Baik
B-13	3	4	3	3	3	3	3	22	79	Baik
B-14	3	4	3	3	3	3	3	22	79	Baik
B-15	3	3	4	3	4	4	3	24	86	Sangat Baik
B-16	4	4	4	3	4	3	4	26	93	Sangat Baik
B-17	3	3	3	3	3	3	3	21	75	Baik
B-18	3	3	3	3	3	4	3	22	79	Baik
B-19	3	3	4	3	3	3	3	22	79	Baik
B-20	4	3	3	3	3	4	3	23	82	Sangat Baik
B-21	3	4	3	3	3	3	3	22	79	Baik
B-22	4	4	4	3	3	3	3	24	86	Sangat Baik
B-23	3	3	3	3	3	4	3	22	79	Baik
B-24	3	3	3	4	3	3	3	22	79	Baik
B-25	3	3	3	3	3	3	3	21	75	Baik
B-26	3	3	3	3	3	3	3	21	75	Baik
B-27	4	3	3	4	3	4	3	24	86	Sangat Baik
B-28	3	3	3	3	3	3	3	21	75	Baik
B-29	3	3	3	3	3	3	3	21	75	Baik
B-30	4	3	3	4	3	3	3	23	82	Sangat Baik
B-31	3	3	3	3	3	4	4	23	82	Sangat Baik
B-32	4	4	4	4	4	4	3	27	96	Sangat Baik

Kode siswa	Nomor pertanyaan							Total skor	Presentase (%)	Kriteria
	1	2	3	4	5	6	7			
B-33	3	3	3	3	3	3	3	21	75	Baik
B-34	4	4	3	4	3	4	4	26	93	Sangat Baik
B-35	3	3	4	4	4	4	3	25	89	Sangat Baik
B-36	3	4	3	3	3	3	4	23	82	Sangat Baik
B-37	4	4	4	3	3	3	4	25	89	Sangat Baik
B-38	4	4	4	4	4	3	3	26	93	Sangat Baik
B-39	3	3	3	3	3	3	3	21	75	Baik
B-40	4	4	4	4	4	4	4	28	100	Sangat Baik
B-41	4	3	3	4	3	4	3	24	86	Sangat Baik
B-42	4	4	4	3	3	3	3	24	86	Sangat Baik
B-43	4	4	3	4	3	4	4	26	93	Sangat Baik
B-44	3	3	4	4	4	4	3	25	89	Sangat Baik
B-45	4	3	3	4	3	4	3	24	86	Sangat Baik
B-46	4	3	3	3	3	3	3	22	79	Baik
B-47	4	4	4	4	3	4	4	27	96	Sangat Baik
B-48	4	4	3	4	3	4	4	26	93	Sangat Baik
B-49	3	3	4	4	4	4	3	25	89	Sangat Baik
B-50	3	3	3	3	3	3	3	21	75	Baik
B-51	4	3	3	3	3	3	3	22	79	Baik
B-52	3	3	4	4	4	4	3	25	89	Sangat Baik
B-53	3	3	3	3	3	3	3	21	75	Baik
B-54	4	3	3	4	3	4	3	24	86	Sangat Baik
B-55	4	4	4	4	4	4	3	27	96	Sangat Baik
B-56	4	4	3	3	4	3	3	24	86	Sangat Baik
B-57	4	3	3	3	4	3	3	23	82	Sangat Baik
B-58	4	3	4	4	3	4	4	26	93	Sangat Baik
Rata-rata									84	Sangat Baik

Lampiran 20



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Gedung D5 Kampus Sekaran Gunungpati Semarang - 50229
Telp. +62248508112/+62248508005 Fax. +62248508005
Website: <http://mipa.unnes.ac.id> Email: mipa@unnes.ac.id

No : 3004/UN37.1.4/LT/2014
Lamp : -
Hal : Ijin Penelitian

Kepada
Yth. Kepala SMP Negeri 11 Semarang


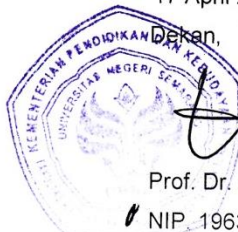
Dengan hormat,

Bersama ini, kami mohon ijin pelaksanaan penelitian untuk penyusunan Skripsi/Tugas Akhir oleh mahasiswa sebagai berikut:

Nama : Ovalis Diana Deri
NIM : 4401410040
Prodi : Pendidikan Biologi, S1
Judul : Pengembangan Lembar Kerja Siswa pada Pembelajaran Model Learning
Cycle 5E Materi Pengelolaan Lingkungan di SMP Negeri 11 Semarang
Tempat : SMP Negeri 11 Semarang
Waktu : 21 April s/d 21 Mei 2014

Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

17 April 2014

Dekan,



Prof. Dr. Wiyanto, M.Si

NIP. 19631012 198803 1 001

Lampiran 21



**PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMP 11 SEMARANG**

Jalan Karangrejo Kecamatan Gajahmungkur Telepon : (024) 8311762 Semarang – 50234

SURAT KETERANGAN
NOMOR : 420 / 113 / 2014

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP 11 Semarang menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

NAMA : OVALIS DIANA DERI
NIM : 4401410040
PRODI : PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS : MATEMATIKA dan ILMU PENGETAHUAN ALAM
PERGURUAN TINGGI : UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG

Mahasiswa tersebut telah benar – benar telah melakukan penelitian untuk penyusunan Skripsi / Tugas Akhir di SMP Negeri 11 Semarang dari bulan April – Mei 2014 dengan Judul Penelitian :

“ PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA PADA PEMBELAJARAN MODEL LEARNING CYCLE 5E MATERI PENGELOLAAN LINGKUNGAN DI SMP NEGERI 11 SEMARANG “

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 13 Mei 2014

Kepala SMP 11 Semarang


L. YEKTI SETYAWATI, M.Pd
NIP. 19601128 198303 2 010

Lampiran 22

Foto Dokumentasi Kegiatan Uji coba Skala Luas LKS Pembelajaran *Learning Cycle 5E*
Materi Pengelolaan Lingkungan

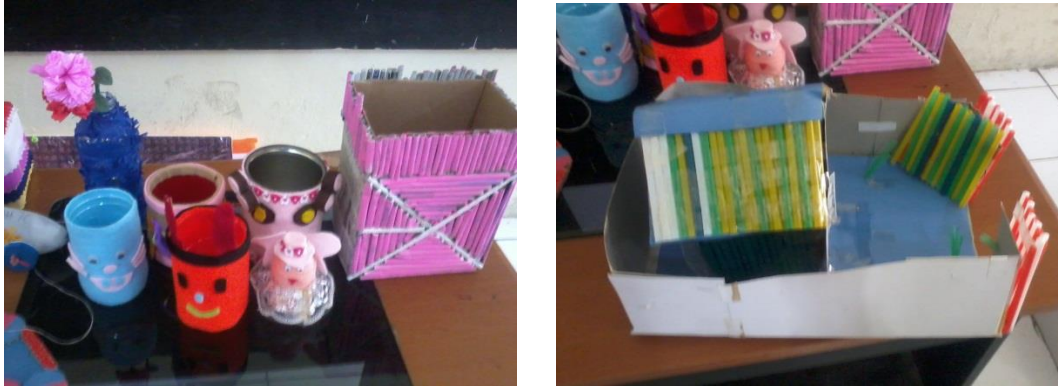
Gambar 1 dan 2 siswa melakukan diskusi kelompok untuk memecahkan permasalahan yang diberikan



Gambar 2 dan 4 siswa melakukan pengamatan terhadap pencemaran air



Gambar 5 dan 6 Siswa mempresentasikan hasil diskusi dan membuat poster sebagai salah satu upaya untuk mengajak masyarakat sekolah mencintai hutan dan lingkungan sekitar.



Gambar 7 dan 8 Hasil karya olahan sampah plastik kelas uji coba skala kecil




Gambar 9 dan 10 Hasil karya olahan sampah plastik kelas uji coba skala besar


Lampiran 23

Produk akhir LKS pada model pembelajaran *learning cycle 5E*

LEMBAR KERJA SISWA
Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E*



PENGELOLAAN LINGKUNGAN



Disusun oleh:
Ovalis Diana Deri
Pembimbing: Dra. Endah Peniati, M.Si

Nama:.....
Kelas :.....No.Absen:.....
Sekolah:.....

Untuk SMP/MTS Kelas VII Semester II

Kata Pengantar

Puji syukur ke hadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan segala rahmatnya, sehingga LKS pada model pembelajaran *learning cycle 5E* dapat terselesaikan. LKS ini dikembangkan untuk membantu siswa dalam mempelajari materi dengan pendekatan yang lebih menyenangkan dan mampu memberikan pengalaman lebih terhadap proses belajar siswa. LKS ini mengajak siswa untuk mampu membangun konsep belajar sendiri sehingga pemahaman akan materi dapat diperoleh siswa dengan baik.

Penulis menyadari bahwa LKS ini jauh dari sempurna. Kesempurnaan hanya milik Allah, sehingga bila ada kritik, saran dan masukan yang membangun dari pembaca akan sangat bermanfaat untuk perbaikan LKS ini. Penulis berharap LKS ini dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan.

Semarang, April 2014

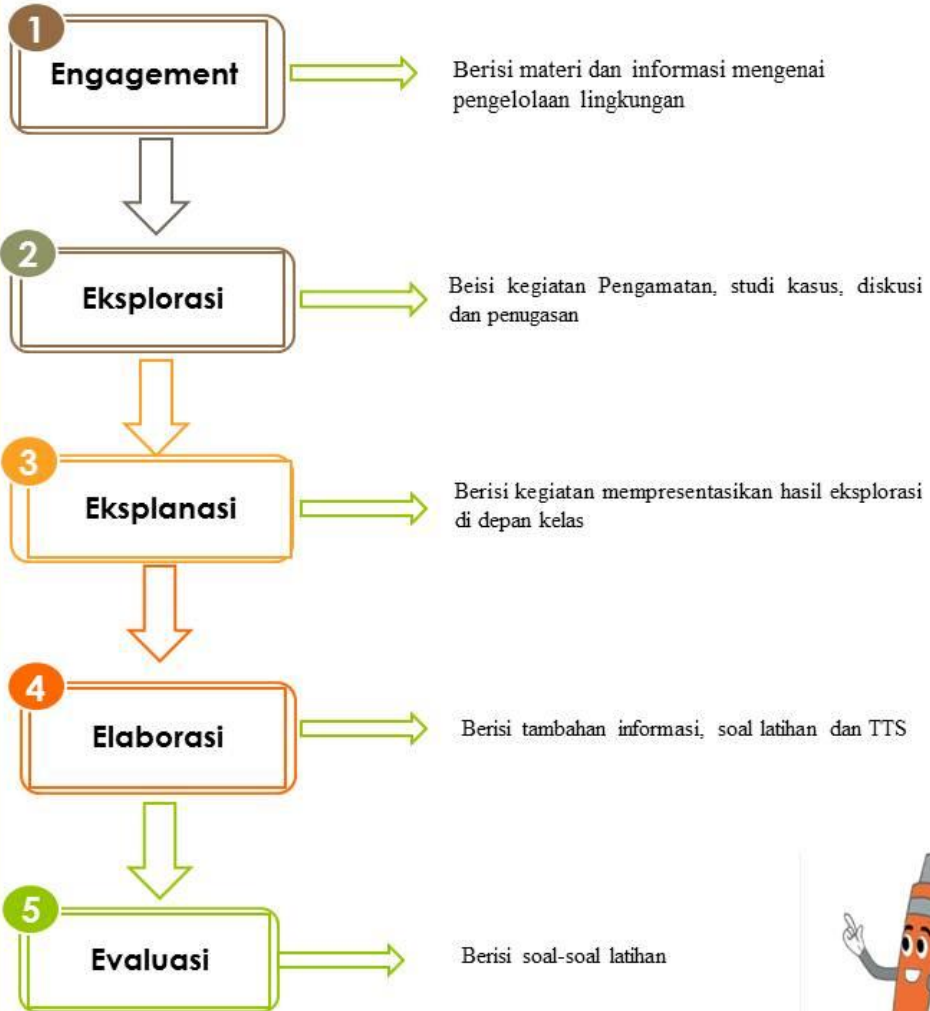
Penulis



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	1
DAFTAR ISI	2
PETUNJUK PENGGUNAAN LKS.....	3
SK & KD.....	4
HUTANKU.....	5
LINGKUNGANKU.....	10
LINGKUNGAN AIR.....	11
PENCEMARAN AIR.....	13
PENCEMARAN TANAH.....	21
KARYAKU.....	24
PENCEMARAN UDARA.....	26
DAFTAR PUSTAKA.....	31
GLOSARIUM.....	32

Petunjuk Penggunaan LKS



**Standar Kompetensi
&
Kompetensi Dasar**

- SK: 7. Memahami saling ketergantungan dalam ekosistem
- KD:7.4 Mengaplikasikan peran manusia dalam pengelolaan lingkungan untuk mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan.

Indikator

1. Menjelaskan konsekuensi penebangan hutan dan pengaruhnya terhadap kerusakan lingkungan serta upaya mengatasinya.
2. Menjelaskan penyebab, pengaruh pencemaran air, udara, tanah dan kaitannya dengan aktivitas manusia dan upaya mengatasinya.
3. Mengusulkan cara penanggulangan pencemaran lingkungan.

Tujuan

Melalui diskusi dan pengamatan diharapkan siswa mampu:

1. Menjelaskan konsekuensi penebangan hutan dan pengaruhnya terhadap kerusakan serta upaya mengatasinya.
2. Menjelaskan macam-macam polusi.
3. Membedakan sampah organik dan anorganik.
4. Mengolah sampah melalui *reuse*, *reduce* dan *recycle*.
5. Menyebutkan penyebab polusi air, tanah dan udara sebagai konsekuensi aktivitas manusia dan cara mengatasinya.



1 Hutanku

1 Engagement

Hutan merupakan salah satu ekosistem yang sangat penting bagi dunia. Hutan menjadi bagian dari penyuplai oksigen. Hutan menjadi rumah bagi ribuan spesies hewan dan tumbuhan. Kelestarian hutan menjadi hal yang sangat penting saat ini, karena kelestarian hutan mulai terancam. Kerusakan hutan akibat aktivitas manusia menjadi salah satu penyebabnya. Masalah kerusakan hutan juga menimbulkan banyak kerusakan lingkungan. Padahal hutan memiliki fungsi yang vital bagi makhluk hidup. Fungsi ekologis yang penting dari hutan misalnya:

1. Mengatur suhu lingkungan
2. Mengatur kelembapan
3. Mengatur cadangan air
4. Tempat berlindung dan berkembangbiaknya satwa
5. Menyediakan oksigen dan produser bagi kehidupan kita
6. Menghambat angin
7. Mencegah erosi
8. Sebagai paru-paru dunia

Masalah penebangan hutan yang tidak terkendali dapat menyebabkan kerusakan lingkungan pula. Hutan banyak menyediakan sumber hayati yang dapat dimanfaatkan oleh manusia. Oleh karena itu, banyak masyarakat dan perusahaan menebang pohon dan mengambil serta menggunakan hasil hutan untuk kepentingan industri. Pemanfaatan hasil hutan oleh masyarakat dan perusahaan cenderung tidak memperhatikan kelestarian hutan. Mereka melakukan eksplorasi besar-besaran. Akibatnya lahan hutan menjadi tandus, dan berdampak buruk bagi lingkungan. Dampak tersebut antara lain terjadi erosi, banjir, rusaknya habitat hewan dan tumbuhan, terancamnya kepunahan jenis-jenis hewan dan tumbuhan tertentu, serta meningkatnya suhu lingkungan.

Hutan yang masih asri



Sumber: <http://www.kompasiana.com>

Hutan yang rusak karena penebangan liar



Sumber: <http://www.voaindonesia.com>

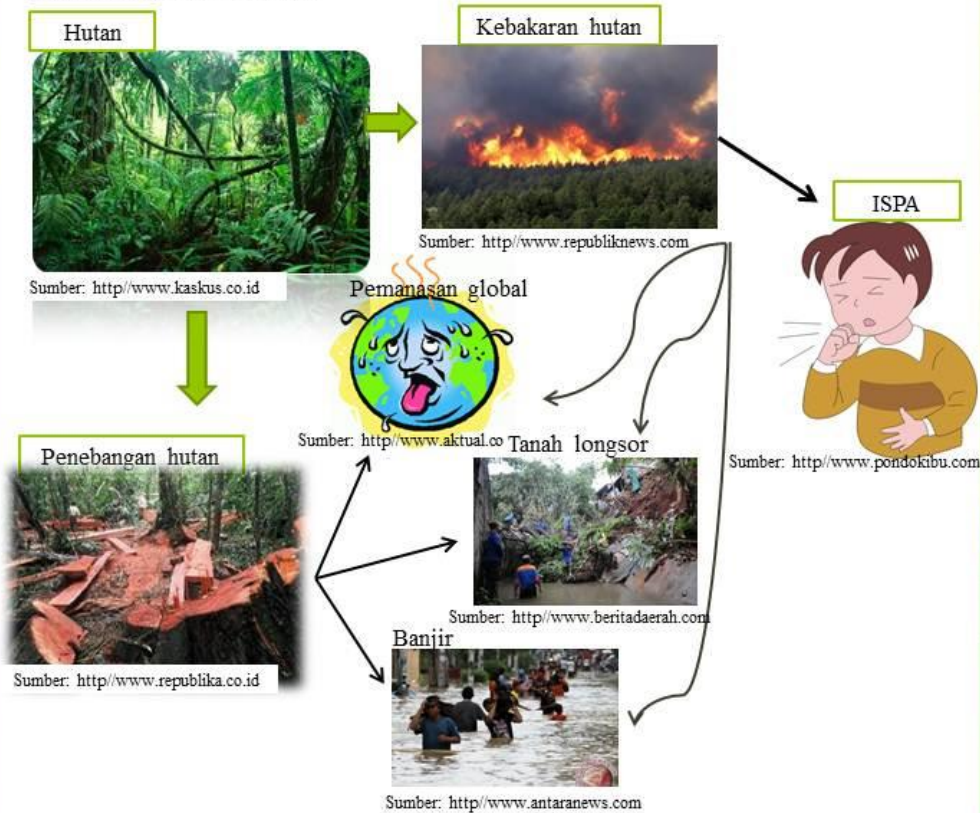
Gambar 1. Perubahan lingkungan hutan akibat kerusakan hutan.



Saat ini, hutan di Indonesia luasnya semakin menyempit karena banyak yang ditebangi. Akibat penebangan hutan tersebut berdampak sebagai berikut:

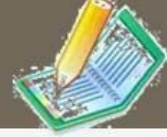
1. Punahnya berbagai jenis, hewan, tumbuhan dan mikroorganisme dalam hutan. Padahal berbagai jenis organisme tersebut memiliki peranan penting di lingkungannya, misalnya menjaga keseimbangan ekosistem. Jika organisme itu punah, kita tidak akan dapat memunculkannya dengan cara apapun.
2. Suhu lingkungan meningkat
3. Terjadi erosi sehingga lapisan tanah yang subur terbawa air.
4. Terjadi tanah longsor
5. Terjadi banjir pada musim hujan

Untuk lebih memahami apa saja akibat yang ditimbulkan oleh kerusakan hutan cobalah perhatikan gambar di bawah ini!



Gambar 2. Berbagai macam dampak kerusakan hutan terhadap lingkungan

Ayo Diskusi



2 Eksplorasi

Diskusikanlah minimal 5 penyebab kerusakan hutan dan akibatnya kemudian tuliskan hasil diskusimu pada tabel di bawah ini !



Tabel Hasil Diskusi Kelompok

No	Penyebab Kerusakan Hutan	Pengaruhnya terhadap lingkungan			Kelangsungan hidup flora dan fauna yang ada di hutan
		Air	Tanah	Udara	
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					

Apa Solusimu?



3 Eksplanasi

Presentasikanlah hasil diskusi kelompokmu di depan kelas!



4 Elaborasi

Kalian telah berdiskusi tentang kerusakan hutan dan akibatnya bagi lingkungan. Nah sekarang cobalah temukan solusi apa saja yang dapat kalian berikan untuk mencegah dan mengatasi kerusakan hutan !

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Buatlah poster untuk mengajak teman-temanmu ikut menjaga dan melestarikan hutan !



Berikanlah
jawabanmu



5 Evaluasi

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan baik dan benar!

1. Setelah kalian belajar tentang akibat kerusakan hutan, coba sebutkanlah minimal 3 penyebab kerusakan hutan dan akibat yang ditimbulkan!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Solusi apa yang dapat kalian berikan untuk mengatasi kerusakan hutan?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

3. Bila hutan rusak bagaimanakah pengaruhnya terhadap lingkungan tanah, air dan udara serta kelangsungan makhluk hidup yang ada di hutan?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2 LINGKUNGAN

1 Engagement

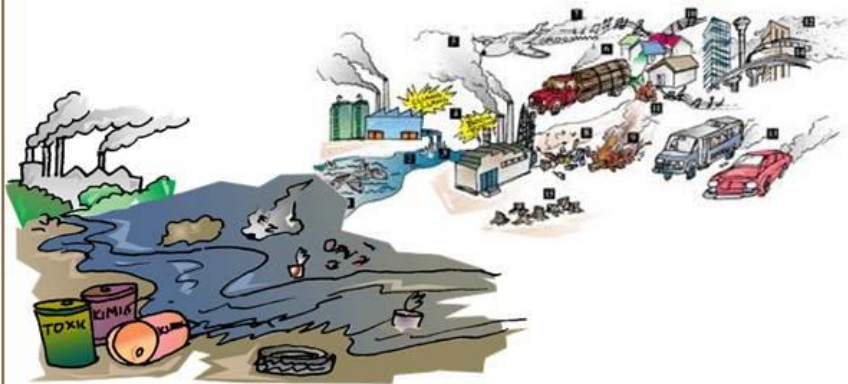
Macam-Macam Pencemaran Lingkungan

Lingkungan adalah segala sesuatu yang ada di sekitar kita yang terdiri atas lingkungan biotik dan abiotik. Lingkungan yang sehat, nyaman dan menyenangkan merupakan idaman setiap orang. Bagaimanakah dengan keadaan lingkungan di sekolah atau di sekitar tempat tinggalmu?

Kamu tentu pernah mendengar kata polusi atau pencemaran lingkungan. Polusi atau pencemaran lingkungan adalah proses masuknya polutan ke dalam lingkungan sehingga menurunkan mutu lingkungan. Polutan merupakan bahan pencemar lingkungan, dapat berupa bahan kimia, debu, panas, suara, atau radiasi yang masuk ke dalam lingkungan. Suatu zat dikategorikan sebagai polutan apabila kadarnya melebihi batas kewajaran serta berada pada waktu dan tempat yang tidak tepat.

Dampak pencemaran lingkungan menyebabkan banyak permasalahan bagi manusia. Dampak tersebut misalnya saja sampah dan limbah industri yang dibuang secara sembarangan tanpa pengolahan terlebih dahulu. Akibatnya kesehatan di lingkungan tersebut terganggu.

1. Berdasarkan zat pencemar, pencemaran lingkungan dapat dibedakan menjadi tiga kelompok yaitu sebagai berikut.
 - a. Pencemaran kimiawi, yaitu pencemaran yang disebabkan oleh zat-zat kimia.
 - b. Pencemaran fisik, yaitu pencemaran yang disebabkan oleh zat cair, zat padat dan zat gas
 - c. Pencemaran biologis, yaitu pencemaran yang disebabkan oleh berbagai macam mikroba penyebab penyakit.
2. Berdasarkan lingkungan yang terkena polutan pencemaran lingkungan dapat dibedakan menjadi empat macam yaitu: pencemaran air, tanah, udara dan suara.



Sumber: <http://www.ekosistemlingkungan.blogspot.com>

Gambar 3. Pencemaran lingkungan oleh polutan



Air adalah sumber daya alam berupa zat cair dan merupakan salah satu dari komponen yang membentuk bumi. Keberadaannya sangat dibutuhkan oleh makhluk hidup. Selain untuk minum, makan dan kegiatan domestik (rumah tangga), air juga digunakan untuk menunjang aktivitas lainnya seperti perikanan, pertambangan, transportasi, industri dan lain sebagainya. Dari jumlah 40 juta mil kubik air yang berada di planet bumi ini, baik yang di dalam atau dipermukaannya ternyata hanya 0,5% atau 0,2 juta mil kubik yang secara langsung dapat dipergunakan. Sisanya, yaitu 97% berbentuk air laut, dan 2,5% berbentuk salju dan es abadi yang dalam keadaan cair baru dapat dipergunakan.

1. Klasifikasi Air

Penggolongan air menurut peruntukannya adalah sebagai berikut :

1. Kelas I : Air baku air minum
2. Kelas II: air baku sarana rekreasi, peternakan, pembudidayaan ikan air tawar dan pertamanan
3. Kelas III: air baku peternakan , pembudidayaan ikan air tawar dan pertamanan
4. Kelas IV, yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan *pertanian* dan dapat digunakan untuk *usaha perkotaan, industri, dan listrik tenaga air*.

2. Batasan-batasan Air Bersih dan Aman

Air yang diperuntukan bagi konsumsi manusia harus berasal dari sumber yang bersih dan aman. Batasan-batasan sumber air yang bersih dan aman, antara lain :

- a. Bebas dari kontaminasi kuman atau bibit penyakit.
- b. Bebas dari substansi kimia yang berbahaya dan beracun.
- c. Tidak berasa dan tidak berbau.
- d. Dapat dipergunakan untuk mencukupi kebutuhan domestik dan rumah tangga.
- e. Memenuhi standar minimal yang ditentukan oleh WHO atau Departemen Kesehatan RI.

3. Syarat-syarat Air Minum

Disamping pertimbangan akan kegunaan air bagi manusia maupun organisme, maka persyaratan untuk standar kualitas air ditentukan oleh beberapa aspek. Persyaratan ini dikarenakan jaringan air yang demikian luas, hingga melalui tempat-tempat yang dapat berakibat buruk bagi kesehatan. Persyaratan-persyaratan tersebut adalah menyangkut beberapa aspek, yaitu:

1. Persyaratan Fisika
2. Persyaratan Kimia
3. Persyaratan Biologis.





a. Persyaratan Fisika

Syarat-syarat fisika untuk air minum ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu :

1. Air tidak boleh berwarna
2. Air tidak boleh berasa
3. Air tidak boleh berbau
4. Suhu air hendaknya dibawah sela udara (sejuk $\pm 25^{\circ}\text{C}$)
5. Air harus jernih.

b. Persyaratan Kimia

Syarat-syarat kimia untuk air minum ditentukan oleh beberapa faktor, yaitu :

1. COD adalah jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik yang terdapat dalam limbah cair. Angka COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat organik yang dapat menyebabkan berkurangnya oksigen terlarut dalam air.
2. BOD merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bakteri untuk mengurai zat organik yang terlarut dalam air buangan, dinyatakan dengan BOD5. Pemeriksaan BOD5 diperlukan untuk menentukan beban pencemaran terhadap air buangan domestik atau industri juga untuk mendesain sistem pengelolaan limbah biologis bagi air tercemar.
3. Oksigen terlarut (DO) adalah jumlah oksigen terlarut dalam air. Oksigen terlarut di suatu perairan sangat berperan dalam proses penyerapan makanan oleh makhluk hidup dalam air. Semakin banyak jumlah DO maka kualitas air semakin baik.
4. TDS (Total Dissolved Solid) atau jumlah total larutan padat yang terkandung dalam air yang kita konsumsi. Air minum mengandung partikel yang terlarut yang tidak tampak oleh mata, dapat berupa partikel padatan (seperti kandungan logam misal : Besi, Aluminium, Tembaga, Mangan dll), maupun partikel non padatan seperti mikroorganisme.

c. Persyaratan Biologis

Ditentukan oleh adanya mikroorganisme patogen (penyebab penyakit) dan non pathogen. Mikroorganisme non pathogen relatif tidak berbahaya bagi kesehatan, tetapi karena jumlahnya yang banyak, dapat mempengaruhi rasa, bau dan warna air. Selain itu, tanda lain bahwa air telah terkontaminasi yaitu adanya bakteri *E. coli* yang berasal dari kotoran manusia dengan jumlah di atas ambang batas kewajaran.



Pencemaran

AIR

PENCEMARAN AIR

Pencemaran atau polusi air adalah masuknya makhluk hidup, zat energi atau komponen lain kedalam air dan berubahnya komposisi air oleh aktivitas manusia. Sehingga kualitas air menurun sampai ke tahap tertentu yang menyebabkan air menjadi tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

Bahan Pencemar (Polutan)

Bahan pencemar air adalah bahan-bahan yang bersifat asing bagi air, apabila masuk ke dalam air dapat mengganggu fungsi air tersebut.

Berdasarkan asalnya, polutan dikelompokkan menjadi 2 yaitu:

1. Polutan alamiah adalah polutan yang masuk ke air secara alami, misalnya akibat letusan gunung berapi, tanah longsor, banjir dan fenomena alam yang lain. Polutan alamiah ini sulit dikendalikan
2. Polutan antropogenik, adalah polutan yang masuk ke air dikarenakan aktivitas manusia. Misalnya kegiatan domestik (rumah tangga), kegiatan urban (perkotaan), pertanian, perikanan, industri dan lain-lain. Intensitas polutan antropogenik dapat dikendalikan dengan cara mengontrol aktivitas yang menyebabkan timbulnya polutan tersebut.

Perhatikan gambar di bawah ini!



Sumber: <http://www.dyantijournal.blogspot.com>

Tampak orang yang sedang mandi di sungai yang penuh sampah. Apa pendapatmu tentang fenomena tersebut?



Pengamatan

2 Eksplorasi

Pengamatan Pencemaran Air

Berdasarkan data hasil penelitian Badan Lingkungan Hidup Semarang tahun 2014, sungai Kaligarang daerah kelud tidak memenuhi baku mutu untuk dijadikan sebagai air baku sarana rekreasi, peternakan, pembudidayaan ikan air tawar dan pertamanan. Tetapi air sungai kaligarang intak PDAM memenuhi baku mutu untuk air minum. Temukanlah penyebab perbedaan kualitas air dari sungai yang sama melalui pengamatan ini dan diskusikan dengan kelompokmu.

1. Tujuan

Mengamati ciri fisik air sungai kaligarang dari tempat pengambilan air yang berbeda.

2. Alat dan Bahan

1. Gelas beker 3 buah
2. Air sungai Kaligarang hulu, sungai banjir kanal barat hilir dan sungai garang intak PDAM.
3. Kertas lakmus
4. Kertas label
5. Pena atau spidol dan kertas

Apa yang kamu lakukan?

1. Berilah tanda gelas beker A untuk 500 ml air sungai kaligarang daerah Kelud, B untuk 500 ml air sungai kaligarang bagian hulu dan C untuk 500 ml air sungai Kaligarang intak PDAM .
2. Ukurlah Ph menggunakan kertas lakmus, catatlah hasilnya.
3. Amatilah warna dan bau air, catatlah hasilnya.
4. Bandingkan data hasil pengamatan yang kalian peroleh dengan data hasil analisis laboratorium Badan Lingkungan Hidup (BLH) Semarang.
5. Golongkanlah air sungai tersebut kedalam air sugai kelas I/II/III/IV sesuai dengan petunjuk penggolongan.

Ayo Diskusi



Tuliskanlah hasil pengamatanmu pada tabel di bawah ini!

Tabel Hasil Pengamatan

NO	Sumber Air	pH	Warna Air	Bau Air
1.	Kaligarang Intak PDAM			
2.	Sungai Banjir Kanal Barat Hilir			
3.	Sungai Banjir Kanal Barat Hulu (Kehud)			

Setelah melakukan pengamatan di atas, perhatikan 3 data hasil uji laboratorium BLH di bawah ini !

Hasil Analisa Kualitas Air Sungai

Laboratorium Badan Lingkungan Hidup Kota Semarang

Lokasi Pengambilan Contoh : Sungai Kaligarang Hulu (Jl. Pramuka) Semarang

Waktu pengambilan : 3 Maret 2014

No	PARAMETER	Satuan	Hasil Analisa	Baku Mutu Air untuk peruntukan air sungai berdasarkan peraturan pemerintah nomor 82 Tahun 2001			
				Kelas			
				I	II	III	IV
1	pH	-		6-9	6-9	6-9	5-9
2	BOD	mg/l	15	2	3	6	12
3	COD	mg/l	74,07	10	25	50	100
4	Oksigen terlarut (DO)	mg/l	7,32	6	4	3	0




Hasil Analisa Kualitas Air Sungai
 Laboratorium Badan Lingkungan Hidup Kota Semarang
 Lokasi Pengambilan Contoh : Sungai Garang Intak PDAM Semarang
 Waktu pengambilan : 21 Juni 2013

No	PARAMETER	Satuan	Hasil Analisa	Baku Mutu Air untuk peruntukan air sungai berdasarkan peraturan pemerintah nomor 82 Tahun 2001			
				Kelas			
				I	II	III	IV
1	pH	-		6-9	6-9	6-9	5-9
2	BOD	mg/l	13	2	3	6	12
3	COD	mg/l	30,77	10	25	50	100
4	Oksigen terlarut (DO)	mg/l	6,98	6	4	3	0

Hasil Analisa Kualitas Air Sungai
 Laboratorium Badan Lingkungan Hidup Kota Semarang
 Lokasi Pengambilan Contoh : Sungai Banjir Kanal Barat Hilir (Arteri Yos Sudarso) Semarang
 Waktu pengambilan : 10 September 2013

No	PARAMETER	Satuan	Hasil Analisa	Baku Mutu Air untuk peruntukan air sungai berdasarkan peraturan pemerintah nomor 82 Tahun 2001			
				Kelas			
				I	II	III	IV
1	pH	-		6-9	6-9	6-9	5-9
2	BOD	mg/l	10	2	3	6	12
3	COD	mg/l	36,15	10	25	50	100
4	Oksigen terlarut (DO)	mg/l	5,41	6	4	3	0




Golongkanlah air sungai pada tabel sesuai ciri-ciri yang dimiliki

No	Sumber Air	Golongan	Keterangan

Sekilas Info

SELAKSA RAKSA

Pada awal 1950-an kota Minamata di Jepang menjadi contoh dari apa yang dapat terjadi ketika limbah industri dibuang terlalu dekat dengan pemukiman. Para nelayan dan keluarga mereka, bersama kucing-kucing dan burung camar mulai menunjukkan gejala keracunan parah. Setidaknya 50 orang meninggal, sementara banyak penderita sindrom minamata lainnya menjadi lumpuh seumur hidup. Korban-korban itu memiliki satu kesamaan mereka semua memakan hewan laut dari teluk Minamata. Para pejabat dinas menemukan bahwa ikan dan moluska di teluk itu mengandung **RAKSA (MERKURI) DALAM KADAR YANG TINGGI** yang setelah ditelusuri ternyata berasal dari limbah cair sebuah pabrik di kota itu.

PETUNJUK PENGGOLONGAN AIR

Penggolongan air menurut peruntukannya adalah sebagai berikut :

1. Kelas I : Air baku air minum
2. Kelas II: air baku sarana rekreasi, peternakan, pembudidayaan ikan air tawar dan pertamanan
3. Kelas III: air baku peternakan , pembudidayaan ikan air tawar dan pertamanan
4. Kelas IV, yaitu air yang dapat digunakan untuk keperluan pertanian dan dapat digunakan untuk *usaha perkotaan, industri, dan listrik tenaga air.*

Aspek yang perlu diperhatikan:

1. COD
2. BOD5
3. DO
4. PH

3 Eksplanasi

Presentasikanlah hasil diskusi kelompokmu di depan kelas



Tugas Rumah



Berikanlah jawabanmu



4 Elaborasi

Untuk lebih memahami mengenai polusi air, cobalah jawab pertanyaan di bawah ini!



Perhatikan tiga gambar di atas. Gambar A dan B adalah sungai yang tercemar dan gambar C adalah sungai yang masih alami. Pada gambar B sungai mengalami eutrofikasi dimana pertumbuhan tumbuhan eceng gondok yang tidak terkendali. Analisislah sebab-sebab air sungai pada gambar A dan B menjadi tercemar. Kegiatan manusia apakah yang menyebabkannya? Berikanlah upaya atau solusi yang dapat kalian berikan untuk menanggulangi polusi air.

5 Evaluasi

Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan baik dan benar!

1. Setelah kalian melakukan pengamatan pencemaran air, jelaskan hasil percobaan yang kalian dapatkan?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Berikanlah jawabanmu



Jawablah pertanyaan di bawah ini dengan baik dan benar!

2. Bagaimanakah ciri-ciri air pada Kaligarang Intak PDAM ? Jelaskan !

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

3. Bagaimanakah ciri-ciri air pada Sungai Banjir Kanal Barat Hilir ? Jelaskan !

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

4. Sebutkan apa saja yang menyebabkan sungai di Kaligarang di bagian hilir tercemar?

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

5. Apa saja yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran pada air?

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

6. Termasuk dalam golongan berapakah kualitas air Sungai Banjir Kanal Barat Hulu? Mengapa?

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

SEIKLAS INFO

FILTER AIR KERUH DENGAN TANAMAN KELOR

Filter air banyak jenisnya dari yang modern hingga tradisional. Filter air keruh yang memanfaatkan tanaman dari biji kelor sehingga dimanfaatkan sebagai penjernih air tradisional di pelopori oleh Enos Tangke Arung, MP, dosen Fahutan Unmul yang menemukan biji kelor dan menyulapnya menjadi "serbuk ajaib" yang dapat mengubah air keruh dengan partikel tanah maupun unsur logam menjadi air bersih layak konsumsi, dan memenuhi standar baku mutu yang ditetapkan.

Biji buah kelor (*Moringa Oleifera*) mengandung zat aktif rhamnosyloxy-benzil-isothiocyanate, yang mampu mengadsorpsi dan menetralkan partikel-partikel lumpur serta logam yang terkandung dalam air limbah suspensi, dengan partikel kotoran melayang di dalam air.

Menjernihkan air dengan "Serbuk biji buah kelor ternyata cukup ampuh menurunkan dan mengendapkan kandungan unsur logam berat yang cukup tinggi dalam air, sehingga air tersebut memenuhi standar baku air minum dan air bersih.

Sumber: <http://www.nanosmartfilter.com>



1 Pendahuluan

Pencemaran tanah adalah peristiwa masuknya polutan ke dalam tanah sehingga menurunkan kualitas tanah. Tanah yang tercemar akan berdampak negatif bagi kehidupan.

Dampak negatif tersebut diantaranya yaitu:

terganggunya kehidupan mikroorganisme tanah, penurunan kesuburan tanah, karena perubahan sifat tanah, serta terganggunya keseimbangan ekosistem.



Sampah menjadi polutan yang banyak terdapat di sekitar kita. Ada dua macam sampah yaitu sampah organik dan sampah anorganik. Sampah organik berasal dari tumbuh-tumbuhan dan hewan mati yang mudah terurai secara alami oleh mikroba tanah. Sedangkan sampah anorganik sulit terurai oleh mikroba tanah seperti plastik.

Sampah yang ada di lingkungan sekitar kita dapat kita atasi dengan menerapkan prinsip 3R. 3R terdiri atas *reuse*, *reduce*, dan *recycle*. *Reuse* berarti menggunakan kembali sampah yang masih dapat digunakan untuk fungsi yang sama ataupun fungsi lainnya. *Reduce* berarti mengurangi segala sesuatu yang mengakibatkan sampah. *Recycle* berarti mengolah kembali (daur ulang) sampah menjadi barang atau produk baru yang bermanfaat.

Pada eksperimen 2 kalian akan mengetahui macam-macam sampah dan belajar bagaimana cara mengolahnya. Selamat bereksperimen

2 Eksplorasi lingkunganmu

Amatilah lingkungan sekitar rumahmu. Apakah kamu menemukan sampah. Golongkanlah sampah tersebut ke dalam jenis sampah organik atau anorganik, lalu cobalah untuk menentukan cara yang dapat digunakan untuk mengolah sampah tersebut. Jika tidak menemukan sampah maka cobalah untuk pergi mengunjungi TPA, dan temukan jenis sampah apa saja yang terdapat disana.



Ayo
mencari

3 Tunjukkan hasil pengamatanmu

Tabel hasil pengamatan

No	Nama Benda	Jenis sampah		Cara pengolahan		
		Organik	Anorganik	Reuse	Reduce	Recycle



Yuk, buang
sampah pada
tempat
sampah



Elaborasi

Pelajaran dari Kanal Love

Kebiasaan membuang dan mengubur sampah adalah penyebab salah satu bencana polusi paling parah di Amerika. Bencana ini terjadi di kota Niagara Falls, New York. Selama dasawarsa 1940-an dan 1950-an, lebih dari 20.000 ton limbah kimia dibuang dalam drum-drum ke dasar kanal setempat yang kosong. Selama dasawarsa-dasawarsa berikutnya, zat-zat kimia itu meloloskan diri, membunuh hewan dan tumbuhan, bahkan melumerkan sol sepatu manusia. Area itu dikosongkan dan biaya pembersihannya mencapai lebih dari 250 juta dollar.

Berikanlah
jawabanmu



5 Evaluasi

Setelah melakukan pengamatan di lingkungan sekitar rumahmu, jawablah pertanyaan di bawah ini dengan benar!

1. Sebutkan sampah organik dan anorganik minimal 3!

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

2. Sebutkan 3 contoh pengolahan sampah !

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

3. Apa pengaruhnya terhadap makhluk hidup jika sampah menumpuk dan tidak diolah?

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



Tugas Rumah



Ide Kreatifku

Memanfaatkan Sampah

Pengelolaan lingkungan sangat diperlukan untuk menjadikan lingkungan di sekitar kita menjadi lebih baik. Terutama sikap kita terhadap limbah. Banyak limbah yang jika dimanfaatkan atau didaur ulang dapat menghasilkan barang yang bermanfaat bahkan dapat bernilai ekonomi.



Sumber: <http://www.kaskus.co.id>

Gambar di atas adalah contoh daur ulang dari sampah plastik. Pada eksperimen 4 ini kalian akan diajak untuk menjadi kreatif dan inovatif dalam mengolah sampah. Kalian dapat membuat solusi untuk menangani banyaknya sampah anorganik yang sulit terurai. Melalui langkah kecil ini, diharapkan lingkungan menjadi lebih baik.

Kreativitasku

Tujuan

Mendaur ulang sampah anorganik menjadi barang yang dapat digunakan.

Alat dan Bahan

Siapkan alat dan bahan yang kamu butuhkan sesuai dengan ide yang kamu miliki

Langkah Kerja

Buatlah karyamu sendiri sesuai dengan ide yang kamu miliki

Berikanlah
jawabanmu



Inilah Karyaku

Pajanglah karyamu di depan kelas dan berikan nama unik serta penjelasan secara singkat tentang fungsi dari hasil karyamu pada selembar kertas. Biarkan teman dan guru memberikan penilaian kepada karyamu. Karya terbaik akan mendapatkan HADIAH.

Buatlah bagan, bagaimana proses kalian membuat karya kalian disini.



Sekilas Info

Sampah pencakar langit.

Tumpukan sampah terbesar di dunia terletak di Staten Island, New York. Tumpukan itu mengandung sekitar 70 juta meter kubik (sekitar 2,5 miliar kaki kubik) sampah, dan setiap tahun bertambah sebanyak hampir 5 juta ton. Bagaimana di Inonesia???



Pencemaran Udara

1 Pendahuluan

Pencemaran Udara

Pencemaran udara adalah peristiwa masuknya polutan ke dalam lapisan udara sehingga menurunkan kualitas udara. Udara tercemar oleh gas-gas yang dihasilkan dari aktivitas manusia seperti gas motor kendaraan dan gas buangan hasil industri yang banyak mengandung gas CO₂ yang memicu terjadinya pemanasan global. Gas lain yang juga dihasilkan adalah CO yang mudah berikatan dengan Hb (hemoglobin) pada darah.

Polusi udara yang terjadi juga menyebabkan terjadinya hujan asam, hujan ini dihasilkan dari reaksi antara uap air dengan sulfur dioksida (H₂O dan SO₂) yang dihasilkan oleh gas buang industri dan menyebabkan hujan asam. Masalah lain yang timbul akibat polusi udara ini adalah terbentuknya lubang pada ozon. Ozon berfungsi untuk melindungi bumi dari radiasi matahari yang berbahaya bagi makhluk hidup, tapi belakangan ini lubang ozon semakin membesar akibat gas CFC. Gas ini umumnya digunakan pada lemari pendingin, AC, dan spray. Banyaknya polusi karena gas-gas yang dihasilkan oleh aktivitas manusia menjadikan kita harus bisa mengurangi dan memberikan solusi untuk masalah ini. Solusi apa yang bisa kamu berikan?



Sumber: <http://www.merdeka.com>

2 Eksplorasi

Akibat yang Berbahaya “Karenamu”

Setiap hari aktivitas manusia menghasilkan gas buangan terutama berasal dari kendaraan bermotor, industri, dan alat-alat elektronik rumah tangga seperti AC, lemari es dsb. Jumlah kandungan gas yang terlalu banyak melebihi ambang batas kewajaran menyebabkan dampak yang mengawatirkan. Akibatnya adalah hujan asam, berlubangnya lapisan ozon, kerusakan lingkungan, pemanasan global, perubahan iklim, mencairnya es di kutub utara, penyakit kanker kulit, infeksi pernafasan, dsb. Pada kesempatan ini kalian akan mencari tahu tentang gas-gas tersebut dengan berkunjung ke perpustakaan. Bekerjalah secara berkelompok dan carilah informasi mengenai hujan asam, pemanasan global, dan lubang ozon.



Sumber: <http://www.balibang.kemhan.go.id>



Sumber: <http://www.prodiipa.wordpress.com>



Sumber: <http://www.green.kompasiana.com>

Gambar 4. Polusi udara dan dampak yang ditimbulkan

Berikanlah
jawabanmu



Setelah kalian studi literatur di perpustakaan, tuliskah informasi yang kalian dapatkan dalam lembar jawaban ini.

1. Hujan Asam

Penyebab:

.....

Dampak kerusakan yang ditimbulkan:

.....

Solusi:

.....

2. Lubang Ozon

Penyebab:

.....

Dampak kerusakan yang ditimbulkan:

.....

Solusi:

.....

3. Pemanasan global

Penyebab:

.....

Dampak kerusakan yang ditimbulkan:

.....

Solusi:

.....

Carilah Aku



2 Eksplanasi

Presentasikanlah hasil studi literatur kalian di depan kelas

4 Elaborasi

Isilah TTS di bawah ini dengan cara mencari jawaban secara menurun atau mendatar.

Pertanyaan:

1. Zat penyebab pencemaran disebut...
2. Gas CO mudah berikatan dengan dibandingkan dengan O₂
3. Gas yang merusak ozon disebut...
4. Gas rumah kaca disebut...
5. Reaksi antara SO₂ dan H₂O akan menghasilkan...
6. Gas yang berfungsi melindungi bumi dari radiasi matahari yang berbahaya adalah...
7. Lubang ozon dapat menyebabkan penyakit...
8. Kondisi menurunnya kualitas lingkungan karena banyaknya polutan disebut ...
9. Gas Freon dihasilkan oleh...
10. Sifat ozon apabila terhirup oleh manusia adalah....

A	X	P	O	L	U	S	I	S
H	U	J	A	N	A	S	A	M
U	P	N	O	C	K	E	R	S
C	O	2	Z	F	S	S	A	P
O	L	B	O	C	I	I	C	R
N	U	I	N	I	G	B	U	A
T	T	U	X	D	E	E	N	Y
H	A	J	A	N	N	L	A	M
B	N	A	C	I	K	A	N	A
K	A	R	B	O	N	M	O	N
A	M	E	L	A	N	O	M	A



Berikanlah
Jawabanmu



5 Evaluasi

Jawablah pertanyaan ini dengan benar!

1. Gas apa saja yang dapat menyebabkan polusi udara?

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

2. Upaya apa sajakah yang dapat dilakukan untuk meminimalisir polusi udara?

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

3. Apabila seseorang menghirup udara yang mengandung gas CO dalam jumlah banyak dapat mengalami kematian. Mengapa?

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

4. Sebutkan minimal 4 dampak yang disebabkan oleh adanya lubang pada ozon dan hujan asam!

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

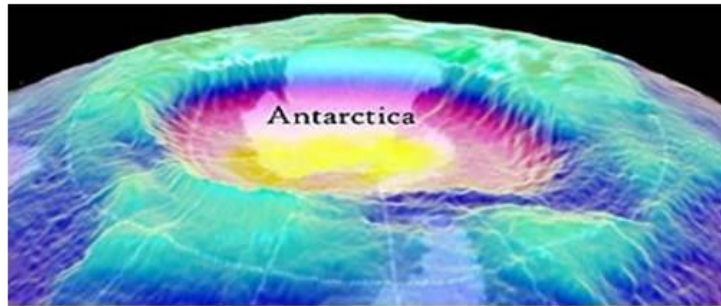
5. Mengapa bisa terjadi pemanasan global? Sebutkan minimal 2 alasan!

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

SEIKLAS INFO

Lubang Ozon di Antartika Menganga Seluas Amerika Utara

Luasnya sekitar 24,1 juta kilometer persegi



Ozon yang berada di atmosfer merupakan lapisan yang bermanfaat bagi kehidupan makhluk hidup di Bumi. Lapisan itu dapat melindungi diri dari radiasi sinar ultraviolet yang dipancarkan oleh matahari, yang dapat menyebabkan kanker.

Melansir *The Independent*, Senin 3 November 2014, Badan Antariksa Amerika Serikat (NASA) mencatat pada bulan September lalu terdapat lubang lapisan ozon yang berada di wilayah Antartika. Lubang itu sebesar luas Amerika Utara. Seiring dengan NASA, National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) mengatakan lubang lapisan ozon di Antartika mengalami puncaknya pada tanggal 11 September lalu.

NOAA mencatat lubang itu berukuran 8,3 juta mil persegi atau 24,1 juta kilometer persegi. Lubang itu menganga di atas permukaan Antartika. Lubang lapisan ozon itu setara dengan luas wilayah Amerika Utara yang sebesar 24,5 juta kilometer persegi.

Namun ternyata, lubang besar pada lapisan ozon yang terjadi di Antartika bukanlah yang terbesar yang pernah ditemukan. Setidaknya satelit NASA pernah menemukan lubang ozon sebesar 11,5 juta mil persegi atau 29,9 juta kilometer persegi pada bulan September 2000.

Sumber: <http://www.vivanews.com>

Daftar Pustaka

- Burnie, David. 2005. Ekologi. Jakarta: Erlangga.
- Kadaryanto dkk. 2007. Biologi 1 Mengungkap Rahasia Alam Kehidupan SMP Kelas VII. Bogor: Yudhistira.
- Odum, Eugene P. 1993. Dasar-Dasar Ekologi Edisi Ketiga. Yogyakarta: UGM Press.
- Syamsuri, Istamar dkk. 2007. IPA Biologi untuk SMP kelas VII. Jakarta: Erlangga.

Glosarium

Abiotik	: benda tak hidup, meliputi faktor fisika (misalnya suhu, cahaya, kelembapan) dan faktor kimia (misalnya keasaman serta materi seperti batu, besi dsb)
Biotik	: benda hidup terdiri dari tumbuhan, hewan, mikroorganisme, dan manusia
CFC	: adalah gas terdiri dari tiga unsur Klor, Fluor dan Carbon yang dapat merusak lapisan ozon.
DDT	: diklorodifeniltrikloroetana merupakan insektisida yang tidak dapat terurai di alam
Eutrofikasi	: proses di mana suatu tumbuhan tumbuh dengan sangat cepat dibandingkan pertumbuhan yang normal (blooming alga)
Fauna	: komunitas hewan yang mendiami suatu daerah
Flora	: komunitas tumbuhan suatu daerah
Lingkungan	: Segala sesuatu yang ada di sekitar kita yang terdiri dari lingkungan biotik dan abiotik.
Minamata	: sindrom kelainan fungsi saraf yang disebabkan oleh keracunan akut air raksa.
Pencemaran kimiawi	: pencemaran yang disebabkan oleh zat-zat kimia
Pencemaran fisik	: pencemaran yang disebabkan oleh zat cair, zat padat, zat gas
Pencemaran biologis	: pencemaran yang disebabkan oleh berbagai macam mikroba penyebab penyakit
Pencemaran air	: peristiwa masuknya zat atau komponen lain ke dalam lingkungan perairan sehingga mutu air menurun
Pencemaran tanah	: peristiwa masuknya polutan ke dalam tanah sehingga menurunkan kualitas tanah
Pencemaran udara	: peristiwa masuknya polutan ke dalam lapisan udara sehingga menurunkan kualitas udara
Polusi	: proses masuknya polutan ke dalam lingkungan sehingga menurunkan mutu lingkungan
Polutan	: Bahan pencemar lingkungan dapat berupa bahan kimia, debu, panas, suara, atau radiasi yang masuk ke dalam lingkungan yang kadarnya melebihi batas kewajaran serta berada pada waktu dan tempat yang tidak tepat
Pestisida	: zat kimia untuk membasmi organisme pengganggu tanaman
Reuse	: berarti menggunakan kembali sampah yang masih dapat digunakan untuk fungsi yang sama ataupun fungsi lainnya.
Reduce	: berarti mengurangi segala sesuatu yang mengakibatkan sampah.
Recycle	: berarti mengolah kembali (daur ulang) sampah menjadi barang atau produk baru yang bermanfaat