

Lampiran 1

Berita Acara Bimbingan Skripsi

FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA

**BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI**

1. NAMA MAHASISWA : LILIS NUR INDAH SARI  
 2. NIM : 20141113028  
 3. PROGRAM STUDI : Pendidikan Biologi  
 4. JUDUL SKRIPSI : Pengaruh Model Pembelajaran  
Berdasarkan Masalah Terhadap  
Kemampuan Literasi Sains dan  
Hasil Belajar kognitif Siswa  
 5. TANGGAL PENGAJUAN SKRIPSI : 13 Juli 2018

TANGGAL	MATERI BIMBINGAN	PARAF	
		PEMBIMBING I	PEMBIMBING II
22-01-2018	Pengajuan judul		
13-02-2018	Pengajuan judul		
19-02-2018	BAB I		
22-02-2018	BAB I dan BAB III		
17-02-2018	BAB I dan BAB III		
16-03-2018	BAB II		
22-03-2018	BAB III		
17-04-2018	BAB III		
23-04-2018	Perangkat pembelajaran		
24-04-2018	Perangkat pembelajaran		
27-05-2018	BAB II		
30-05-2018	BAB II		
28-06-2018	BAB II dan IV		
02-07-2018	BAB II dan IV		
05-07-2018	Semua Skripsi BAB I, II, III, IV, V, Abstrak		
12-07-2018	Semua Skripsi I, II, III, IV, V, Abstrak, Daftar		

6. TANGGAL SELESAI MENULIS SKRIPSI : 13 Juli 2018  
 7. TANGGAL RENCANA UJIAN SKRIPSI : 18-19 Juli 2018

KETERANGAN :

Mahasiswa Tersebut Diatas Telah Menyelesaikan Bimbingan Penulisan Skripsi Dan Sudah Dapat Diajukan Dalam Sidang Ujian Skripsi.

Dosen Pembimbing I

Dr. Lina Listiano, M.Kes.

Surabaya, 13 - Juli - 2018

Dosen Pembimbing II

Dra. Yuni Gayatri, M.Pd.

## Lampiran 2



### UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Program Studi : Pendidikan Bahasa Inggris - Pendidikan Bahasa & Sastra Indonesia  
Pendidikan Matematika - Pendidikan Biologi - PG. PAUD - PG. SD

Jln. Sutorejo No. 59 Surabaya 60113, Telp. (031) 3811966 Fax. (031) 3813096

Nomor : 195/KET/II.3-FKIP/F/V/2018

Hal : Penelitian Skripsi

Yang terhormat

Kepala SMA Muhammadiyah 7 Surabaya

Jl. Sutorejo No. 98-100 Surabaya

Assalamualaikum. Wr. Wb.

Dengan ini kami Wakil Dekan I Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Surabaya menghadapkan mahasiswa :

Nama : Lilis Nur Indah Sari

NIM : 20141113028

Program Studi : Pendidikan Biologi (S-1)

Pada kesempatan ini kami mohon Bapak/Ibu berkenan memberikan izin kepada mahasiswa tersebut untuk mengadakan penelitian selama 2 kali pertemuan pada bulan April-Mei 2018.

Adapun judul penelitian yang diambil adalah :

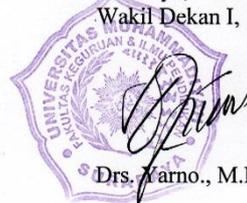
**"PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI SAINS DAN HASIL BELAJAR SISWA SMA MUHAMMADIYAH 07 SURABAYA"**

Atas bantuan dan kerjasamanya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamualaikum. Wr. Wb.

Surabaya, 14 Mei 2018

Wakil Dekan I,



Drs. Farno., M.Pd.

### Lampiran 3



## MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH DAERAH MUHAMMADIYAH KOTA SURABAYA SMA MUHAMMADIYAH 7 – TERAKREDITASI “A”

Jln. Sutorejo No. 98-100 Surabaya. Telp. 0315996249. E-mail : smamscvnsby@gmail.com Website : www.smam7sby.com

### SURAT KETERANGAN

Nomor : 276 / III.4 / D / KET / V / 2018

Yang bertandatangan di bawah ini :

N a m a : Drs. ZAKARIA  
N B M : 521.143  
Jabatan : Kepala SMA Muhammadiyah 7  
Alamat : Jl. Sutorejo 98-100 Surabaya.

Menerangkan dengan sebenarnya, bahwa mahasiswa :

N a m a : Lilis Nur Indah Sari  
N I M : 20141113028  
Program Studi : Pendidikan Biologi ( S1 )  
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan  
Universitas Muhammadiyah Surabaya.

Telah melaksanakan Penelitian di SMA Muhammadiyah 7 Surabaya pada tanggal 30 April – 2 Mei 2018, dengan judul penelitian “ **Pengaruh Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Hasil Belajar Siswa SMA Muhammadiyah 7 Surabaya** “

Selama menjalani Penelitian tersebut, mahasiswa yang bersangkutan menunjukkan kinerja sesuai dengan bidang keahlian.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surabaya, 21 Mei 2018

Kepala SMA Muhammadiyah 7,



**Dr. H. Zakaria**

521.143

## Lampiran 4

### SILABUS

Satuan pendidikan : SMA Muhammadiyah 07 Surabaya  
Mata pelajaran : BIOLOGI (Pencemaran Lingkungan)  
Kelas/semester : X/Genap

#### Kompetensi Inti

3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual,prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban yang terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya disekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

Kompetensi Dasar	Indikator	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian Bentuk	Alokasi Waktu	Media Alat Dan Bahan
3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan.	<p>3.11.1 Siswa dapat menganalisis fenomena perubahan lingkungan berdasarkan gambar yang telah diamati</p> <p>3.11.2 Siswa dapat menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan berdasarkan gambar yang telah diamati</p> <p>3.11.3 Siswa dapat mengidentifikasi dampak pencemaran air, tanah, udara bagi kehidupan berdasarkan artikel yang telah dibaca</p> <p>3.11.4 Siswa dapat menjelaskan upaya-upaya penanggulangan pencemaran air, udara bagi kehidupan berdasarkan artikel yang telah dibaca</p> <p>3.11.5 Siswa dapat menjelaskan syarat air dan kualitas tanah bersih berdasarkan artikel yang telah dibaca</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Pengertian lingkungan dan pencemaran lingkungan</li> <li>▪ Macam-macam pencemaran lingkungan</li> <li>▪ Dampak pencemaran lingkungan</li> <li>▪ Perubahan lingkungan</li> <li>▪ Pelestarian lingkungan</li> </ul>	<p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Diberikan berbagai gambar dan foto pencemaran lingkungan dan tumpukan plastik, siswa mengamati fenomena alam tersebut.</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Guru mendorong siswa untuk bertanya :</li> <li>▪ Mengapa tumpukan sampah plastik sangat banyak ?</li> <li>▪ Mengapa terjadi pencemaran lingkungan ?</li> <li>▪ Bagaimana cara mencegah pencemaran lingkungan ?</li> <li>▪ Bagaimana solusi untuk memecahkan permasalahan permasalahan lingkungan tersebut</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan data (Eksperimen/Eksplorasi)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Menganalisis pencemaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✚ Tugas <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tugas</li> </ul> </li> <li>✚ Tes <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes tertulis <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Essay</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>✚ Observasi. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Observasi sikap</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Instrumen :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes/soal</li> <li>• Lembar observasi sikap</li> </ul>	4 x 45 menit	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Lcd</li> <li>▪ Studi literature <ul style="list-style-type: none"> <li>- Buku Biologi X. Nunung Nurhayati dkk. Yrama Widya bab XI.</li> </ul> </li> <li>▪ Gambar lingkungan tercemar</li> <li>▪ Gambar dampak pencemaran lingkungan</li> <li>▪ Gambar macam-macam pencemaran lingkungan</li> <li>▪ Gambar pelestarian lingkungan</li> </ul>

	<p>3.11.6 Siswa dapat merancang alat penjernihan air sederhana secara tertulis sederhana berdasarkan percobaan yang telah dilakukan</p> <p>3.11.7 Siswa dapat menggambar proses terjadinya efek rumah kaca bagi kehidupan berdasarkan artikel yang telah dibaca</p>		<p>lingkungan menggunakan gambar atau foto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Melakukan kajian literature untuk menemukan upaya pencegahan untuk menanggulangi macam-macam pencemaran.</li> <li>▪ Mencari informasi tentang dampak negatif dari macam-macam pencemaran lingkungan bagi kehidupan dari berbagai sumber media/buku</li> </ul>			
			<p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mendiskusikan hasil analisis dari gambar atau foto pencemaran lingkungan menggunakan gambar atau foto</li> <li>▪ Mendiskusikan dari hasil kajian literature untuk menemukan upaya pencegahan untuk menanggulangi macam-macam pencemaran.</li> <li>▪ Melalui diskusi siswa tentang dampak negatif</li> </ul>			

			<p>dari macam-macam pencemaran lingkungan bagi kehidupan dari berbagai sumber media/buku</p> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Menjelaskan secara lisan mengenai cara pelestarian lingkungan.</li></ul>			
--	--	--	---	--	--	--

## Lampiran 5

### RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan	: SMA Muhammdiyah 07 Surabaya
Mata Pelajaran	: Biologi
Kelas / Semester	: X/2
Materi Pokok	: Pencemaran Lingkungan
Jumlah Pertemuan	: 2 x Pertemuan
Alokasi Waktu	: 6 x 45 menit

#### **A. KOMPETENSI INTI**

- KI 1 :** Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 :** Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3 :** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 :** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

#### **B. KOMPETENSI DASAR**

- 1.1 Mengagumi, menjaga, melestarikan keteraturan dan kompleksitas ciptaan

Tuhan tentang ruang lingkup, objek dan permasalahan Biologi menurut agama yang dianutnya

- 2.1 Berperilaku ilmiah (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif dalam melakukan percobaan dan diskusi di dalam kelas maupun di luar kelas
- 3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan

**C. INDIKATOR PEMBELAJARAN**

<b>INDIKATOR KOMPETENSI (IPK)</b>	<b>PENCAPAIAN</b>	<b>TUJUAN PEMBELAJARAN</b>
1.1.1 Mensyukuri atas ciptaan Tuhan telah menciptakan alam semesta dengan menjaga kebersihan kelas dan membuang sampah pada tempat sampah		1.1.1 Siswa mensyukuri atas ciptaan Tuhan telah menciptakan alam semesta dengan menjaga kebersihan kelas dan membuang sampah pada tempat sampah
2.1.1 Menunjukkan sikap ilmiah (jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli, santun, ramah lingkungan, gotong royong, kerjasama, cinta damai, responsif dan proaktif dalam melakukan percobaan dan diskusi di dalam kelas maupun di luar kelas		2.1.1 Siswa belajar dan bekerja dalam kelompok sehingga muncul sikap disiplin dan kerjasama dalam berdiskusi
3.11.8 Siswa dapat menganalisis fenomena perubahan lingkungan berdasarkan gambar yang telah diamati		3.11.1 Setelah melihat gambar di layar proyektor, siswa dapat menganalisis fenomena perubahan lingkungan dengan benar
3.11.9 Siswa dapat menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan berdasarkan gambar yang telah diamati		3.11.2 Setelah melihat gambar dilayar proyektor, siswa dapat menjelaskan pengertian pencemaran lingkungan dengan benar
3.11.10 Siswa dapat mengidentifikasi dampak pencemaran air, tanah, udara bagi kehidupan berdasarkan artikel yang telah dibaca		3.11.3 Setelah membaca artikel, siswa dapat mengidentifikasi dampak pencemaran air, tanah, udara bagi kehidupan dengan benar
3.11.11 Siswa dapat menjelaskan upaya-upaya penanggulangan pencemaran air, udara bagi kehidupan berdasarkan artikel yang telah dibaca		3.11.4 Setelah membaca artikel, siswa dapat menjelaskan upaya-upaya penanggulangan pencemaran bagi kehidupan dengan benar
3.11.12 Siswa dapat menjelaskan syarat air dan kualitas tanah bersih berdasarkan artikel yang telah dibaca		3.11.5 Setelah membaca artikel, siswa dapat menjelaskan syarat air dan kualitas tanah bersih dengan benar

3.11.13 Siswa dapat merancang alat penjernihan air sederhana secara tertulis sederhana berdasarkan percobaan yang telah dilakukan	3.11.6 Setelah mengerjakan LKS, siswa dapat merancang alat penjernihan air sederhana secara tertulis dengan benar
3.11.14 Siswa dapat menggambar proses terjadinya efek rumah kaca bagi kehidupan berdasarkan artikel yang telah dibaca	3.11.7 Setelah membaca artikel, siswa dapat menggambar proses terjadinya efek rumah kaca dengan benar

#### **D. MATERI PEMBELAJARAN**

1. Konseptual : Memahami tentang pencemaran lingkungan dan macam-macam pencemaran lingkungan.
2. Faktual : Menjelaskan pencemaran lingkungan, menjelaskan macam-macam pencemaran lingkungan beserta dampak-dampak negatifnya.
3. Prosedural : Pengamatan pencemaran air pada waktu percobaan
4. Metakognitif : Mengamati pencemaran air pada waktu percobaan dan membedakan air tercemar dan tidak tercemar. Menemukan solusi penanggulangan untuk air yang tercemar.

#### **E. PENDEKATAN/MODEL/METODE PEMBELAJARAN**

1. Model Pembelajaran : Pembelajaran Berdasarkan Masalah
2. Pendekatan Pembelajaran : Sainifik
3. Metode Pembelajaran : Diskusi, Tanya-jawab, Presentasi

## F. KEGIATAN PEMBELAJARAN

### Pertemuan Ke-I

Kegiatan		Deskripsi	Alokasi waktu
<b>Pendahuluan</b>	<b>Apersepsi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Guru memberikan salam dan do'a, sebagai implementasi nilai religious</li> <li>b. guru mengkondisikan kelas dan mengabsen kehadiran siswa, sebagai implementasi nilai disiplin</li> <li>c. Guru memberikan pretest (test awal) kepada siswa sebelum materi diberikan</li> <li>d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan arti penting materi pembelajaran tersebut</li> </ul>	50 menit
<b>Inti</b>	<b>Fase 1 Orientasi siswa pada masalah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Guru memotivasi siswa dengan menayangkan video banjir (misalnya Surabaya). (<b>Aspek konteks</b>)</li> <li>b. Siswa diminta untuk mengamati video tersebut (<b>Mengamati</b>)</li> <li>c. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya terkait video yang telah diamati (<b>Menanya</b>)</li> <li>d. siswa mengungkapkan pendapatnya mengenai video tersebut (<b>Aspek Konten</b>)</li> </ul>	60 menit
	<b>Fase 2 Mengorganisasikan siswa untuk belajar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa dibagi ke dalam kelompok-kelompok belajar, dengan tiap kelompok terdiri atas 4-5 siswa yang heterogen.</li> <li>b. Siswa diberikan lembar kerja siswa (LKS).</li> <li>c. Siswa diminta membaca petunjuk dalam mengerjakan LKS, dan apabila ada yang tidak mengerti diharapkan bertanya kepada guru.</li> </ul>	
	<b>Fase 3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</b>  (aspek kompetensi sains)	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa secara aktif berdiskusi dan bekerjasama dengan kelompoknya untuk menjawab pertanyaan dalam LKS. (<b>mengasosiasikan</b>)</li> <li>b. Siswa atau kelompok dibimbing dalam mengerjakan LKS.</li> <li>c. Siswa ditugaskan untuk mencari referensi dari berbagai sumber bacaan atau internet untuk bahan diskusi. (<b>Mengumpulkan informasi</b>)</li> </ul>	
	<b>Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan data</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya. (<b>Mengkomunikasikan</b>)</li> <li>b. Kelompok yang tidak presentasi, diminta untuk memberikan tanggapan.</li> </ul>	
	<b>Fase 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Guru memberikan umpan balik terhadap presentasi yang dilakukan.</li> <li>b. Guru mengevaluasi proses pemecahan masalah yang telah didiskusikan oleh siswa dalam kelompok</li> <li>c. Guru meminta semua kelompok untuk mengumpulkan hasil diskusi</li> </ul>	
<b>Penutup</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Siswa diminta untuk melakukan refleksi dan menyimpulkan pembelajaran hari ini</li> <li>b. Guru memberikan penguatan pada setiap kesimpulan siswa dan membenarkan jika ada</li> </ul>	10 menit

		<p>konsep yang salah</p> <p>c. Guru memberikan pujian dan tepuk tangan kepada semua kelompok yang sudah mempresentasikan hasil diskusi</p> <p>d. Guru menutup proses pembelajaran dengan do'a dan salam</p>	
--	--	---	--

### Pertemuan ke-2

Kegiatan		Deskripsi	Alokasi waktu
<b>Pendahuluan</b>		<p>a. Guru memberikan salam dan do'a, sebagai implementasi nilai religious</p> <p>b. Guru mengkondisikan kelas dan mengabsen kehadiran siswa, sebagai implementasi nilai disiplin</p> <p>c. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan arti penting materi pembelajaran tersebut</p>	10 menit
<b>Inti</b>	<b>Fase 1 Orientasi siswa pada masalah</b>	<p>a. siswa diberikan sebuah tanyangan video orang yang membuang sampah sembarangan di kota (misalnya Surabaya). (<b>Aspek Konteks</b>)</p> <p>b. Siswa diminta untuk mengamati video tersebut (<b>Mengamati</b>)</p> <p>c. siswa diberikan kesempatan untuk bertanya tentang video yang telah diamati (<b>Menanya</b>)</p> <p>d. siswa mengungkapkan pendapatnya tentang video tersebut (<b>Aspek Konten</b>)</p>	90 menit
	<b>Fase 2 Mengorganisasikan siswa untuk belajar</b>	<p>a. Siswa disuruh berkumpul sesuai kelompoknya masing-masing atau kelompok yang telah ditentukan.</p> <p>b. Siswa diberikan lembar kerja siswa (LKS).</p> <p>c. Siswa diminta membaca petunjuk dalam mengerjakan LKS, dan apabila ada yang tidak mengerti diharapkan bertanya kepada guru.</p>	
	<b>Fase 3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok</b>  (aspek kompetensi sains)	<p>a. setiap kelompok diminta untuk mempersiapkan alat dan bahan yang digunakan untuk praktek</p> <p>b. siswa melakukan pengamatan pada saat melakukan praktek</p> <p>c. Siswa secara aktif berdiskusi dan bekerjasama dengan kelompoknya untuk mengamati dan menjawab pertanyaan dalam LKS. (<b>mengasosiasikan</b>)</p> <p>d. Siswa atau kelompok dibimbing dalam melakukan pengamatan.</p> <p>e. Siswa ditugaskan untuk mencari referensi dari berbagai sumber bacaan atau internet untuk bahan diskusi. (<b>Mengumpulkan informasi</b>)</p>	
	<b>Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan data</b>	<p>a. Siswa diminta untuk menuliskan hasil pengamatan di LKS</p> <p>b. Setiap perwakilan kelompok diminta untuk maju untuk mempresentasikan hasil pengamatan yang telah dilakukan. (<b>Mengkomunikasikan</b>)</p> <p>c. Kelompok yang tidak presentasi, diminta untuk memberikan tanggapan.</p>	
	<b>Fase 5 Menganalisis dan</b>	<p>a. Guru memberikan umpan balik terhadap presentasi yang dilakukan.</p> <p>b. Guru mengevaluasi proses pemecahan masalah</p>	

	<b>menevaluasi proses pemecahan masalah</b>	yang telah didiskusikan oleh siswa dalam kelompok c. Guru meminta semua kelompok untuk mengumpulkan hasil diskusi d. Guru membagikan lembar pottest (test akhir)	
<b>Penutup</b>		a. Siswa diminta untuk melakukan refleksi dan menyimpulkan pembelajaran hari ini b. Guru memberikan penguatan pada setiap kesimpulan siswa dan membenarkan jika ada konsep yang salah c. Guru memberikan pujian dan tepuk tangan kepada semua kelompok yang sudah mempresentasikan hasil diskusi d. Guru menutup proses pembelajaran dengan do'a dan salam	10 menit

## **G. PENILAIAN DAN HASIL BELAJAR**

### **1. Penilaian**

- a) Penilaian kognitif : meliputi tes evaluasi (pilihan ganda)
- b) Penilaian afektif : Penilaian sikap saat diskusi, Penilaian sikap disiplin

### **2. Instrumen (Tes dan Non tes)**

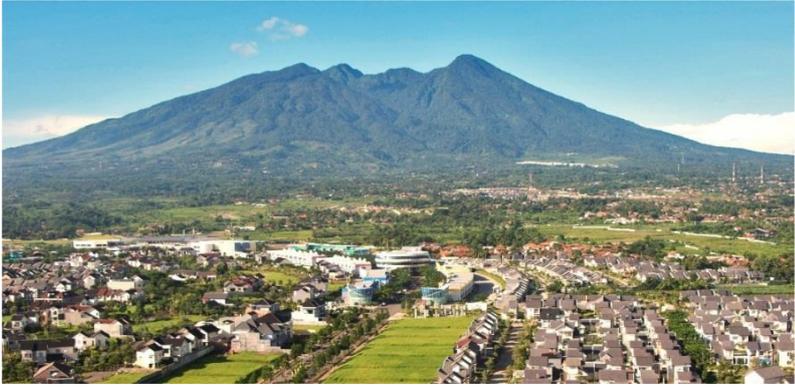
- a) Tes/soal pilihan ganda (*terlampir*)
- b) Lembar kegiatan siswa (LKS) (*terlampir*)
- c) Lembar penilaian sikap (*terlampir*)

## **H. MEDIA/ALAT, BAHAN DAN SUMBER BELAJAR**

1. Media : LCD, laptop, pena tulis, spidol.
2. Bahan : LKS, gambar (gambar-gambar tentang macam-macam pencemaran lingkungan), video pencemaran lingkungan, power point
3. Sumber : Buku pelajaran Biologi kelas X, referensi lainnya



1. Cermatilah gambar berikut dan tuliskan hasil pengamatan anda pada kolom dibawahnya !

No.		Gambar
1.	a.	
	b.	

No.		Gambar
2.	a.	 <p>detik.com</p>
	b.	

**Jawablah pertanyaan dibawah berikut!**

2. Apa kesimpulan tentang hasil pengamatanmu (peristiwa apa yang ditunjukkan pada gambar-gambar pada soal nomor 1 tersebut)?

Jawab:.....  
.....  
.....  
.....

3. Bacalah artikel berikut ini!

**Sungai wonorejo**

Melaporkan hasil pengujian sampel air tersebut. “Air sungai wonorejo sudah tidak memenuhi syarat air bersih lagi. Secara fisik air sudah berwarna keruh kehitaman dan berbau tajam. Sedangkan pH air cenderung basa yakni sebesar 9,5 , pantas saja bila hal ini menyebabkan ikan mati dan warga gatal-gatal.” Ujar kepala dinkes Surabaya.

Untuk menekan peningkatan pencemaran, warga dengan menggunakan peralatan sederhana berupa perahu kecil dan serok bergotong royong membersihkan busa detergen, enceng gondok serta tumpukan sampah di sungai wonorejo. Selain itu, pemerintah kota terus menghimbau warga untuk tidak membuang sampah maupun limbah rumah tangga dan limbah pabrik ke sungai, pemerintah juga merencanakan pembuatan instalasi pengolahan air limbah (IPAL) terpusat. Air limbah ditampung di IPAL terpusat untuk diolah sebelum dibuang ke sungai.

(sumber : kompas.com)

**Jawablah pertanyaan berikut ini !**

- a. Apa penyebab pencemaran air ?

Jawab:.....  
.....  
.....  
.....  
.....

b. Sebutkan dampak pencemaran air!

Jawab:.....  
.....  
.....  
.....  
.....

c. Jelaskan upaya-upaya penanggulangan pencemaran air ?

Jawab:.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Untuk mengetahui pengaruh pencemaran air bagi kehidupan, lakukanlah percobaan berikut ini !

### Aktivitas sains



#### A. Alat dan bahan :

##### 1. Alat

- |                                   |        |
|-----------------------------------|--------|
| a. Gelas bekas air mineral 200 ml | 3 buah |
| b. Kertas label                   | 3 buah |
| c. Sendok kecil                   | 1 buah |
| d. Gelas ukur                     | 1 buah |
| e. Timbangan digital              | 1 buah |
| f. Stopwatch                      | 1 buah |

##### 2. Bahan

- |                   |        |
|-------------------|--------|
| a. Air mineral    | 450 ml |
| b. Detergen bubuk | 4 gram |
| c. Ikan kecil     | 3 ekor |

#### B. Cara kerja :

1. Sediakan 3 wadah yaitu gelas
2. Masukkan air ke dalam gelas secara merata
3. Masukkan detergen pada masing-masing gelas.
4. Gelas 1 : 1 gram, gelas 2 : 3 gram, gelas 3 : tidak ada detergen (kontrol)
5. Aduk detergen yang sudah dimasukkan ke dalam wadah sampai detergen tersebut larut.
6. Masukkan 1 ekor ikan ke setiap wadah.
7. Amati setiap aktivitas ikan selama 1 menit pertama.
8. Hitung kecepatan pernafasan ikan selama satu menit.
9. Lakukan secara berulang-ulang selama lima kali.
10. Setelah itu, amati kondisi tubuh ikan setelah pengamatan.
11. Masukkan data ke dalam tabel
12. Bandingkan perbedaan dari ketiga perlakuan tersebut

### C. Variabel

(Identifikasi variabel-variabelnya)

Variabel manipulasi :

Variabel kontrol :

Variabel respon :

Catatan cara menghitung pergerakan operkulum ikan yaitu dengan menghitung banyaknya aktivitas membuka menutup operkulum (tutup insang) pada ikan

### D. Hasil percobaan

Tabel hasil pengamatan jumlah pergerakan opekulum ikan

No.	Gelas	Jumlah pergerakan ikan opekulum ikan pada menit ke-				
		1	2	3	4	5
1.	A					
2.	B					
3.	C					

E. Gambarkan grafik jumlah pergerakan opekulum ikan terhadap waktu berdasarkan hasil pengamatanmu!

F. Kesimpulan

Jawab

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



1. Bacalah artikel dibawah ini

Meski dilanda banjir besar, Jakarta justru mengalami krisis air. Air bersih yang merupakan kebutuhan pokok manusia menjadi sulit diperoleh sebab sumber-sumber air seperti sumur, sungai, dan bendungan mulai tercemar lumpur dan sampah yang terbawa arus banjir. Selain itu, akibat banjir yang merendam rumah-rumah warga, pihak PLN terpaksa memadamkan aliran listrik. Pemadaman tersebut menyebabkan warga tidak dapat menggunakan pompa air untuk memperoleh air bersih. Sehingga warga di berbagai wilayah di Jakarta Timur dan Jakarta Selatan terpaksa menggunakan air sumur yang berwarna keruh dan mulai berbau.

Akibatnya berbagai penyakit mulai dari penyakit kulit berupa gatal-gatal hingga muntaber dan diare banyak menyerang warga. Berdasarkan laporan dinas kesehatan setempat terkait hasil pengujian sampel air menyatakan bahwa air yang dikonsumsi warga secara fisik berwarna coklat keruh dan berbau anyir, pH air bersifat asam yakni berkisar 4 hingga 5,5. Diduga pencemaran air ini tudak hanya disebabkan oleh lumpur dan sampah yang terbawa arus banjir, namun juga telah bercampur dengan luapan sungai yang tercemar limbah cair pabrik-pabrik di sekitarnya. “pencemaran akibat limbah pabrik ini pula yang menyebabkan penyakit-penyakit yang menyerang warga meningkat secara signifikan,” ungkap kepala dinas kesehatan Jakarta timur.

Kejadian serupa tidak hanya terjadi di DKI Jakarta saja nmaun dialami oleh hampir semua warga di daerah lain yang mengalami banjir parah. Untuk mengurangi berjangkitnya penyakit, pemerintah mengupayakan memberikan pasokan air bersih melalui mobil-mobil tangkai. Dan bagi wilayah yang belum mendapatkan pasokan air bersih, pemerintah masyarakat agar warga menyaring dan menjernihkan air terlebih dahulu sebelum digunakan untuk keperluan sehari-hari sehingga kadar pencemaran pada air sudah berkurang.

(sumber : sindonews.com)

Jawablah pertanyaan berikut dengan tepat !

2. Bagaimanakah syarat air bersih ?

Jawab:.....  
.....  
.....  
.....  
.....



4. Bacalah artikel dibawah ini!

Dinas pertanian kehutanan dan perkebunan (Dispertanhutbun) kabupaten bandung mendata sekitar 700 hektare area persawahan yang berada di Rancaekek tercemar limbah berbahaya. Kedalaman tanah yang telah terkontaminasi zat kimia berbahaya anatar 30 hingga 100 cm. hal ini menyebabkan area persawahan menjadi tidak subur dan ekosistem sawah terganggu. Tak hanya itu, penurunan produktivitas padi pun terjadi penurunan hingga 97% yaitu dari semula mampu menghasilkan 6-7 ton/ha menjadi hanya 1-2 ton/ha. Bahkan ada beberapa area persawahan keseluruhan padinya mati dan bulirnya hampa sehingga mengalami gagal panen.

Warga Rancaekek merugi ratusan juta rupiah bahkan hingga kehilangan mata pencahariannya. Hingga saat ini pemerintah daerah masih terus mengupayakan solusi terbaik mengatasi permasalahan pencemaran ini. Di antaranya dengan menuntut pertanggung jawaban dari PT terkait serta membuat IPAL untuk mengolah limbah cair berbahaya tersebut.

(sumber : sindonews)

Jawablah pertanyaan berikut dengan benar!

- d. Sebutkan dampak pencemaran tanah!

Jawab:.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Untuk mengetahui perbedaan efek tanah sehat dan tanah tercemar, lakukanlah percobaan dibawah ini !

### AKTIVITAS SAINS



#### A. Alat dan bahan

##### 1. Alat

- |                            |        |
|----------------------------|--------|
| a. Gelas bekas air mineral | 2 buah |
| b. Kertas label            | 2 buah |
| c. Gelas ukur              | 1 buah |
| d. Sendok kecil            | 1 buah |
| e. Timbangan digital       | 1 buah |

##### 2. Bahan

- |                         |         |
|-------------------------|---------|
| a. Tanah kebun          | 20 gram |
| b. Tanah dekat comberan | 20 gram |
| c. Air mineral          | 40 ml   |
| d. Indikator universal  |         |

#### B. Cara kerja

1. Siapkan alat dan bahan
2. Siapkan gelas air mineral 2 buah dan tambahkan masing-masing air 40 ml
3. Masukkan tanah pada masing-masing gelas
4. Gelas 1 : 20 gram tanah kebun, gelas 2 : 20 gram tanah dekat comberan
5. Berikan label di setiap gelas tersebut
6. Aduk tanah yang sudah dimasukkan ke dalam wadah sampai tanah tersebut larut.
7. Setelah itu, amatilah dan tes menggunakan kertas indicator universal setelah pengamatan.
8. Masukkan data ke dalam tabel
9. Bandingkan perbedaan dari kedua perlakuan tersebut

C. Variabel  
(Identifikasi variabel variabelnya)

Variabel manipulasi :

Variabel kontrol :

Variabel respon

D. Hasil percobaan

Tabel 1. Hasil pengamatan sifat fisik tanah

No.	Identitas gelas	Warna	Tekstur
1	A		
2	B		

Tabel 2. Hasil pengamatan pH tanah

No.	Identitas gelas	Nilai pH tanah	Sifat		
			Asam	Netral	Basa
1	A				
2	B				

5. Berdasarkan percobaan uji kualitas tanah di atas, tanah manakah yang kondisinya paling baik (subur/tidak tercemar) ?

Jawab:.....  
.....  
.....  
.....  
.....

## Lampiran 6

### Kisi-Kisi Tes Biologi Kelas X

Satuan pendidikan	: SMA
Mata pelajaran	: Biologi
Materi	: Pencemaran Lingkungan
Kelas/ Semester	: X/ 2
Bentuk Soal	: pilihan ganda
Alokasi waktu	: 40 menit

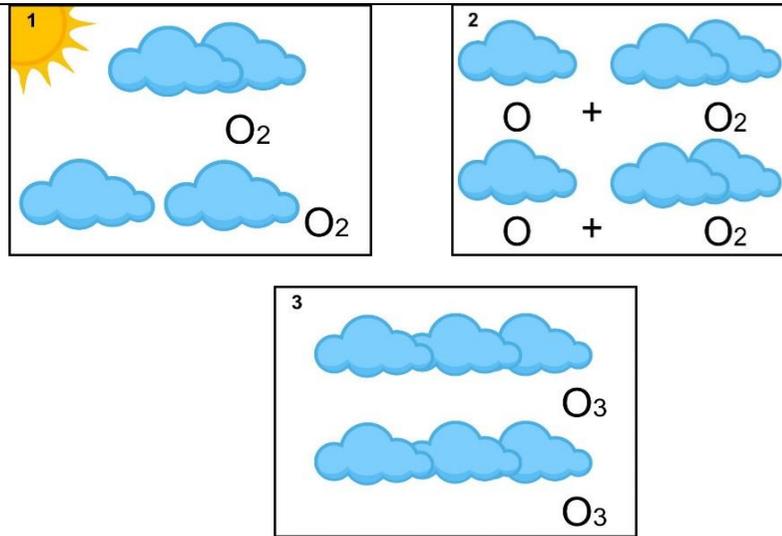
#### A. KOMPETENSI INTI

- KI 3 : Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

#### B. KOMPETENSI DASAR

- 3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan, penyebab, dan dampaknya bagi kehidupan.

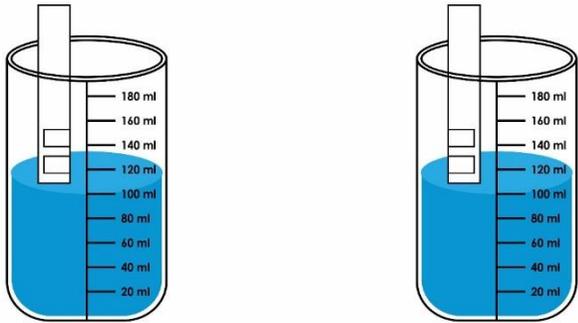
Indikator	Kemampuan Kognitif	No. Soal	Soal	Kunci Jawaban	Dimensi Literasi Sains	Level	Skor
Siswa dapat menganalisis fenomena perubahan lingkungan berdasarkan gambar yang telah diamati	C4	12	<p>Gunakan artikel berikut untuk menjawab soal nomor 12 !</p> <p style="text-align: center;">Lapisan ozon</p> <p>Atmosfer adalah lapisan udara dan sumber daya alam yang berharga untuk mempertahankan kehidupan di bumi. Sayangnya, aktivitas manusia berdasarkan kepentingan pribadi menyebabkan kerusakan pada sumber daya bersama ini, terutama dengan menghabiskan lapisan ozon yang rapuh, yang bertindak sebagai perisai pelindung bagi kehidupan di bumi. 5 molekul ozon terdiri dari tiga atom oksigen, berlawanan dengan molekul oksigen yang terdiri dari dua atom oksigen. Molekul ozon sangat langka lebih sedikit dari sepuluh juta molekul udara.</p> <p>Namun, selama hampir satu miliar tahun, mereka ada di atmosfer telah memainkan peran penting dalam menjaga kehidupan di bumi. Bergantung pada lokasi, ozon dapat melindungi atau membahayakan kehidupan di bumi. Ozon di troposfer (sampai 10 kilometer di atas permukaan bumi) disebut ozon “buruk” yang dapat merusak jaringan paru-paru dan tanaman.</p> <p>Tapi sekitar 90 persen ozon ditemukan di stratosfer (antara 10 dan 40 kilometer di atas permukaan bumi) ozon “baik” yang berperan menguntungkan dengan menyerap ultraviolet berbahaya (UVB) radiasi dari matahari. Tanpa lapisan ozon yang menguntungkan ini, manusia akan lebih rentan terhadap penyakit akibat meningkatnya paparan sinar ultra violet dari matahari.</p> <p><i>Sumber : connect, UNESCO international science, technology dan environmental education newsletter, bagian dari artikel yang berjudul the chemistry of atmospheric policy’, vol.xxii, no. 2 1997 (ejaan disesuaikan)</i></p> <p>Dalam teks di atas tidak ada yang disebutkan tentang bagaimana ozon terbentuk di suasana. Sebenarnya setiap hari beberapa ozon terbentuk dan beberapa ozon lenyap. Cara ozon terbentuk diilustrasikan pada komik berikut ini:</p>	A	Kompetensi sains	6	708



Misalkan kamu memiliki adik yang mencoba memahami arti gambar diatas. Bagaimana kamu menjelaskan isi dari gambar tersebut ?

- Saat matahari bersinar pada molekul  $O_2$  kedua atom tersebut terpisah. Dua atom  $O$  mencari molekul  $O_2$  lainnya untuk bergabung. Saat  $O$  dan  $O_2$  bergabung dengan mereka terbentuklah  $O_3$  yaitu ozon.
- Matahari membakar molekul oksigen menjadi atom tunggal. Atom  $O$  bergabung ke dalam kelompok. Atom membentuk kelompok 3 atom
- Molekul oksigen rusak. Mereka membentuk atom  $O$ . dan terkadang ada molekul ozon. Lapisan ozon tetap sama karena molekul baru terbentuk dan yang lainnya mati
- Matahari (sinar ultraviolet) membakar lapisan ozon dan pada saat bersamaan menghancurkannya juga orang-orang kecil yaitu adlah laisan ozon dan mereka melarikan diri dari matahari karena sangat panas.

Siswa dapat mengidentifikasi dampak pencemaran	C1	1	Gunakan artikel pengamatan berikut untuk menjawab soal no 1 dan 2	A	Kompetensi sains	3	409
--	----	---	---	---	------------------	---	-----

<p>air, bagi kehidupan berdasarkan artikel yang telah dibaca</p>			<div style="text-align: center;">  </div> <p>Pada suatu hari lilis dan dian melihat warna air sungai di dekat rumahnya menjadi keruh. Padahal beberapa hari yang lalu air sungai masih bening. Kemudian mereka ingin mengetahui apakah air sungai tersebut tercemari limbah pabrik tahu atau tidak, dengan cara membandingkan pH air sungai tersebut dengan air sumur di rumahnya.</p> <p>Perhatikan rancangan percobaan yang lilis dan dian lakukan !</p> <p>Variable percobaan meliputi variabel manipulasi, variabel kontrol, dan variabel respon dari rancangan percobaan di atas adalah.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Variabel manipulasi : jenis air, variabel kontrol : volume air, dan variabel respon : pH air</li> <li>Variabel manipulasi ; volume air, variabel kontrol ; jenis air Variabel respon : pH air</li> <li>Variabel manipulasi : jenis air, variabel kontrol : pH air, dan variabel respon : volume air</li> <li>Variabel manipulasi : jenis air, variabel kontrol : pH air, dan variabel respon : warna air</li> </ol>						
C1	2		<p>Dari percobaan yang dilakukan lilis dan dian tersebut diperoleh data sebagai berikut :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;">Identitas gelas</td> <td style="width: 50%; text-align: center;">Nilai Ph</td> </tr> </table>	Identitas gelas	Nilai Ph	C	Kompetensi sains	2	484
Identitas gelas	Nilai Ph								

			<table border="1"> <tr> <td>Gelas berisi 100 ml air sumur</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>Gelas berisi 100 ml air sungai</td> <td>9</td> </tr> </table> <p>Bagaimakah kesimpulan percobaan yang dilakukan lilis dan dian lakukan ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Air sungai tidak tercemar karena memiliki pH netral</li> <li>Air sumur tercemar basa kuat</li> <li>Air sungai tercemar basa sehingga pH tinggi</li> <li>Air sumur bersifat asam karena memiliki pH lebih rendah dari pH air sungai</li> </ol>	Gelas berisi 100 ml air sumur	7	Gelas berisi 100 ml air sungai	9				
Gelas berisi 100 ml air sumur	7										
Gelas berisi 100 ml air sungai	9										
Siswa dapat menjelaskan upaya-upaya penanggulangan pencemaran tanah bagi kehidupan berdasarkan artikel yang telah dibaca	C5	3	<p>Gunakan artikel berikut untuk menjawab soal nomor 3 dan 4 !</p> <p><b>Kompos daun</b>  Pupuk merupakan material yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara sehingga tanaman dapat berproduksi dengan baik. Saat ini banyak masyarakat yang menggunakan pupuk kimia dalam keseharian. Penggunaan pupuk kimia maka masyarakat dapat menggunakan kompos. Kompos merupakan pupuk yang dibuat dengan cara menguraikan sisa-sisa tanaman atau hewan dengan bantuan organisme hidup. Bahan yang biasa digunakan sebagai kompos antara lain daun kering, sampah sayur, dan kotoran hewan. Berikut ini merupakan proses pembuatan kompos dari daun kering.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Buat aktivator alami yaitu 1 kg kulit buah nanas diblender, disaring dan diambil airnya kemudian dicampur dengan 1 liter air gula</li> <li>Sediakan ember plastik yang dilubangi bagian bawahnya</li> <li>Masukkan daun-daun kering ke dalam ember, taburi dengan serbuk kapur, masukkan daun-daun lagi dan taburi serbuk kapur, terus secara bergantian hingga ember penuh</li> <li>Tutup ember dengan tanah dan plastik, biarkan selama 2-3 bulan. Dan kompos siap digunakan</li> </ol> <p>Berdasarkan artikel tersebut, mengapa daun-daun kering dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan kompos ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Daun kering mengandung zat organik banyak dibutuhkan tumbuhan serta dapat diuraikan dengan mudah</li> <li>Daun kering bersifat rapuh sehingga mudah diolah</li> <li>Daun kering jumlahnya sangat melimpah sehingga harus diolah agar tidak mengotori lingkungan</li> <li>Daun kering mengandung racun yang dapat membunuh hama sehingga</li> </ol>	A	Konten sains	4	559				

			cocok digunakan sebagai bahan dasar kompos				
		4	<p>Berdasarkan artikel pada soal nomor 3, pada pembuatan kompos daun perlu ditambahkan serbuk kapur. Konsep sains yang dapat menjelaskan hal tersebut adalah.....</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Serbuk kapur berfungsi untuk menghambat proses pembusukan bahan-bahan kompos</li> <li>Penambahan serbuk kapur dapat meningkatkan kandungan organik pada bahan-bahan kompos</li> <li>Serbuk kapur bersifat basa sehingga dapat membunuh bakteri pada bahan-bahan kompos</li> <li>Serbuk kapur dapat meningkatkan suhu dan pH bahan-bahan kompos sehingga mempercepat proses penguraian oleh organisme</li> </ol>	D	Konten sains	5	663
Siswa dapat menjelaskan upaya-upaya penanggulangan pencemaran udara bagi kehidupan berdasarkan artikel yang telah dibaca	C4	9	<p>Bacalah artikel berikut untuk menjawab soal nomor !</p> <p style="text-align: center;">Penyumbang polusi udara terbesar di Jakarta</p> <p>Jakarta sebagai Ibukota Negara masih menjadi magnet bagi para pendatang. Sayangnya semakin tinggi populasi maka kepemilikan kendaraan bermotor semakin tinggi pula. Kepala badan pengelola lingkungan hidup daerah (BPLHD) Jakarta, gamal sinurat, menyatakan bahwa kendaraan bermotor merupakan penyumbang terbesar pencemaran udara di Jakarta.</p> <p>Terlebih saat memasuki waktu pulang kerja dan ketika kemacetan panjang. Senada dengan gamal, ketua komite penghapusan bensin timbal (KPBB), ahmad syafrudin, menyatakan bahwa kualitas udara di jakarta sudah sangat parah dan semakin memburuk bahkan telah melebihi ambag batas akibat asap kendaraan bermotor. Berdasarkan riset yang dilakukan universitas Indonesia pada tahun 2006 menunjukkan bahwa udara di jakarata sudah berada jauh di bawah garis rata-rata untuk paru-paru. Akibat tingginya tingkat polusi udara ini masyarakat banyak mengidap penyakit ISPA.</p> <p>Upaya apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran udara akibat asap kendaraan bermotor ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Menggunakan masker setiap bepergian ke tempat yang berpolusi, megurangi penggunaan kendaraan bermotor, dan memperluas wilayah hutan kota</li> </ol>	A	Kompetensi sains	1b	335

			<ul style="list-style-type: none"> <li>b. Menggunakan filter pada knalpot, menggunakan kendaraan bermotor setiap saat, dan mengadakan gerakan penghijauan</li> <li>c. Membatasi kepemilikan kendaraan bermotor menggunakan knalpot tanpa filter, dan menggunakan masker setiap bepergian ke tempat yang berpolusi</li> <li>d. Mengadakan <i>car free day</i>, menggunakan bahan bakar yang ramah lingkungan, dan memilih menggunakan kendaraan pribadi daripada kendaraan umum</li> </ul>																												
Siswa dapat menjelaskan syarat air dan tanah bersih berdasarkan studi literature	C5	5	<p>Gunakan artikel berikut untuk mengerjakan soal nomor 5 dan 6!</p> <p style="text-align: center;">Pencemaran air</p> <p>Lilis sedang melakukan pengamatan terhadap kualitas air dan terdapat empat sampel air yang diambil dari berbagai tempat. Lilis ingin menguji apakah air-air tersebut tercemar atau tidak. Data yang diperoleh jono adalah sebagai berikut :</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Aspek</th> <th>Air sampel A</th> <th>Air sampel B</th> <th>Air sampel C</th> <th>Air sampel D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Warna</td> <td>Warna air coklat</td> <td>Warna air bening</td> <td>Warna air kehitaman</td> <td>Warna air bening</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Suhu</td> <td>30<sup>0</sup>C</td> <td>30<sup>0</sup>C</td> <td>27<sup>0</sup>C</td> <td>33<sup>0</sup>C</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Organisme yang hidup</td> <td>Ditumbuhi enceng gondok yang sangat subur</td> <td>Tidak ditumbuhi enceng gondok</td> <td>Terdapat banyak binatang kecil</td> <td>Terdapat banyak jentik-jentik</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa air tidak tercemar (air bersih) adalah...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Air sampel A</li> <li>b. Air sampel B</li> <li>c. Air sampel C</li> <li>d. Air sampel D</li> </ul>	No.	Aspek	Air sampel A	Air sampel B	Air sampel C	Air sampel D	1	Warna	Warna air coklat	Warna air bening	Warna air kehitaman	Warna air bening	2	Suhu	30 <sup>0</sup> C	30 <sup>0</sup> C	27 <sup>0</sup> C	33 <sup>0</sup> C	3	Organisme yang hidup	Ditumbuhi enceng gondok yang sangat subur	Tidak ditumbuhi enceng gondok	Terdapat banyak binatang kecil	Terdapat banyak jentik-jentik	B	Konten sains	4	559
No.	Aspek	Air sampel A	Air sampel B	Air sampel C	Air sampel D																										
1	Warna	Warna air coklat	Warna air bening	Warna air kehitaman	Warna air bening																										
2	Suhu	30 <sup>0</sup> C	30 <sup>0</sup> C	27 <sup>0</sup> C	33 <sup>0</sup> C																										
3	Organisme yang hidup	Ditumbuhi enceng gondok yang sangat subur	Tidak ditumbuhi enceng gondok	Terdapat banyak binatang kecil	Terdapat banyak jentik-jentik																										
	C4	6	<p>Bagaimana kesimpulan lilis berdasarkan hasil pengamatan pada artikel pengamatan no.5 ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Air yang tercemar akan mengalami perubahan fisis</li> </ul>	A	Kompetensi sains	1a	409																								

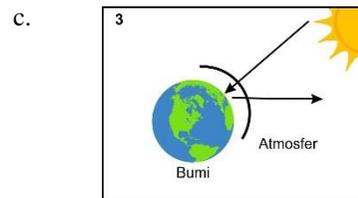
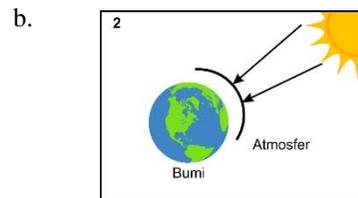
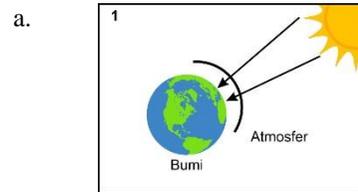
			<p>b. Air yang tercemar akan ditumbuhi enceng gondok</p> <p>c. Air yang tercemar memiliki kadar oksigen yang tinggi</p> <p>d. Air yang tidak tercemar memiliki warna yang keruh</p>				
Siswa dapat merancang alat penjernihan air sederhana berdasarkan percobaan yang telah dilakukan	C5	7	<p>Gunakan gambar berikut untuk mengerjakan soal nomor !</p> <p>Gambar proses pengolahan air menjadi layak minum</p> <p>Penjernihan air dilakukan dalam beberapa tahap, melibatkan bermacam teknik. Proses penjernihan air yang ditunjukkan pada gambar menggunakan 4 tahapan (nomor 1-4). Pada tahap kedua, air ditampung dalam kolam pengendapan. Pada tahap ini biasanya ditambahkan aluminium sulfat (tawas) sebagai koagulan. Bagaimanakah cara pada tahap ini yang menyebabkan air menjadi bersih ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Bakteri di dalam air mati karena tawas bersifat asam yang mampu membunuh bakteri</li> <li>Dengan ditambahkan tawas maka oksigen dalam air bertambah menyebabkan kotoran terurai</li> <li>Tawas dapat mengadsorpsi kotoran-kotoran pada air sehingga mengendap di dasar penampungan</li> <li>Senyawa-senyawa beracun dipecah sehingga air menjadi bersih</li> </ol>	C	Konten sains	6	708
	C5	8	<p>Berdasarkan gambar pada soal no.7 pada tahap keempat klor ditambahkan ke dalam air. Mengapa demikian ?</p>	A	Konten sains	5	633

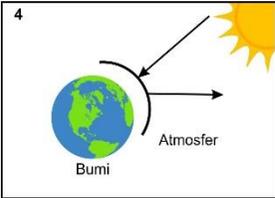
			<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Penambahan klor akan memurnikan air dengan cara merusak struktur sel organisme, sehingga kuman mati</li> <li>b. Klor mampu mengendapkan kotoran pada air sehingga air menjadi jernih dan layak minum</li> <li>c. Penambahan klor akan menyebabkan pH air meningkat sehingga air bersifat basa</li> <li>d. Klor memberikan efek rasa pahit</li> </ul>														
Siswa dapat mengidentifikasi kualitas tanah berdasarkan percobaan yang telah dilakukan	C4	10	<p>Tanah merupakan salah satu penunjang kehidupan makhluk hidup di bumi. Tanah sangat mendukung kehidupan tanaman dengan menyediakan zat hara dan air. Dengan demikian tanah harus senantiasa dilestarikan agar tidak rusak atau tercemar. Berikut ini pernyataan yang mendukung kualitas tanah yang baik adalah....</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Pernyataan</th> <th>Ya atau Tidak</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Tanah berwarna kemerahan mengandung banyak unsur hara</td> <td>Ya/tidak</td> </tr> <tr> <td>Tanah subur memiliki pH &lt;6,5 yang memungkinkan tanaman untuk tumbuh dengan baik</td> <td>Ya/tidak</td> </tr> <tr> <td>Suatu lahan yang banyak dihuni cacing, semut, dan serangga menunjukkan bahwa tanah tersebut gembur</td> <td>Ya/tidak</td> </tr> <tr> <td>Hasil panen besar dengan variasi</td> <td>Ya/tidak</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Ya, tidak, ya, dan tidak</li> <li>b. Tidak, tidak, ya, dan ya</li> <li>c. Ya, tidak, ya, dan ya</li> <li>d. Tidak, ya, tidak, dan tidak</li> </ul>	Pernyataan	Ya atau Tidak	Tanah berwarna kemerahan mengandung banyak unsur hara	Ya/tidak	Tanah subur memiliki pH <6,5 yang memungkinkan tanaman untuk tumbuh dengan baik	Ya/tidak	Suatu lahan yang banyak dihuni cacing, semut, dan serangga menunjukkan bahwa tanah tersebut gembur	Ya/tidak	Hasil panen besar dengan variasi	Ya/tidak	B	Kompetensi sains	3	484
Pernyataan	Ya atau Tidak																
Tanah berwarna kemerahan mengandung banyak unsur hara	Ya/tidak																
Tanah subur memiliki pH <6,5 yang memungkinkan tanaman untuk tumbuh dengan baik	Ya/tidak																
Suatu lahan yang banyak dihuni cacing, semut, dan serangga menunjukkan bahwa tanah tersebut gembur	Ya/tidak																
Hasil panen besar dengan variasi	Ya/tidak																
Siswa dapat menjelaskan proses terjadinya efek rumah kaca bagi kehidupan berdasarkan wacana yang telah dibaca	C5	11	<p style="text-align: center;">Efek rumah kaca</p> <p>Makhluk hidup memerlukan energi untuk kelangsungan hidupnya. Energi yang menopang kehidupan di bumi berasal dari matahari yang memancarkan energi ke dalam ruang angkasa karena sangat panas. Sebagian kecil dari energi ini mencapai bumi. Atmosfer bumi bertindak sebagai selimut pelindung di atas permukaan planet kita.</p> <p>Sebagian besar energi radiasi yang berasal dari matahari menembus atmosfer bumi. Bumi menyerap sebagian energi ini dan sebagian dipantulkan kembali dari permukaan bumi. Sebagian dari pantulan energi ini diserap oleh atmosfer. Sebagai akibatnya suhu rata-rata di atas permukaan bumi lebih tinggi</p>	B	Konten sains	1b	261										

daripada jika tidak ada atmosfer. Atmosfer bumi memiliki efek yang sama dengan rumah kaca sehingga muncul istilah rumah kaca.

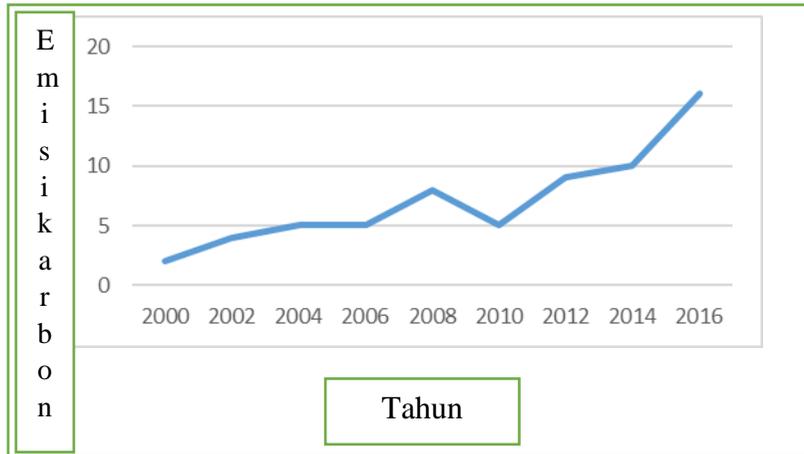
Dalam berbagai surat kabar dan majalah, kenaikan emisi karbondioksida seringkali disebut sebagai penyebab utama kenaikan suhu di bumi. Meningkatnya suhu permukaan bumi akan mengakibatkan adanya perubahan iklim yang sangat ekstrim di bumi. Hal ini akan mengakibatkan terganggunya hutan dan ekosistem lainnya sehingga mengurangi kemampuannya untuk menyerap karbondioksida di atmosfer.

Berdasarkan pada penjelasan paragraph pertama, gambaran sederhana yang dapat menjelaskan mengenai proses terjadinya efek rumah kaca adalah...



			<p>d.</p> 				
		13	<p>Gunakan artikel berikut untuk menjawab soal nomor 13</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>Pak Amir merupakan seorang penjual ikan hias. Ia memiliki kios di dekat kawasan pabrik. Pabrik-pabrik tersebut setiap hari beroperasi dan menghasilkan asap berwarna kelabu. Selain dari pabrik, kendaraan bermotor juga banyak berlalu lalang di daerah tersebut pada saat musim hujan tiba, Pak Amir meninggalkan beberapa akuarium terbuka diluar kios. Air hujan pun tertampung di dalam akuarium tersebut. Setelah hujan reda, Pak Amir meletakkan beberapa ekor ikan ke dalam akuarium. Dua jam kemudian hampir semua ikan tersebut mati dan terapung. Setelah diselidiki ternyata air hujan yang tertampung di akuarium tersebut tingkat keasamannya (pH) rendah bahkan dibawah 5,6.</p> </div> <p>Apakah yang menyebabkan pencemaran tersebut terjadi dilingkungan kios Pak Amir?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Sulfur yang terdapat pada asap kendaraan bermotor dan pabrik serta nitrogen di udara bereaksi dengan oksigen membentuk sulfur dioksida dan nitrogen oksida yang kemudian berdifusi ke atmosfer bereaksi dengan air membentuk asam sulfat asam nitrat. Zat ini mudah larut dalam air sehingga ketika hujan air hujan akan bersifat asam. Kadar asam yang tinggi dapat membahayakan hidup ikan.</li> <li>b. Asap kendaraan bermotor dan pabrik meningkatkan suhu dipermukaan bumi sehingga lama kelamaan menguraikan awan dilangit dan terjadilah hujan. Air hujan memiliki suhu tinggi sehingga ikan pada akuarium kekurangan oksigen.</li> </ol>	A	Kompetensi sains	2	410

			<p>c. Ikan pada akuarium mati karena keracunan zat-zat berbahaya yang terkandung dalam asap kendaraan dan pabrik</p> <p>d. Pencemaran terjadi pada air yang menjadi tempat hidup ikan tersebut, hal ini karena ikan tidak mampu beradaptasi dengan suhu dan pH air hujan yang cenderung rendah.</p>				
		14	<p>Bacalah artikel dibawah ini untuk menjawab nomer 14!</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px;"> <p style="text-align: center;">Efek rumah kaca</p> <p>Mahluk hidup memerlukan energi untuk kelangsungan hidupnya. Energi yang menopang kehidupan di bumi berasal dari matahari yang memancarkan energi ke dalam ruang angkasa karena sangat panas. Sebagian kecil dari energi ini mencapai bumi. Atmosfer bumi bertindak sebagai selimut pelindung di atas permukaan planet kita. Sebagian besar energi radiasi yang berasal dari matahari menembus atmosfer bumi. Bumi menyerap sebagian energi ini dan sebagian energi ini dan sebagian dipantulkan kembali dari permukaan bumi. Sebagian dari pantulan energi ini diserap oleh atmosfer. Sebagai akibatnya suhu rata-rata di atas permukaan bumi lebih tinggi daripada jika tidak ada atmosfer. Atmosfer bumi memiliki efek yang sama dengan rumah kaca sehingga muncul istilah efek rumah kaca.</p> <p>Dalam berbagai surat kabar dan majalah, kenaikan emisi karbondioksida seringkali disebut sebagai penyebab utama kenaikan suhu di bumi. Berikut merupakan grafik jumlah emisi karbondioksida di bumi.</p> </div>	C	Kompetensi sains	1a	335



Berdasarkan grafik yang terdapat pada artikel di atas, pernyataan yang benar adalah...

- Dari tahun 2010 sampai dengan 2012 karbondioksida mengalami penurunan
- Dari tahun 2000 sampai dengan 2016 karbondioksida selalu meningkat
- Dari tahun 2014 sampai dengan 2016 karbondioksida meningkat drastic
- Dari tahun 2002 sampai dengan 2004 karbondioksida stabil

(Lampiran)

### Hasil penilaian sikap disiplin

Kelompok : .....

Tanggal : .....

Jumlah siswa : .....orang

No.	Sikap Yang Diamati	Melakukan	
		Ya	Tidak
1.	Masuk kelas tepat waktu		
2.	Mwngumpulkan tugas tepat waktu		
3.	Memakai seragam sesuai tata tertib		
4.	Mengerjakan tugas yang diberikan		
5.	Tertib dalam mengikuti pembelajaran		
6.	Membawa buku mata pelajaran		

### FORMAT PENILAIAN

$$\text{Nilai total} = \frac{\sum \text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimum (8)}} \times 100$$

### KETERANGAN

90-100 = A

89-80 = AB

79-70 = B

69-50 = C

49-..... =D

- **Hasil penilaian Kelompok**

Kelompok : .....

Tanggal : .....

Jumlah Siswa : ..... orang.

No	Nama siswa	Kerja sama			Ketepatan dan kecepatan			Ketelitian dlm mengamati			Kejujuran			Jumlah skor	Nilai
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1															
2															
3															

**Rubrik :**

**Kerja sama**

- 1 = tidak ada kerja sama dalam kelompok saat mengerjakan LKS
- 2 = kurang dapat bekerja sama di dalam kelompok saat mengerjakan LKS
- 3 = dapat bekerja sama didalam kelompok saat mengerjakan LKS

**Ketepatan dan kecepatan**

- 1 = tidak tepat dan cepat dalam mengumpulkan data pada LKS.
- 2 = kurang tepat dan cepat dalam mengumpulkan data pada LKS.
- 3 = sudah tepat dan cepat dalam mengumpulkan data pada LKS.

**Ketelitian dalam mengamati**

- 1 = tidak teliti dalam mengamati gambar
- 2 = kurang teliti dalam mengamati gambar
- 3 = sudah teliti dalam mengamati gambar

**Kejujuran**

- 1 = keseluruhan hasil LKS dimanipulasi.
- 2 = beberapa hasil LKS dimanipulasi
- 3 = menyampaikan presentasi sesuai dengan hasil LKS sendiri.

## FORMAT PENILAIAN

$$\text{Nilai total} = \frac{\text{Skoryangdiperoleh}}{\text{skormaksimum (12)}} \times 100$$

## KETERANGAN

90-100 = A

89-80 = AB

79-70 = B

69-50 = C

49-..... =D

## Lampiran 7

### SOAL LITERASI SAINS MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN

Nama :

Kelas :

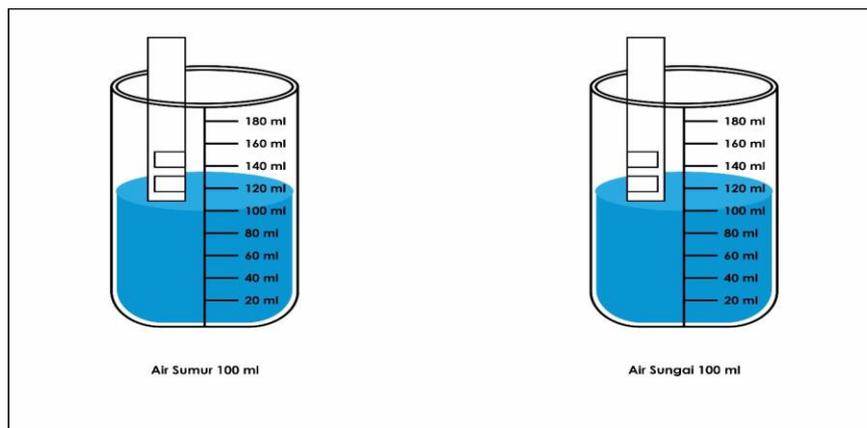
Petunjuk :

Berilah tanda silang (x) pada pilihan jawaban yang paling tepat !

Gunakan artikel pengamatan berikut untuk menjawab soal nomor 1 dan 2 !

Pada suatu hari lilis dan dian melihat warna air sungia di dekat rumahnya mnejadi keruh. Padahal beberapa hari yang lalu air sungai masih bening. Kemudian mereka ingin mengetahui apakah air sungai tersebut tercemari limbah pabrik tahu atau tidak, dengan cara membandingkan pH air sungai tersebut degan air sumur di rumahnya.

Perhatikan rancangan percobaan yang lilis dan dian lakukan !



1. Variabel percobaan meliputi variabel manipulasi, variabel kontrol, dan variabel respon dari rancangan percobaan di atas adalah.....
  - a. Variabel manipulasi : jenis air, Variabel kontrol : volume air, dan Variabel respon : pH air
  - b. Variabel manipulasi ; volume air, Variabel kontrol ; jenis air, Variabel respon : pH air
  - c. Variabel manipulais : jenis air, Variabel kontrol : pH air, dan Variabel respon : volume air

- d. Variabel manipulasi : jenis air, Variabel kontrol : pH air, dan Variabel respon : warna air
2. Dari percobaan yang dilakukan lilis dan dian tersebut diperoleh data sebagai berikut :

Identitas gelas	Nilai Ph
Gelas berisi 100 ml air sumur	7
Gelas berisi 100 ml air sungai	9

Bagaimakah kesimpulan percobaan yang dilakukan lilis dan dian lakukan ?

- Air sungai tidak tercemar karena memiliki pH netral
- Air sumur tercemar basa kuat
- Air sungai tercemar basa sehingga pH tinggi
- Air sumur bersifat asam karena memiliki pH lebih rendah dari pH air sungai

Gunakan artikel berikut untuk menjawab soal nomor 3 dan 4 !

#### Kompos daun

Pupuk merupakan material yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara sehingga tanaman dapat berproduksi dengan baik. Saat ini banyak masyarakat yang menggunakan pupuk kimia dalam keseharian. Penggunaan pupuk kimia maka masyarakat dapat menggunakan kompos.

Kompos merupakan pupuk yang dibuat dengan cara menguraikan sisa-sisa tanaman atau hewan dengan bantuan organisme hidup. Bahan yang biasa digunakan sebagai kompos antara lain daun kering, sampah sayur, dan kotoran hewan. Berikut ini merupakan proses pembuatan kompos dari daun kering.

- Buat aktivator alami yaitu 1 kg kulit buah nanas diblender, disaring dan diambil airnya kemudian dicampur dengan 1 liter air gula
- Sediakan ember plastik yang dilubangi bagian bawahnya
- Masukkan daun-daun kering ke dalam ember, taburi dengan serbuk kapur, masukkan daun-daun lagi dan taburi serbuk kapur, terus secara bergantian hingga ember penuh
- Tutup ember dengan tanah dan plastik, biarkan selama 2-3 bulan. Dan kompos siap digunakan

3. Berdasarkan artikel tersebut, mengapa daun-daun kering dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan kompos ?
  - a. Daun kering mengandung zat organik banyak dibutuhkan tumbuhan serta dapat diuraikan dengan mudah
  - b. Daun kering bersifat rapuh sehingga mudah diolah
  - c. Daun kering jumlahnya sangat melimpah sehingga harus diolah agar tidak mengotori lingkungan
  - d. Daun kering mengandung racun yang dapat membunuh hama sehingga cocok digunakan sebagai bahan dasar kompos
  
4. Berdasarkan artikel pada soal nomor 3, pada pembuatan kompos daun perlu ditambahkan serbuk kapur. Konsep sains yang dapat menjelaskan hal tersebut adalah.....
  - a. Serbuk kapur berfungsi untuk menghambat proses pembusukan bahan-bahan kompos
  - b. Penambahan serbuk kapur dapat meningkatkan kandungan organik pada bahan-bahan kompos
  - c. Serbuk kapur bersifat basa sehingga dapat membunuh bakteri pada bahan-bahan kompos
  - d. Serbuk kapur dapat meningkatkan suhu dan pH bahan-bahan kompos sehingga mempercepat proses penguraian oleh organisme

Gunakan artikel berikut untuk mengerjakan soal nomor 5 dan 6!

Pencemaran air

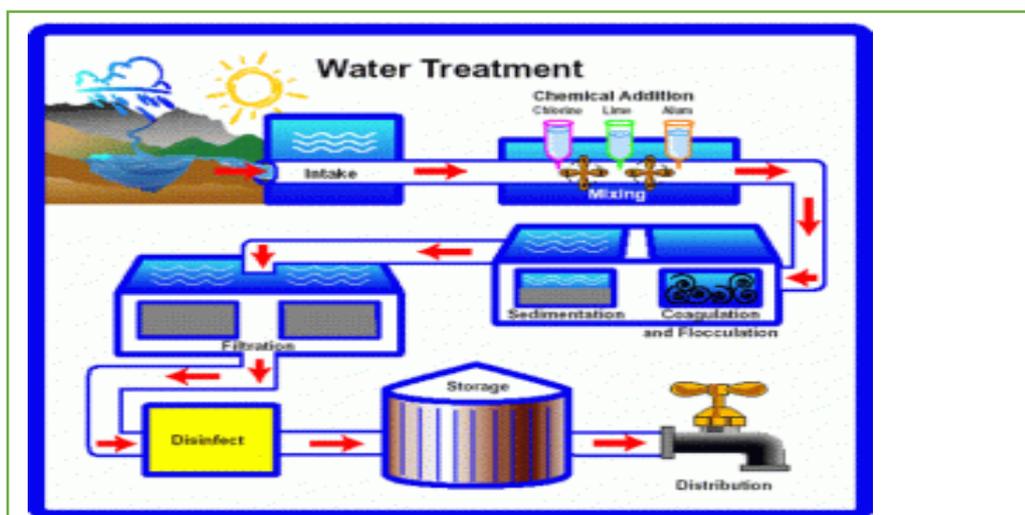
Lilis sedang melakukan pengamatan terhadap kualitas air dan terdapat empat sampel air yang diambil dari berbagai tempat. Lilis ingin menguji apakah air-air tersebut tercemar atau tidak. Data yang diperoleh lilis adalah sebagai berikut :

No.	Aspek	Air sampel A	Air sampel B	Air sampel C	Air sampel D
1	Warna	Warna air coklat	Warna air bening	Warna air kehitaman	Warna air bening
2	Suhu	30°C	30°C	27°C	33°C
3	Organisme yang hidup	Ditumbuhi enceng gondok	Tidak ditumbuhi	Terdapat banyak	Terdapat banyak jentik-

		yang sangat subur	enceng gondok	binatang kecil	jentik
--	--	-------------------	---------------	----------------	--------

5. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa air tidak tercemar (air bersih) adalah....
  - a. Air sampel A
  - b. Air sampel B
  - c. Air sampel C
  - d. Air sampel D
  
6. Bagaimana kesimpulan liris berdasarkan hasil pengamatan pada artikel pengamatan no.5 ?
  - a. Air yang tercemar akan mengalami perubahan fisis
  - b. Air yang tercemar akan ditumbuhi enceng gondok
  - c. Air yang tercemar memiliki kadar oksigen yang tinggi
  - d. Air yang tidak tercemar memiliki warna yang keruh

Gunakan gambar berikut untuk mengerjakan soal nomor 7 dan 8 !



Gambar proses pengolahan air menjadi layak minum

Penjernihan air dilakukan dalam beberapa tahap, melibatkan bermacam teknik. Proses penjernihan air yang ditunjukkan pada gambar menggunakan 4 tahapan (nomor 1-4). Pada tahap kedua, air ditampung dalam kolam pengendapan. Pada tahap ini biasanya ditambahkan aluminium sulfat (tawas) sebagai koagulan

7. Bagaimanakah cara pada tahap ini yang menyebabkan air menjadi bersih ?
- Bakteri di dalam air mati karena tawas bersifat asam yang mampu membunuh bakteri
  - Dengan ditambahkan tawas maka oksigen dalam air bertambah menyebabkan kotoran terurai
  - Tawas dapat mengadsorpsi kotoran-kotoran pada air sehingga mengendap di dasar penampungan
  - Senyawa-senyawa beracun dipecah sehingga air menjadi bersih
8. Berdasarkan gambar pada soal no.7 pada tahap keempat klor ditambahkan ke dalam air. Mengapa demikian ?
- Penambahan klor akan memurnikan air dengan cara merusak struktur sel organisme, sehingga kuman mati
  - Klor mampu mengendapkan kotoran pada air sehingga air menjadi jernih dan layak minum
  - Penambahan klor akan menyebabkan pH air meningkat sehingga air bersifat basa
  - Klor memberikan efek rasa pahit

Bacalah artikel berikut untuk menjawab soal nomor 9 !

#### Penyumbang polusi udara terbesar di Jakarta

Jakarta sebagai Ibukota Negara masih menjaid magnet bagi para pendatang. Sayangnya semakin tinggi populasi maka kepemilikan kendaraan bermotor semakin tinggi pula. Kepala badan pengelola lingkungan hidup daerah (BPLHD) Jakarta, gamal sinurat, menyatakan bahwa kendaraan bermotor merupakan penyumbang terbesar pencemaran udara di Jakarta.

Terlebih saat memasuki waktu pulang kerja dan ketika kemacetan panjang. Senada dengan gamal, ketua komite penghapusan bensin timbal (KPBB), ahmad syafrudin, menyatakan bahwa kualitas udara di jakarta sudah sangat parah dan semakin memburuk bahkan telah melebihi ambag batas akibat asap kendaraan bermotor.

Berdasarkan riset yang dilakukan universitas Indonesia pada tahun 2006 menunjukkan bahwa udara di jakarata sudah berada jauh di bawah garis rata-rata untuk paru-paru. Akibat tingginya tingkat polusi udara ini masyarakat banyak mengidap penyakit ISPA.

9. Upaya apa yang dapat dilakukan untuk mengatasi pencemaran udara akibat asap kendaraan bermotor ?
- Menggunakan masker setiap bepergian ke tempat yang berpolusi, mengurangi penggunaan kendaraan bermotor, dan memperluas wilayah hutan kota
  - Menggunakan filter pada knalpot, menggunakan kendaraan bermotor setiap saat, dan mengadakan gerakan penghijauan
  - Membatasi kepemilikan kendaraan bermotor menggunakan knalpot tanpa filter, dan menggunakan masker setiap bepergian ke tempat yang berpolusi
  - Mengadakan *car free day*, menggunakan bahan bakar yang ramah lingkungan, dan memilih menggunakan kendaraan pribadi daripada kendaraan umum
10. Tanah merupakan salah satu penunjang kehidupan makhluk hidup di bumi. Tanah sangat mendukung kehidupan tanaman dengan menyediakan zat hara dan air. Dengan demikian tanah harus senantiasa dilestarikan agar tidak rusak atau tercemar. Berikut ini pernyataan yang mendukung kualitas tanah yang baik adalah....

No.	Pernyataan	Ya atau Tidak
1.	Tanah berwarna kemerahan mengandung banyak unsur hara	Ya/tidak
2.	Tanah subur memiliki pH <6,5 yang memungkinkan tanaman untuk tumbuh dengan baik	Ya/tidak
3.	Suatu lahan yang banyak dihuni cacing, semut, dan serangga menunjukkan bahwa tanah tersebut gembur	Ya/tidak
4.	Hasil panen besar dengan variasi	Ya/tidak

- a. 1. Ya, 2. tidak, 3. ya, dan 4. Tidak
- b. 1. Tidak, 2. tidak, 3. ya, dan 4. Ya
- c. 1. Ya, 2. tidak, 3. ya, dan 4. ya
- d. 1. Tidak, 2. ya, 3. tidak, dan 4. Tidak

Bacalah wacana dibawah ini !

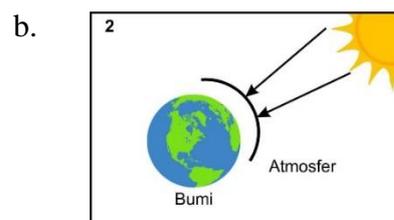
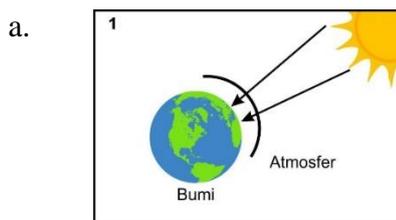
#### Efek rumah kaca

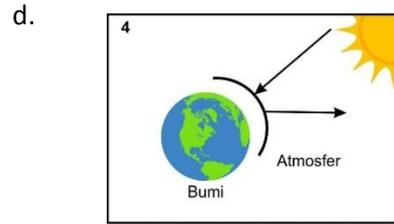
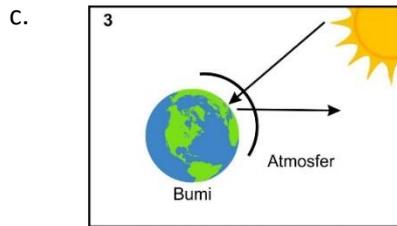
Makhluk hidup memerlukan energi untuk kelangsungan hidupnya. Energi yang menopang kehidupan di bumi berasal dari matahari yang memancarkan energi ke dalam ruang angkasa karena sangat panas. Sebagian kecil dari energi ini mencapai bumi. Atmosfer bumi bertindak sebagai selimut pelindung di atas permukaan planet kita.

Sebagian besar energi radiasi yang berasal dari matahari menembus atmosfer bumi. Bumi menyerap sebagian energi ini dan sebagian dipantulkan kembali dari permukaan bumi. Sebagian dari pantulan energi ini diserap oleh atmosfer. Sebagai akibatnya suhu rata-rata di atas permukaan bumi lebih tinggi daripada jika tidak ada atmosfer. Atmosfer bumi memiliki efek yang sama dengan rumah kaca sehingga muncul istilah rumah kaca.

Dalam berbagai surat kabar dan majalah, kenaikan emisi karbondioksida seringkali disebut sebagai penyebab utama kenaikan suhu di bumi. Meningkatnya suhu permukaan bumi akan mengakibatkan adanya perubahan iklim yang sangat ekstrim di bumi. Hal ini akan mengakibatkan terganggunya hutan dan ekosistem lainnya sehingga mengurangi kemampuannya untuk menyerap karbondioksida di atmosfer.

11. Berdasarkan pada penjelasan paragraph pertama, gambaran sederhana yang dapat menjelaskan mengenai proses terjadinya efek rumah kaca adalah....





Gunakan artikel berikut untuk menjawab soal nomor 12 !

### Lapisan ozon

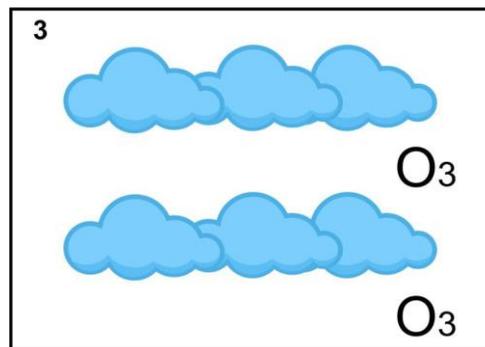
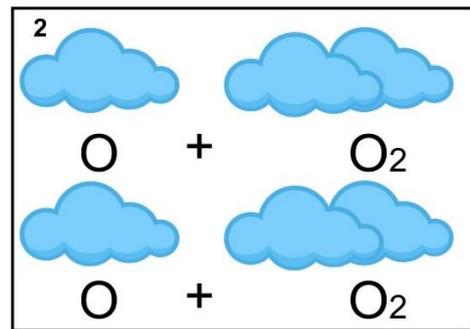
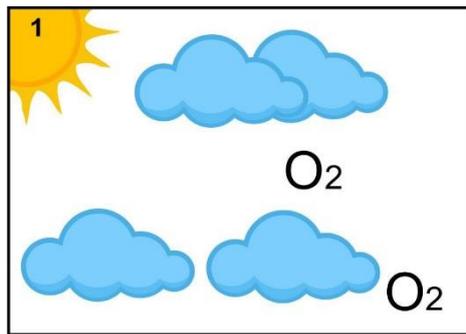
Atmosfer adalah lapisan udara dan sumber daya alam yang berharga untuk mempertahankan kehidupan di bumi. Sayangnya, aktivitas manusia berdasarkan kepentingan pribadi menyebabkan kerusakan pada sumber daya bersama ini, terutama dengan menghabiskan lapisan ozon yang rapuh, yang bertindak sebagai perisai pelindung bagi kehidupan di bumi. 5 molekul ozon terdiri dari tiga atom oksigen, berlawanan dengan molekul oksigen yang terdiri dari dua atom oksigen. Molekul ozon sangat langka lebih sedikit dari sepuluh juta molekul udara.

Namun, selama hampir satu miliar tahun, mereka ada di atmosfer telah memainkan peran penting dalam menjaga kehidupan di bumi. Bergantung pada lokasi, ozon dapat melindungi atau membahayakan kehidupan di bumi. Ozon di troposfer (sampai 10 kilometer di atas permukaan bumi) disebut ozon “buruk” yang dapat merusak jaringan paru-paru dan tanaman.

Tapi sekitar 90 persen ozon ditemukan di stratosfer (antara 10 dan 40 kilometer di atas permukaan bumi) ozon “baik” yang berperan menguntungkan dengan menyerap ultraviolet berbahaya (UVB) radiasi dari matahari. Tanpa lapisan ozon yang menguntungkan ini, manusia akan lebih rentan terhadap penyakit akibat meningkatnya paparan sinar ultra violet dari matahari.

*Sumber : connect, UNESCO international science, technology dan environmental education newsletter, bagian dari artikel yang berjudul the chemistry of atmospheric policy, vol.xxii, no. 2 1997 (ejaan disesuaikan)*

Dalam teks di atas tidak ada yang disebutkan tentang bagaimana ozon terbentuk di stratosfer. Sebenarnya setiap hari beberapa ozon terbentuk dan beberapa ozon lenyap. Cara ozon terbentuk diilustrasikan pada gambar berikut ini:



12. Misalkan kamu memiliki adik yang mencoba memahami arti gambar diatas. Bagaimana kamu menjelaskan isi dari gambar tersebut ?
- Saat matahari bersinar pada molekul  $O_2$  kedua atom tersebut terpisah. Dua atom  $O$  mencari molekul  $O_2$  lainnya untuk bergabung. Saat  $O$  dan  $O_2$  bergabung dengan mereka terbentuklah  $O_3$  yaitu ozon.
  - Matahari membakar molekul oksigen menjadi atom tunggal. Atom  $O$  bergabung ke dalam kelompok. Atom membentuk kelompok 3 atom
  - Molekul oksigen rusak. Mereka membentuk atom  $O$ . dan terkadang ada molekul ozon. Lapisan ozon tetap sama karena molekul baru terbentuk dan yang lainnya mati
  - Matahari (sinar ultraviolet) membakar lapisan ozon dan pada saat bersamaan menghancurkannya juga orang-orang kecil yaitu adalah lapisan ozon dan mereka melarikan diri dari matahari karena sangat panas.

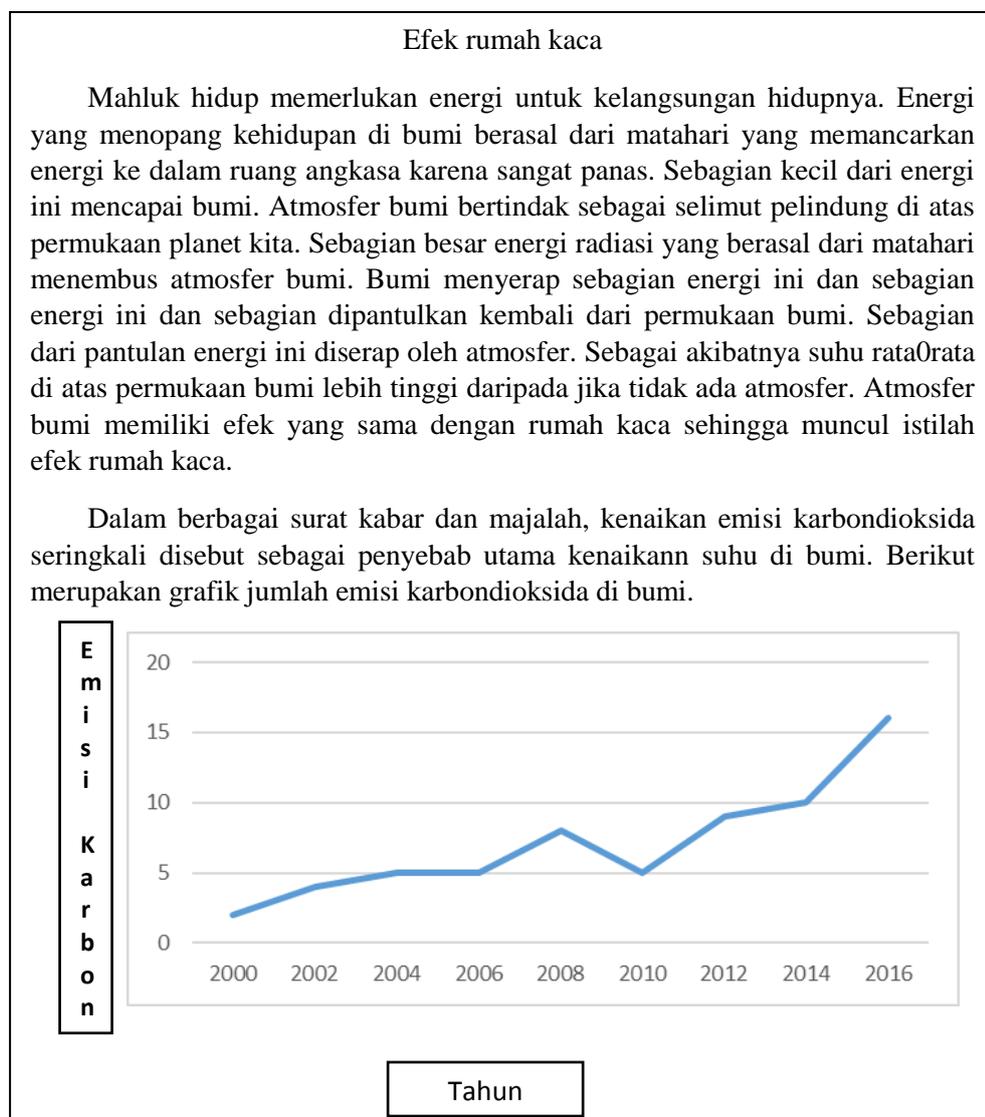
Gunakan artikel berikut untk menjawab soal nomer 13

Pak amir merupakan seorang penjual ikan hias. Ia memiliki kios di dekat kawasan pabrik. Pabrik-pabrik tersebut setiap hari beroperasi dan menghasilkan asap berwarna kelabu. Selain dari pabrik, kendaraan bermotor juga banyak berlalu lalang di daerah tersebut pada saat musim hujan tiba, pak amir meninggalkan beberapa akuarium terbuka diluar kios. Air hujan pun tertampung di dalam akuarium tersebut. Setelah hujan reda, pak amir meletakkan beberapa ekor ikan ke dalam akuarium. Dua jam kemudian hamper semua ikan tersebut mati dan terapung. Setelah diselidiki ternyata air hujan yang tertampung di akuarium tersebut tingkat keasamnya (pH) rendah bahkan dibawah 5,6.

13. Apakah yang menyebabkan pencemaran tersebut terjadi dilingkungan kios pak amir ?
- a. Sulfur yang terdapat pada asap kendaraan bermotor dan pabrik serta nitrogen di udara bereaksi dengan oksigen membentuk sulphur dioksida dan nitrogen oksida yang kemudian berdifusi ke atmosfer bereaksi dengan air membentuk asam sulfat asam nitrat. Zat ini mudah larut dalam air sehingga ketika hujan air hujan akan bersifat asam. Kadar asam yang tinggi dapat membayakan hidup ikan.
  - b. Asap kendaraan bermotor dan pabrik meningkatkan suhu dipermukaan bumi sehingga lama kelamaan menguraikan awan dilangit dan terjadilah hujan. Air hujan memiliki suhu tinggi sehingga ikan pada akuarium kekurangan oksigen.
  - c. Ikan pada akuarium mati karena keracunan zat-zat berbahaya yang terkandung dalam asap kendaraan dan pabrik
  - d. Pencemaran terjadi pada air yang menjadi tempat hidup ikan tersebut, hal ini karena ikan tidak mmapu beradaptasi dengan suhu dan pH air hujan yang cenderung rendah.

Bacalah artikel dibawah ini untuk menjawab nomer 14!

14.



Berdasarkan grafik yang terdapat pada artikel di atas, pernyataan yang benar adalah...

- Dari tahun 2010 sampai dengan 2012 karbondioksida mengalami penurunan
- Dari tahun 2000 sampai dengan 2016 karbondioksida selalu meningkat
- Dari tahun 2014 sampai dengan 2016 karbondioksida meningkat drastic
- Dari tahun 2002 sampai dengan 2004 karbondioksida stabil

## Lampiran 8

### Lembar Pengamatan Keterlaksanaan Pembelajaran Dengan Model Pembelajaran Berdasarkan Masalah

Nama sekolah :

Nama guru :

Materi pokok :

Peretemuan :

Petunjuk :

Lembar pengamatan keterlaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran berdasarkan masalah dilakukan oleh observer. Berikan penilaian dengan menuliskan tanda cek (√) pada kolom yang tersedia.

		Aspek Yang Diamati	Penilaian			
			1	2	3	4
Kegiatan awal		Mengkondisikan kelas				
	Fase 1 Orientasi siswa kepada masalah	Memotivasi siswa untuk terlibat dalam memunculkan masalah Menyampaikan tujuan pembelajaran				
Kegiatan inti	Fase 2 Mengorganisasikan siswa untuk belajar	Membagi siswa kedalam kelompok belajar Membagikan LKS sebagai bahan diskusi				
	Fase 3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Membimbing siswa atau kelompok dalam mengerjakan LKS				
	Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi, sementara kelompok lain menanggapi dan menyempurnakan apa yang dipresentasikan				
		Memimpin jalanya diskusi				
Kegiatan akhir	Fase 5 Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Mengevaluasi hasil diskusi dan tampilan dari masing-masing kelompok yang telah mempresentasikan hasil pekerjaannya didepan kelas serta menyimpulkan materi pembelajaran pada hari itu Memberikan penghargaan pada semua kelompok yang telah				

		mempresentasikan hasil diskusi				
		Menugaskan siswa mempelajari pelajaran selanjutnya				
Pengamatan Suasana Kelas		Pengelolaan waktu				
		Berpusat pada siswa				
		Guru antusias				
		Siswa antusias				

**KRITERIA PENILAIAN PENGAMATAN KETERLAKSANAAN  
PEMBELAJARAN DENGAN MODEL PEMBELAJARAN BERDASARKAN  
MASALAH**

	<b>Sintak</b>	<b>Tahap Pembelajaran</b>	<b>Kriteria</b>
Kegiatan awal		1. Mengkondisikan kelas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru tidak memberikan salam, bertanya kabar dan mengabsen siswa</li> <li>2. Guru memberi salam tetapi tidak bertanya kabar dan mengabsen siswa</li> <li>3. Guru memberi salam, bertanya kabar tetapi tidak mengabsen siswa</li> <li>4. Guru memberi salam, bertanya kabar serta mengabsen siswa</li> </ol>
	Fase 1 Orientasi siswa kepada masalah	2. Memotivasi siswa	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru tidak memotivasi siswa sama sekali</li> <li>2. Guru memotivasi siswa dengan tetapi tidak disertai contoh</li> <li>3. Guru memotivasi siswa dengan bercerita kejadian tertentu disertai dengan contoh objek aslinya tetapi siswa tidak merespon</li> <li>4. Guru memotivasi siswa dengan bercerita kejadian tertentu disertai contoh objek aslinya dan siswa merespon</li> </ol>
		3. Menyampaikan tujuan pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru tidak menyampaikan tujuan pembelajaran</li> <li>2. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dengan jelas</li> <li>3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dengan jelas tetapi tidak menuliskannya dipapan tulis</li> <li>4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dengan jelas dan menuliskannya dipapan tulis</li> </ol>
Kegiatan inti	Fase 2 Mengorganisasikan siswa untuk belajar	4. Mengatur siswa dalam kelompok-kelompok belajar	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru meminta siswa membuat kelompok sendiri, sehingga siswa tidak terkoordinasi</li> <li>2. Guru membagi siswa dalam kelompok, menyuruh siswa berkumpul dengan kelompoknya dan tidak mengeceknya</li> <li>3. Guru membagi siswa dalam kelompok dan menyuruh siswa berkumpul dengan kelompok serta mengeceknya, tetapi tidak menunjukkan tempat duduk yang telah disediakan Guru membagi siswa dalam kelompok dan menyuruh siswa berkumpul dengan kelompok serta</li> </ol>

			mengeceaknya, tetapi tidak menunjukkan tempat duudk yang telah disediakan
		5. Membagi LKS pada kelompok dan menjelaskan prosedur kerjanya	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru tidak membagi LKS</li> <li>2. Guru membeagi LKS pada siswa tanpa menjelaskan prosedurnya</li> <li>3. Guru membagi LKS pada sisiwa dan menjelaskan prosedurnya dengan kata-kata yang berbelit belit</li> <li>4. Guru membagi LKS menjelaskan prosedur kerja dengan kata-kata yang mudah diterima siswa</li> </ol>
	Fase 3 Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	6. Membimbing siswa atau kelompok dalam mengerjakan LKS	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru tidak mebimbing siswa dalam diskusi</li> <li>2. Guru membimbing siswa daalam berdiskusi dengan kelompoknya</li> <li>3. Guru membimbing hanya pada kelompok tertentu</li> <li>4. Guru secara aktif berkeliling, menghampiri setiap kelompok untuk meningkatkan dan mendorong siswa kerja sama dan berdiskusi dengan anggota kelompoknya</li> </ol>
	Fase 4 Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	7. Meminta masing-masing kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi. Sementara kelompok lain menanggapi dan menyempurnakan apa yang dipresentasikan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru tidak memberi kesempatan semua kelompok untuk mempresentasikan hasil</li> <li>2. Guru memberikan kesempatan semua kelompok untuk presentasi, tapi tidak memberikan kesempatan siswa untuk bertanya atau mengemukakan pendapat</li> <li>3. Guru memberikan kesempatan semua kelompok untuk presentasi, memberikan kesempatan sisiwa untuk bertanya dan mengemukakan pendapat</li> <li>4. Guru memberikan kesempatan semua kelompok untuk presentasi, memberikan kesempatan siswa untuk bertanya, mengemukakan pendapat, serta guru meluruskan jawaban apabila melenceng dari pembahasan</li> </ol>
		8. Memimpin jalanya diskusi	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru hanya tidak memimpin diskusi</li> <li>2. Guru duduk memimpin diskusi tanpa mengkoordinasikan dengan tiap kelompok ‘</li> <li>3. Guru berdiri didepan kelas memimpin diskusi dengan</li> </ol>

			<p>mengkoordinasikan dengan tiap kelompok</p> <p>4. Guru berdiri didepan kelas memimpin diskusi dengan mengkoordinasikan dengan tiap kelompok dan mengarahkan agar setiap kelompok bertanya</p>
Kegiatan akhir	Fase 5 Menganalisis dan mengevaluasi pemecahan masalah	9. Mengevaluasi hasil belajar	<p>1. Guru tidak mengevaluasi terhadap hasil pembelajaran</p> <p>2. Guru mengevaluasi pembelajaran, tetapi guru tidak mengarahkan siswa untuk membuat rangkuman</p> <p>3. Guru melaksanakan evaluasi dan guru yang aktif menyimpulkan pembelajaran</p> <p>4. Guru melaksanakan evaluasi dan guru menyimpulkan pembelajaran bersama dengan siswanya</p>
		10. Memberikan penghargaan	<p>1. Guru tidak memberikan penghargaan</p> <p>2. Guru memberikan penghargaan hanya pada siswa tertentu</p> <p>3. Guru memberi penghargaan pada kelompok yang memiliki kerjasama yang baik dan aktif</p> <p>4. Guru memberi penghargaan kepada siswa yang aktif dan kelompok yang kompak</p>
		11. Menugaskan siswa mempelajari pelajaran selanjutnya	<p>1. Guru tidak memberi arahan untuk mempelajari pelajaran selanjutnya</p> <p>2. Guru memberi arahan untuk mempelajari pelajaran selanjutnya, tetapi dengan kata-kata yang tidak dipahami</p> <p>3. Guru memberi arahan untuk mempelajari pelajaran selanjutnya dengan kata-kata yang jelas</p> <p>4. Guru memberikan arahan untuk mempelajari pelajaran selanjutnya dengan kata-kata yang jelas dan mudah dipahami</p>
		12. Pengolaan waktu	<p>1. Waktu yang digunakan melebihi dari yang direncanakan</p> <p>2. Waktu kurang dari yang ditentukan</p> <p>3. Waktu selesai sebelum pelajaran selesai</p> <p>4. Waktu sesuai dengan yang digunakan</p>
	Pengamatan suasana	13. Berpusat pada siswa	<p>1. Guru mendominasi kegiatan pembelajaran</p> <p>2. Guru melibatkan siswa dalam</p>

	kelas		<p>kegiatan pembelajaran tetapi siswa tidak aktif</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Guru dan siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran</li> <li>4. Siswa aktif dalam kegiatan pembelajaran dan guru sebagai fasilitator saja</li> </ol>
		14. Guru antusias	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru acuh tak acuh terhadap suasana kelas</li> <li>2. Guru hanya sekedar menyampaikan informasi Guru menyampaikan informasi secara ekspresif</li> <li>3. Guru menyampaikan informasi ekspresif dan memberikan contoh yang menarik dan komunikatif</li> </ol>
		15. Siswa antusias	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa tidak bertanya atau mengajukan pendapat</li> <li>2. Guru hanya sekedar menyampaikan informasi</li> <li>3. Siswa bertanya atau mengajukan pendapat dengan kata-kata yang jelas tetapi frekuensinya kecil</li> <li>4. Siswa bertanya atau mengajukan pendapat dengan kata-kata yang jelas dan frekuensinya besar</li> </ol>

## Lampiran 9

### HASIL PRETEST KEMAMPUAN LITERASI SAINS KELOMPOK EKSPERIMEN

Siswa 1

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	Axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	68	4
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		4620		

Siswa 2

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	Axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	Level
1b	2	261	522	2	522	67	4
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		4545		

Siswa 3

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	Axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	66	5
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	0	0		
6	2	708	1416	2	708		
Jumlah			6810		4471		

Siswa 4

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	Axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	61	4
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5439		

Siswa 5

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	Axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	69	4
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		4694		

Siswa 6

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	Axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	Level
1b	2	261	522	2	522	61	4
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		4126		

Siswa 7

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	Axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	1	261	78	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5327		

Siswa 8

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	Bxc	Skor	level
1b	2	261	522	1	261	78	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5327		

Siswa 9

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	63	4
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	1	410		

3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		4284		

Siswa 10

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	63	4
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5439		

Siswa 11

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	66	5
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	0	0		
6	2	708	1416	2	708		
Jumlah			6810		4471		

Siswa 12

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	54	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		3651		

Siswa 13

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	Axb	Jawaban benar (c)	Bxc	Skor	Level
1b	2	261	522	2	522	51	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	0	0		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		3502		

Siswa 14

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	Axb	Jawaban benar (c)	Bxc	Skor	level
1b	2	261	522	1	261	78	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5327		

Siswa 15

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	Axb	Jawaban benar (c)	Bxc	Skor	Level
1b	2	261	522	2	522	80	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5439		

Siswa 16

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	Axb	Jawaban benar (C)	BxC	Skor	Level
1b	2	261	522	2	522	50	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	0	0		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		3428		

Siswa 17

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	Axb	Jawaban benar (c)	Bxc	Skor	Level
1b	2	261	522	2	522	60	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5439		

Siswa 18

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	Axb	Jawaban benar (c)	Bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	59	3
1a	2	335	670	2	670		

2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	2	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		3986		

Siswa 19

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	Axb	Jawaban benar (c)	Bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	51	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	0	0		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		3502		

Siswa 20

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	Axb	Jawaban benar (c)	Bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	59	3
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	2	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		3986		

Siswa 21

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	Axb	Jawaban benar (C)	BxC	Skor	level
1b	2	261	522	1	261	58	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	410		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		3949		

Siswa 22

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	Axb	Jawaban benar (c)	Bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	77	5
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5253		

## Siswa 23

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	Axb	Jawaban benar (C)	BxC	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	66	4
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		4470		

## Siswa 24

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	Axb	Jawaban benar (c)	Bxc	Skor	level
1b	2	261	522	1	261	78	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5327		

**Lampiran 10****HASIL POSTEST KEMAMPUAN LITERASI SAINS KELOMPOK EKSPERIMEN**

Siswa 1

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	82	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	1	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5588		

Siswa 2

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	1	261	78	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5327		

Siswa 3

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	74	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5029		

Siswa 4

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	1	261	78	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5327		

Siswa 5

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	77	5
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	2	1416		
Jumlah			6810		5253		

Siswa 6

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	85	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	2	1416		
Jumlah			6810		5811		

Siswa 7

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	81	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5513		

Siswa 8

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	86	6
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	2	1416		
Jumlah			6810		5886		

Siswa 9

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	86	6
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		

3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	2	1416		
Jumlah			6810		5886		

Siswa 10

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	88	6
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	2	1416		
Jumlah			6810		5961		

Siswa11

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	89	6
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	2	1416		
Jumlah			6810		6035		

Siswa 12

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	Level
1b	2	261	522	2	522	89	6
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		6072		

Siswa 13

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	81	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5513		

Siswa 14

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	Level
1b	2	261	522	2	522	90	6
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	2	1416		
Jumlah			6810		6147		

Siswa 15

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	Level
1b	2	261	522	2	522	91	6
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	2	1416		
Jumlah			6810		6221		

Siswa 16

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	Level
1b	2	261	522	2	522	71	4
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	2	1416		
Jumlah			6810		4834		

Siswa 17

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (C)	bxC	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	68	4
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		4620		

Siswa 18

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	74	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		

4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5029		

Siswa 19

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	81	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5513		

Siswa 20

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	88	6
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	2	1416		
Jumlah			6810		5961		

Siswa 21

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	73	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		4955		

Siswa 22

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	86	6
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	2	1416		
Jumlah			6810		5886		

## Siswa 23

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	77	5
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5253		

## Siswa 24

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	80	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5439		

## Lampiran 11

### HASIL PRETEST KEMAMPUAN LITERASI SAINS KELOMPOK KONTROL

Siswa 1

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	66	4
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		4470		

Siswa 2

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	60	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5439		

Siswa 3

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	1	261	58	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	410		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		3949		

Siswa 4

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	50	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	0	0		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		3428		

Siswa 5

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	67	4
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		4545		

Siswa 6

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	Axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	60	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5439		

Siswa 7

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	59	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	0	0		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		3987		

Siswa 8

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	54	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		3651		

Siswa 9

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (b)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	76	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	1	484		

4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5178		

Siswa 10

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	51	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	0	0		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		3502		

Siswa 11

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	51	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	0	0		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		3502		

Siswa 12

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	37	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	0	0		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	0	0		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		2534		

Siswa 13

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	60	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5439		

Siswa 14

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	63	4
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		4284		

Siswa 15

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	38	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	0	0		
4	2	559	1118	0	0		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		2608		

Siswa 16

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (C)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	54	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		3651		

Siswa 17

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	1	522	43	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	0	0		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	0	0		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		2944		

Siswa 18

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	50	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		

3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	0	0		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		3428		

Siswa 19

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	76	5
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	2	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5178		

Siswa 20

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	60	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5439		

Siswa 21

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	76	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5178		

Siswa 22

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	45	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	0	0		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	0	0		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		3092		

## Siswa 23

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	42	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	0	0		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	0	0		
Jumlah			6810		2869		

## Siswa 24

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	1	261	78	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5327		

## Lampiran 12

### HASIL POSTEST KEMAMPUAN LITERASI SAINS KELOMPOK KONTROL

Siswa 1

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	76	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5178		

Siswa 2

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	67	4
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		4545		

Siswa 3

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	66	4
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	0	0		
6	2	708	1416	2	708		
Jumlah			6810		4471		

Siswa 4

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	74	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5029		

Siswa 5

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	Level
1b	2	261	522	2	522	71	4
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	2	1416		
Jumlah			6810		4834		

Siswa 6

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	73	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		4955		

Siswa 7

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	68	4
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		4620		

Siswa 8

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	71	4
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		4880		

Siswa 9

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	1	261	78	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		

3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5327		

Siswa 10

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	Level
1b	2	261	522	2	522	67	4
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		4545		

Siswa 11

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	60	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5439		

Siswa 12

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	69	4
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		4694		

Siswa 13

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	76	5
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	2	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5178		

Siswa 14

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	1	261	78	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5327		

Siswa 15

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	66	4
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		4470		

Siswa 16

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	Bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	76	5
1a	2	335	670	2	670		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5178		

Siswa 17

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	60	3
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5439		

Siswa 18

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	71	4
1a	2	335	670	2	670		

2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		4880		

Siswa 19

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	77	5
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5253		

Siswa 20

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	68	4
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	1	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		4620		

Siswa 21

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	76	5
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	2	968		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	2	633		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5178		

Siswa 22

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bxc	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	69	4
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		4694		

Siswa 23

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	63	4
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	1	410		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	1	559		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		4284		

Siswa 24

Level	Jumlah soal (a)	Bobot (b)	axb	Jawaban benar (c)	bx c	Skor	level
1b	2	261	522	2	522	77	5
1a	2	335	670	1	335		
2	2	410	820	2	820		
3	2	484	968	1	484		
4	2	559	1118	2	1118		
5	2	633	1266	2	1266		
6	2	708	1416	1	708		
Jumlah			6810		5253		

### Lampiran 13

#### Data Hasil Belajar Kognitif Pretest Dan Posttest Pada Kelompok Eksperimen Dan Kontrol

Nama	Kelompok Eksperimen		Nama	Kelompok Kontrol	
	Pretest	Posttest		Pretest	Posttest
Abdullah Hanif Syakhsyiyah	68	82	Adjriel Shafly Izzulhaq Putra	66	76
Ade Kurnianta Fitra	67	78	Alfi Putri Prianto	60	67
Adella Laurensia Agatha	66	74	Alfianti Faradilla	58	66
Anya Talitha Arsyah	61	78	Ayu Lestari Muji R.	50	74
Atsilia Amala Hafisah	69	77	Bayu Purnama Putra	67	71
Boga Wardhana Pasha	61	85	Bintang Adi Saputra	60	73
Cesilia Ira Sanjaya	78	81	Cindy Avelia	59	68
Deviyanti Putri Surya R.	78	86	Dinda Sekar Ayu	54	71
Eka Diemas Prawira Y. H.	63	86	Dyah Maharani Aulia	76	78
Falaqun Nurul Hidayah	60	88	Fajriyah Cicik	51	67
Farikhathun Nuzulul Laily	66	89	Farelista Exca Prameswari	51	60
Indri Maulida	54	89	Firdaus Rachmansyah	37	69
Moch Rifqi Zamzani	51	81	Habibullah	60	76
Muhammad Arhad Munadhil	78	90	Ilham Zuliansyah	63	78
Muhammad Farhan Rosidi	80	91	Iqbal Maulana Nur Fadillah	38	66
Muhammad Muflih	50	71	Moch. Alief Zulfian	54	76
Olivia Lila Putri	60	68	Muhammad Rizal Abdillah	43	60
Rachmat Sasongko	59	74	Nabila Vitara Balqis	50	71
Romadhona Eka Safitri	51	81	Niawati	76	77
Sevia Prameswari	59	88	Rifky Chirmansyah Hidayat U.	60	68
Sherly Mayshita	58	73	Selviana Mayang Sari	76	76
Yuda Nur Asidik	77	86	Silvi Ummrodatul Maulia	45	69
Surya Alam Semesta Wiaran A.M.	66	77	Syifaour Rahmah	42	63
Fandy Ahmad Fazrul	78	80	Salsabila Nur Aini	78	77
$\sum x$	1558	1953		1374	1705
$\bar{X}$	64,91	81,37		57,25	71,04

## Lampiran 14

**Tests of Normality**

	Kelas	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
		Statistik	Df	Sig.	Statistik	df	Sig.
Hasil Belajar	Pretest Eksperimen	.151	24	.164	.926	24	.081
Siswa	Posttest Eksperimen	.136	24	.200*	.955	24	.348
	Pretest Kontrol	.112	24	.200*	.952	24	.293
	Posttest Kontrol	.186	24	.031	.921	24	.060

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

## Lampiran 15

**Test of Homogeneity of Variance**

		Levene Statistik	df1	df2	Sig.
Hasil Belajar Siswa	Based on Mean	.459	1	46	.502
	Based on Median	.407	1	46	.527
	Based on Median and with adjusted df	.407	1	43.370	.527
	Based on trimmed mean	.462	1	46	.500

## Lampiran 16

### Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil Belajar Siswa	Equal variances assumed	.459	.502	5.884	46	.000	10.333	1.756	6.798	13.868
	Equal variances not assumed			5.884	45.009	.000	10.333	1.756	6.796	13.871

## Lampiran 17

### LEMBAR ANGKET RESPON SISWA TERHADAP PEMBELAJARAN BIOLOGI DENGAN MODEL PEMBELAJARAN BERDASARKAN MASALAH

Petunjuk :

1. Tulislah tanggapan terhadap proses pembelajaran biologi dengan menggunakan model PEMBELAJARAN BERDASARKAN MASALAH pada materi pencemaran lingkungan.
2. Beri tanda cek (√) pada kolom yang anda anggap sesuai
3. Kriteria penilaian
  - a. “Ya” bila pertanyaan sesuai dengan pendapat anda
  - b. “Tidak” bila pertanyaan tidak sesuai dengan pendapat anda

No.	Pernyataan	Ya	Tidak
1.	Saya merasa senang mengikuti kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan		
2.	Saya merasa senang dengan materi yang diajarkan		
3.	Saya merasa senang dengan diskusi dan kerja kelompok		
4.	Saya merasa senang dengan model LKS yang dipakai dalam kegiatan pembelajaran membantu saya dalam menemukan konsep		
5.	Saya merasa pembelajaran yang telah dilakukan membuat saya menjadi lebih mandiri		
6.	Saya merasa senang dengan cara guru mengajar		
7.	Saya menghendaki kegiatan pembelajaran berikutnya disampaikan dengan menggunakan model pembelajaran yang telah dilaksanakan		
8.	Saya merasa pembelajaran yang telah dilaksanakan membuat saya termotivasi untuk semangat belajar		
9.	Saya merasa senang dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan membuat siswa berkesempatan untuk lebih bebas berpendapat		
10	Saya merasa senang dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan membuat saya lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran		

Komentar :

## Lampiran 18

### Rekapitulasi Hasil Angket Respon Siswa

No.	Pernyataan	Kelas eksperimen				Kelas kontrol			
		Ya (%)	kriteria	Tdk (%)	Kriteria	Ya (%)	Kriteria	Tdk (%)	Kriteria
1.	Saya merasa senang mengikuti kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan	83	Sangat baik	17	Kurang sekali	63	Baik	38	Kurang
2.	Saya merasa senang dengan materi yang diajarkan	83	Sangat baik	17	Kurang sekali	79	Baik	21	Kurang
3.	Saya merasa senang dengan diskusi dan kerja kelompok	95	Sangat baik	8	Kurang	67	Baik	38	Kurang
4.	Saya merasa senang dengan model LKS yang dipakai dalam kegiatan pembelajaran membantu saya dalam menemukan konsep	95	Sangat baik	8	Kurang	58	Cukup	45	Cukup
5.	Saya merasa pembelajaran yang telah dilakukan membuat saya menjadi lebih mandiri	75	Baik	25	Kurang	63	Baik	38	Kurang
6.	Saya merasa senang dengan cara guru mengajar	79	Baik	21	Kurang sekali	75	Baik	25	Kurang
7.	Saya menghendaki	88	Sangat	13	Kurang	50	Cukup	50	Cukup

	kegiatan pembelajaran berikutnya disampaikan dengan menggunakan model pembelajaran yang telah dilaksanakan		baik		sekali				
8.	Saya merasa pembelajaran yang telah dilaksanakan membuat saya termotivasi untuk semangat belajar	83	Sangat baik	17	Kurang sekali	46	Cukup	54	Cukup
9.	Saya merasa senang dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan membuat siswa berkesempatan untuk lebih bebas berpendapat	71	Baik	29	Kurang	42	Cukup	58	Cukup
10	Saya merasa senang dengan pembelajaran yang telah dilaksanakan membuat saya lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran	79	Baik	21	Kurang	46	Cukup	54	Cukup
Presentase keseluruhan siswa yang merespon positif (%)		83,2	Sangat baik			59	Cukup		
Presentase keseluruhan siswa yang tidak merespon positif (%)				18	Kurang sekali			42,1	Cukup

## Lampiran 19



Gambar 1. Pengerjaan pretest



Gambar 2. Orientasi siswa kepada masalah



Gambar 3. Mengorganisasikan siswa untuk belajar



Gambar 4. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok



Gambar 5. Menyajikan hasil karya



Gambar 6. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah



Gambar 7. Pengerjaan posttest



Lampiran 21



**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURABAYA**  
**PUSAT BAHASA**

Jl. Sutorejo 59 Surabaya 60113 Telp. 031-3811966, 3811967 Ext (130) Gd. A Lt 2  
Email: [pusba.umsby@gmail.com](mailto:pusba.umsby@gmail.com)

**ENDORSEMENT LETTER**  
325/PB-UMS/EL/VIII/2018

This letter is to certify that the abstract of the thesis below

Title : Influence of Problem-Based Learning Models on the Ability of Students' Science Literacy and Cognitive Learning Outcomes.  
Student's name : Lilis Nur Indah Sari  
Reg. Number : 20141113028  
Department : S1 Pendidikan Biologi

has been endorsed by Pusat Bahasa *UMSurabaya* for further approval by the examining committee of the faculty.

Surabaya, 20 August 2018

Chair  
  
Waode Hamsia, M.Pd

## BIODATA



Lilis Nur Indah Sari dilahirkan tanggal 28 Juni 1996 di Lamongan, Jawa Timur, anak ketiga dari tiga bersaudara, pasangan Bapak sujaun dan Ibu Musiyati. Pendidikan dasar, menengah pertama dan menengah atas di tempuh di kota assal yaitu Lamongan. Tamat Sekolah Dasar tahun 2008, SMP tahun 2011, dan SMA pada tahun 2014. Lilis Nur Indah Sari lulus dan mendapat gelar sarjana (S1) program studi Pendidikan Biologi dari Universitas Muhammadiyah Surabaya pada tahun 2014.