

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN*
(POE) TERHADAP HASIL BELAJAR BIOLOGI PESERTA DIDIK KELAS
X PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN**

SKRIPSI

**Disusun untuk Memenuhi Persyaratan
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan**



SHOHIBATUL ASLAMIAH

3415133057

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2017**

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

“Dengan menyebut Nama Allah Yang Mahapemurah lagi Mahapenyayang.”

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ ﴿٢﴾ أَلَمْ يَكُنْ عَلِيمًا بِأَلَمِ الْإِنْسَانِ مَا لَا يَعْلَمُ ﴿٥﴾

“ Bacalah dengan nama Tuhan mu yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah. Yang mengajar dengan Dalam. Dialah yang mengajar manusia segala yang belum diketahui”

(Q.S AL-‘Alaq : 1-5)

Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah.

(*Thomas Alfa Edison*)

Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua.

(*Aristoteles*)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayat, dan kekuatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul: “Pengaruh model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) terhadap hasil belajar biologi peserta didik kelas X pada materi perubahan lingkungan”. Penyusunan skripsi ini diajukan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Universitas Negeri Jakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada berbagai pihak. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Dr. Diana Vivanti S., M.Si selaku dosen pembimbing I atas waktu, arahan, saran, dan motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Erna Heryanti, S.Hut, M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan doa, bimbingan, motivasi, semangat, dan saran serta meluangkan waktunya untuk dapat memberikan ilmu yang luar biasa.
3. Dra. Ratna Dewi W, M.Si selaku dosen penguji I dan Dr. Ratna Komala, M.Si selaku dosen penguji II atas bimbingan, kritik, dan saran yang memotivasi penulis.

4. Ade Suryanda, S.Pd., M.Si selaku dosen pembimbing akademik atas waktu, arahan, saran, dan motivasi selama masa perkuliahan.
5. Dr. Diana Vivanti S., M. Si selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi yang selalu memberikan semangat dan motivasi dengan penuh kesabaran kepada penulis.
6. Dosen-dosen Universitas Negeri Jakarta dan seluruh dosen Biologi atas ilmu dan didikan selama masa kuliah.
7. Bapak H. Nahrawi, S.Pd, Ibu Hj. Rosidah, S.Pd.SD, Adik Faisal dan Adik Putri yang senantiasa selalu memotivasi, mendoakan, dan memberi dukungan moril serta materil kepada penulis hingga terselesaikannya skripsi ini.
8. Sahabat terbaik Finny, Mila, Soraya, Diah, Eysi, Rahma, Kasih, Intan dan Nofita atas doa, kesabaran, motivasi, serta dukungan dalam persahabatan yang terjalin.
9. *Apis indica* dan Keluarga Pendidikan Biologi Bilingual 2013 khususnya atas kenangan akan kekeluargaan yang terjalin serta dukungan dan doa untuk saling menguatkan.
10. Ibu Pahlawati selaku guru Biologi di SMA Negeri 16 Jakarta yang telah memberikan saran dan bantuan selama penelitian, serta peserta didik SMA Negeri 16 Jakarta kelas X MIA Tahun Ajaran 2016/2017.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dalam penyelesaian penulisan skripsi.

Kepada semua pihak, penulis berharap Allah SWT berkenan membalas kebaikan yang telah diberikan. Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari sempurna. Saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan untuk karya selanjutnya. Semoga tulisan ini dapat mendatangkan manfaat bagi pembaca umumnya dan bagi penulis khususnya.

Jakarta, Juli 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
 BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah	4
D. Perumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	5
F. Manfaat Penelitian	5
 BAB II KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN PERUMUSAN HIPOTESIS	
A. Kajian Pustaka	7
1. Model Pembelajaran	7
2. Model Pembelajaran POE	8
3. Model Pembelajaran STAD	12
4. Hasil Belajar	14
5. Materi Perubahan Lingkungan	17
B. Kerangka Berpikir	21
C. Perumusan Hipotesis	22
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tujuan Operasional Penelitian	23
B. Tempat dan Waktu Penelitian	23
C. Metode Penelitian	23
D. Desain Penelitian	24
E. Populasi dan Sampel Penelitian	24
F. Teknik Pengumpulan Data	25
G. Instrumen Penelitian	26
H. Prosedur Penelitian	29
I. Teknik Analisis Data	31
J. Hipotesis Statistik	32
 BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	33

B. Pembahasan	37
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN	
A. Kesimpulan	44
B. Implikasi	44
C. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN-LAMPIRAN	50
SURAT IZIN PENELITIAN	
SURAT KETERANGAN PENELITIAN	
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Histogram Distribusi Frekuensi Skor <i>Posttest</i> Hasil Belajar Biologi Kelas POE.....	34
2. Histogram Distribusi Frekuensi Skor <i>Posttest</i> Hasil Belajar Biologi Kelas STAD	35
3. Hasil Perbedaan Rata-Rata Hasil Belajar Biologi dari Kelas POE dan Kelas STAD	36

DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Sintak Model POE Desain Penelitian <i>Posttest-Only Control Group Design</i>	11
2. Desain Penelitian <i>Posttest Only Control Group Design</i>	24
3. Proporsi Jumlah Sampel dari Kelas	25
4. Kisi-kisi Instrumen Tes Hasil Belajar Biologi Peserta Didik pada Materi Perubahan Lingkungan	27
5. Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran	29
6. Hasil Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran <i>Predict-Observe-Explain</i> (POE)	111
7. Hasil Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran <i>Student Team Achievement Division</i> (STAD).....	112
8. Validitas Instrumen Hasil Belajar Biologi Peserta Didik	114
9. Kategori Skor <i>Posttest</i> Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Kelas POE	117
10. Kategori Skor <i>Posttest</i> Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Kelas STAD	117
11. Distribusi Frekuensi Skor <i>Posttest</i> Hasil Belajar Biologi Kelas POE	119
12. Distribusi Frekuensi Skor <i>Posttest</i> Hasil Belajar Biologi Kelas STAD	121
13. Perbedaan Rata-rata Skor <i>Posttest</i>	121

DAFTAR LAMPIRAN

No		Halaman
1.	Penentuan Jumlah Sampel	50
2.	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Perubahan Lingkungan	51
3.	Materi Perubahan Lingkungan	62
4.	Lembar Kerja Peserta Didik	74
5.	Kuis Evaluasi	88
6.	Instrumen Penelitian (Soal Hasil Belajar Peserta Didik)	91
7.	Lembar Observasi Model Pembelajaran POE	102
8.	Rubrik Penilaian Model Pembelajaran POE	103
9.	Lembar Observasi Model Pembelajaran STAD	105
10.	Rubrik Penilaian Model Pembelajaran STAD	106
11.	Kisi-kisi Lembar Observasi	108
12.	Hasil Belajar Peserta Didik Tahun Ajaran 2015/2016 Materi Perubahan Lingkungan	110
13.	Pengujian Homogenitas	111
14.	Pengujian Validitas Instrumen Hasil Belajar Biologi	113
15.	Pengujian Reliabilitas Instrumen Hasil Belajar Biologi ...	116
16.	Perhitungan Kategori Skor <i>Posttest</i> Hasil Belajar Biologi	117
17.	Perhitungan Distribusi Frekuensi Skor <i>Posttest</i> Hasil Belajar Biologi Kelas POE dengan Kelas STAD	118
18.	Perbedaan Rata-rata Skor <i>Posttest</i> Hasil Belajar Biologi Kelas POE dengan Kelas STAD	122
19.	Pengujian Normalitas	123

20. Pengujian Homogenitas	125
21. Pengujian Hipotesis	127
22. Foto Kegiatan Penelitian Kelas POE	129
23. Foto Kegiatan Penelitian Kelas STAD	130
24. Silabus	131

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tujuan pendidikan nasional secara umum adalah untuk mencerdaskan kehidupan bangsa. Selain itu, sekolah sebagai lembaga pendidikan formal adalah suatu tempat terjadinya proses belajar mengajar. Proses belajar mengajar mengandung suatu arti adanya kegiatan interaksi dari tenaga pengajar yang melaksanakan tugas mengajar dengan peserta didik yang melaksanakan kegiatan belajar.

Saat ini proses pembelajaran masih terfokus kepada guru sebagai sumber pengetahuan, kemudian guru merupakan tokoh sentral, dan lebih kurang 80% waktunya digunakan untuk memindahkan (*transfer*) ilmunya secara konvensional, sementara itu para peserta didik duduk mendengarkan penjelasan guru menyangkut materi pembelajaran dengan aktivitas minimal tanpa mengaktifkan *prior knowledge* yang relevan dengan pokok bahasan (Harsono, 2008). Dalam metode ini, para peserta didik menunjukkan sikap apatis terhadap proses pembelajaran.

Pada umumnya peserta didik lebih tertarik untuk mengikuti pembelajaran dengan observasi langsung, namun kenyataannya yang lebih sering terjadi adalah peserta didik hanya belajar di kelas tanpa memanfaatkan fasilitas yang sudah dimiliki sekolah, seperti salah satunya adalah laboratorium. Selain itu lingkungan yang ada disekitar sekolah

sebenarnya dapat digunakan untuk memperkaya ilmu pengetahuan yang harus dimiliki peserta didik, oleh karena itu harus dimanfaatkan semaksimal mungkin dalam proses pembelajaran. Berdasarkan data sekolah tahun ajaran 2015/2016, untuk materi perubahan lingkungan peserta didik memperoleh hasil yang kurang memuaskan atau tergolong rendah, dengan nilai rata-rata kelas yang hanya mencapai 5.04 (Lampiran 12).

Untuk mengatasi kelambanan dan ketertinggalan tersebut maka proses pembelajaran perlu diubah, dari pembelajaran satu arah menjadi model pembelajaran yang lebih interaktif. Salah satu model pembelajaran yang digunakan adalah model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE). Model pembelajaran POE sendiri bertujuan untuk mengajarkan peserta didik belajar mandiri dalam hal memecahkan suatu permasalahan. Keunggulan dari model pembelajaran POE ini dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional adalah keaktifan peserta didik dalam penggalian informasi, dan pola interaksi yang baik antar peserta didik maupun dengan guru dalam proses pembelajaran. Sehingga penerapan model pembelajaran POE diharapkan dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah yang berdampak pada hasil belajar peserta didik.

Masalah lingkungan tidak berdiri sendiri, tetapi selalu saling terkait erat. Keterkaitan antara masalah satu dengan yang lain disebabkan karena sebuah faktor merupakan sebab dari berbagai masalah, yang jika terjadi interaksi antar masalah tersebut maka menimbulkan dampak yang bersifat kumulatif (Soedradjad, 2000). Masalah lingkungan yang saling

terkait erat antara lain adalah populasi manusia yang berlebih, polusi, penurunan jumlah sumber daya, dan perubahan lingkungan global. Salah satu langkah untuk memecahkan masalah tersebut adalah dengan menanamkan pemahaman yang mendalam kepada peserta didik sejak di bangku sekolah tentang permasalahan lingkungan.

Dengan belajar menggunakan model pembelajaran POE, peserta didik diharapkan dapat belajar dengan maksimal dan bisa mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Model ini dapat melatih peserta didik untuk aktif terlebih dahulu mencari pengetahuan mengenai perubahan lingkungan sesuai dengan cara berpikirnya menggunakan sumber-sumber yang dapat memudahkan dalam pemecahan masalah. Selain itu, model ini juga dapat menciptakan pola interaksi yang baik antar peserta didik maupun dengan guru dalam proses pembelajaran.

Sekolah yang akan menjadi lokasi penelitian adalah SMA Negeri 16 Jakarta dimana sekolah tersebut memiliki akreditasi A. Sekolah ini mempunyai misi yaitu melaksanakan pembelajaran dan bimbingan secara efektif dan profesional serta meningkatkan kepedulian terhadap lingkungan hidup dan memelihara keindahannya atau keasriannya. Sehingga dibutuhkan pemahaman yang mendalam oleh peserta didik agar dapat meningkatkan rasa kepedulian terhadap lingkungan di sekitarnya. Penelitian ini dilakukan pada materi Perubahan Lingkungan dimaksudkan karena bahan pada materi ini mudah dipahami untuk diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan hal tersebut, maka dilakukan penelitian tentang “Pengaruh Model Pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) Terhadap Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Kelas X pada Materi Perubahan Lingkungan” diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat membantu guru dalam melakukan pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik menggunakan model tersebut.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Apakah model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) mempengaruhi hasil belajar peserta didik pada materi perubahan lingkungan?
2. Apakah terdapat perbedaan hasil belajar diantara yang melakukan pembelajaran menggunakan model pembelajaran POE dengan yang melakukan pembelajaran dengan model STAD?
3. Bagaimana strategi pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) mempengaruhi hasil belajar siswa pada materi perubahan lingkungan?

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah maka penelitian ini dibatasi pada pengaruh model pembelajaran POE terhadap hasil belajar peserta didik pada materi Perubahan Lingkungan.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah dan pembatasan masalah, maka dapat dirumuskan permasalahan: Apakah model pembelajaran POE memengaruhi hasil belajar biologi peserta didik pada materi Perubahan Lingkungan?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran POE terhadap hasil belajar peserta didik pada materi Perubahan Lingkungan.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini memberikan dampak positif atau manfaat terhadap beberapa pihak yaitu:

1. Manfaat teoretis

- a. Memberikan pengetahuan baru bagi pendidik tentang pengaruh model pembelajaran POE terhadap hasil belajar peserta didik pada materi Perubahan Lingkungan.
- b. Dapat berguna sebagai sumbangan pemikiran bagi dunia pendidikan.

2. Manfaat praktis

a. Bagi peserta didik

Peserta didik akan mendapatkan informasi mengenai tujuan dari adanya model pembelajaran POE serta dapat mengetahui mengenai hasil belajar peserta didik terhadap materi pembelajaran.

b. Bagi guru

Sebagai bahan pertimbangan jika ingin menerapkan model yang tepat untuk pembelajaran pada materi perubahan lingkungan.

c. Bagi peneliti lain

Mendapatkan informasi mengenai pengaruh model pembelajaran POE terhadap hasil belajar peserta didik pada materi Perubahan Lingkungan dan sebagai bahan rujukan untuk dapat dilakukan penelitian yang lebih relevan.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA, KERANGKA BERPIKIR, DAN PERUMUSAN HIPOTESIS

A. KAJIAN PUSTAKA

1. Model Pembelajaran

Model pembelajaran adalah suatu acuan kepada suatu pendekatan pembelajaran termasuk tujuannya, sintaksnya, lingkungannya, dan sistem pengelolaannya (Slavin, 2009). Joyce dan Weil (2000) berpendapat bahwa model pembelajaran adalah suatu pola yang dapat digunakan untuk merancang bahan-bahan pembelajaran dan membimbing pelajaran di kelas. Trianto (2010) mengemukakan bahwa model pembelajaran adalah suatu bentuk perencanaan yang tergambar dari awal sampai akhir dalam merencanakan pembelajaran di kelas.

Dari beberapa pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran merupakan suatu pola atau kerangka konseptual yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran untuk mencapai tujuan belajar sesuai yang diharapkan. Model pembelajaran sangat berperan penting dalam proses pembelajaran di kelas. Jika model pembelajaran yang dipakai oleh guru untuk mengajar di kelas cenderung monoton atau sama, peserta didik akan mudah bosan dan malas untuk memperhatikan guru ketika menjelaskan di depan kelas. Namun sebaliknya jika model pembelajaran yang digunakan sesuai dan menarik, maka

peserta didik akan lebih mudah memahami materi yang diberikan oleh guru serta akan fokus dengan pembelajaran yang sedang berlangsung di kelas.

2. Model Pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE)

Predict-Observe-Explain (POE) merupakan suatu model pembelajaran dimana guru menggali pemahaman peserta didik dengan cara meminta mereka untuk melaksanakan tiga tugas utama, yakni prediksi, observasi, dan memberikan penjelasan (Indrawati dan Setiawan, 2009). Model pembelajaran ini pertama kali dikembangkan oleh White and Gunstone (Joyce, 2006) untuk mengungkapkan keterampilan masing-masing peserta didik dalam memprediksi dan alasan peserta didik mengenai prediksi yang dibuat untuk menjelaskan suatu peristiwa atau kejadian. Dengan model pembelajaran POE peserta didik diharapkan menguasai ketiga jenis keterampilan proses tersebut.

Model pembelajaran POE dapat digunakan untuk menggali pengetahuan awal peserta didik. Selain itu, model pembelajaran ini dapat membangkitkan peserta didik untuk melakukan diskusi, mengeksplorasi konsep yang peserta didik miliki, dan melakukan investigasi. Model pembelajaran POE didasarkan pada teori konstruktivisme, dimana konstruktivisme merupakan suatu pandangan dalam pembelajaran yang beranggapan bahwa untuk memahami teori dan memperoleh pengetahuannya peserta didik harus aktif membangun pengetahuannya sendiri, guru tidaklah berperan sebagai pentransfer informasi tetapi sebagai

fasilitator dalam proses pembelajaran yang membantu peserta didik untuk membangun pengetahuannya. Peserta didik memperoleh pengetahuan melalui eksplorasi dengan inderanya, baik itu dengan melihat, mendengar, meraba, merasakan, membau, dan lainnya (Muliawati, 2013), sehingga peserta didik dapat mengembangkan pemahaman atau pengetahuannya itu dengan adanya pembelajaran yang baru.

Menurut Suparno (2001), pembelajaran dengan model POE menggunakan tiga langkah utama dari metode ilmiah, yaitu (1) *prediction* atau membuat prediksi, (2) *observation* yaitu melakukan pengamatan mengenai apa yang terjadi, (3) *explanation* yaitu memberikan penjelasan. Penjelasan tentang kesesuaian dugaan (prediksi) dengan fakta (hasil observasi). Langkah-langkahnya dapat dijelaskan sebagai berikut :

(1) Prediksi (*Prediction*)

Membuat prediksi/dugaan merupakan langkah pertama dalam pembelajaran POE. Guru memberikan sebuah persoalan biologi kepada peserta didik, kemudian peserta didik merumuskan dugaan berdasarkan persoalan tersebut. Peserta didik diberi kebebasan seluas-luasnya dalam memberikan prediksi. Peserta didik juga harus mempersiapkan alasan atas prediksi yang mereka berikan berdasarkan konsep sains yang telah dikuasai sebelumnya. Dalam langkah ini guru dapat mengetahui seberapa besar pemahaman peserta didik tentang konsep sains yang sedang diajarkan.

(2) Observasi (*Observation*)

Langkah kedua dalam pembelajaran POE adalah melakukan observasi, peserta didik diajak melakukan percobaan, mengamati, atau melakukan pengukuran. Tujuan utama dilakukannya observasi adalah mencari tahu jawaban dari prediksi yang diberikan peserta didik. Dalam langkah ini guru dapat mengetahui kemampuan peserta didik dalam mempersiapkan alat dan bahan, dan menggunakan sesuai dengan langkah-langkah percobaan yang seharusnya.

(3) Penjelasan (*Explanation*)

Langkah terakhir membuat penjelasan, peserta didik diberi kesempatan untuk menjelaskan hasil observasi dan kesesuaiannya dengan prediksi awal. Apabila prediksi benar, maka peserta didik akan yakin dengan konsepnya. Namun, apabila prediksi peserta didik tidak benar maka guru akan membantu peserta didik dalam mencari penjelasan. Dengan demikian peserta didik akan menemukan konsep sebenarnya dari persoalan biologi yang sedang dipelajari.

Langkah-langkah model pembelajaran POE adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Sintak Model POE

No.	Fase	Kegiatan Guru
1.	<i>Prediction</i>	1. Guru mengajukan persoalan biologi 2. Guru membagi lembar prediksi kepada peserta didik 3. Peserta didik memprediksi tentang persoalan yang telah diberikan oleh guru.
2.	<i>Observation</i>	1. Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk melakukan observasi, dimana setiap kelompok melakukan percobaan. 2. Peserta didik mendiskusikan dan menarik kesimpulan dari observasi dan mencocokkan dengan prediksinya, apakah sudah tepat atau belum tepat.
3.	<i>Explanation</i>	1. Jika prediksi awal sudah tepat dengan percobaan maka guru mempersilakan kepada perwakilan masing-masing kelompok untuk mempresentasikan atau menjelaskan mengenai prediksi awal dengan hasil percobaan yang telah dilakukan.

Sumber: Suparno (2007)

Sebagai salah satu model pembelajaran, POE mempunyai kelebihan-kelebihan sebagai berikut: (1) merangsang peserta didik untuk lebih kreatif khususnya dalam mengajukan prediksi; (2) dengan melakukan eksperimen untuk menguji prediksinya dapat mengurangi verbalisme; (3) proses pembelajaran menjadi lebih menarik, sebab peserta didik tidak

hanya mendengarkan tetapi juga mengamati peristiwa yang terjadi melalui eksperimen; (4) dengan cara mengamati secara langsung peserta didik memiliki kesempatan untuk membandingkan antara teori (dugaan) dengan kenyataan. Dengan demikian peserta didik akan lebih meyakini kebenaran materi pembelajaran (Yupani, Garminah, dan Mahadewi, 2013).

Kelemahan model pembelajaran POE, yaitu sebagai berikut: (1) memerlukan persiapan yang lebih matang, terutama berkaitan penyajian persoalan pembelajaran sains dan kegiatan eksperimen yang dilakukan untuk membuktikan prediksi yang diajukan peserta didik; (2) Untuk kegiatan eksperimen, memerlukan peralatan, bahan-bahan dan tempat yang memadai; (3) Untuk melakukan kegiatan eksperimen, memerlukan kemampuan dan keterampilan yang khusus bagi guru, sehingga guru dituntut untuk bekerja secara lebih profesional; (4) Memerlukan kemauan dan motivasi guru yang bagus untuk keberhasilan proses pembelajaran peserta didik (Yupani, Garminah, dan Mahadewi, 2013).

3. Model Pembelajaran *Student Teams Achievement Division* (STAD)

Model ini dikembangkan oleh Robert Slavin dan teman-temannya di Universitas John Hopkins (Rusman, 2012). Menurut Slavin (2009) model *Student Teams Achievement Division* (STAD) merupakan variasi pembelajaran kooperatif yang paling banyak diteliti. STAD merupakan sebuah model pembelajaran kooperatif dengan jumlah anggota tiap

kelompok 4-5 orang dimana kelompok tersebut diberikan latihan untuk mempelajari konsep (Eggen dan Kauchak, 2012).

Tujuan utama dari STAD adalah untuk memotivasi peserta didik supaya dapat saling mendukung dan membantu satu sama lain dalam menguasai kemampuan yang diajarkan oleh guru dengan pendekatan penyelesaian masalah mengenai objek yang sedang dipelajari (Slavin, 2009). Keterlaksanaan model pembelajaran STAD meliputi empat indikator yakni respon peserta didik mengenai model pembelajaran yang digunakan, kegiatan diskusi kelompok, kemampuan komunikasi, dan pemberian LKPD oleh guru (Rusman, 2012).

Sintaks dalam model pembelajaran *Student Teams Achievement Division* (STAD) menurut Rusman (2012) adalah sebagai berikut: (1) Penyampaian tujuan dan motivasi; (2) Pembagian kelompok yang terdiri dari 4-5 orang; (3) Melakukan diskusi kelompok; (4) Setelah diskusi kelompok, tiap kelompok melakukan presentasi; (5) Kuis; dan (6) Penghargaan prestasi tim.

Kelebihan model pembelajaran kooperatif tipe STAD menurut Linda Lundgren dan Nur dalam Ibrahim (2000) adalah sebagai berikut:

- (1) Meningkatkan kerja sama, kepekaan, dan toleransi yang tinggi antar sesama anggota kelompok;
- (2) Penerimaan terhadap perbedaan pendapat antar individu menjadi lebih besar;
- (3) Konflik pribadi menjadi berkurang;

- (4) Meningkatkan pemahaman pada materi pelajaran;
- (5) Apabila mendapat penghargaan, motivasi belajar peserta didik akan menjadi lebih besar; dan
- (6) Hasil belajar lebih tinggi.

Menurut Ibrahim (2000), model pembelajaran STAD memiliki beberapa kekurangan antara lain:

- (1) Apabila tidak ada kerja sama dalam satu kelompok dan belum bisa menyesuaikan diri dengan anggota kelompok yang lain, maka tugas tidak bisa selesai pada waktu yang sudah ditentukan;
- (2) Bila situasi kelas gaduh waktu pelaksanaan diskusi maka akan mengganggu kelas lain;
- (3) Beban kerja guru menjadi lebih banyak;
- (4) Jika aktivitas peserta didik dalam kelompok monoton maka motivasi belajar peserta didik akan turun;
- (5) Apabila pemahaman materi dalam diskusi belum sempurna maka hasil belajar akan menurun.

4. Hasil Belajar

a. Definisi Belajar

Menurut Skinner, belajar merupakan suatu perilaku (Dimiyati dan Mudjiono, 2009). Pada saat orang belajar, maka responnya menjadi lebih baik, sebaliknya bila ia tidak belajar maka responnya menurun. Sedangkan menurut Gagne, belajar merupakan kegiatan

yang kompleks. Hasil belajar berupa kapabilitas. Setelah belajar orang memiliki keterampilan, pengetahuan, sikap dan nilai.

Dari beberapa pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.

Salah satu faktor yang mempengaruhi belajar adalah faktor pendekatan belajar (*approach to learning*), yang di dalamnya terdapat strategi pembelajaran. Joyce menyatakan bahwa model pembelajaran mengarahkan kita ke dalam mendesain pembelajaran untuk membantu peserta didik sedemikian rupa sehingga tujuan pembelajaran tercapai. Tepat atau tidaknya guru menggunakan suatu model pembelajaran, turut menentukan bagaimana hasil belajar yang dicapai peserta didik. Sehingga dalam penelitian ini akan membicarakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi hasil belajar yaitu model pembelajaran.

b. Definisi Hasil Belajar

Menurut Sudjana (2005) hasil belajar merupakan perubahan tingkah laku dan sebagai umpan balik dalam upaya memperbaiki proses belajar mengajar. Tingkah laku sebagai hasil belajar dalam pengertian luas mencakup bidang kognitif, afektif, dan psikomotorik.

Widoyoko (2009) mengemukakan bahwa hasil belajar terkait dengan pengukuran, kemudian akan terjadi suatu penilaian dan menuju evaluasi baik yang menggunakan tes maupun non-tes. Pengukuran, penilaian, dan evaluasi bersifat hierarki. Evaluasi didahului dengan penilaian (*assessment*), sedangkan penilaian didahului dengan pengukuran.

Hasil belajar di sekolah dibagi menjadi tiga ranah utama, yaitu ranah kognitif, afektif dan psikomotor. Menurut Sudjana (2004), ranah kognitif menjadi tolak ukur keberhasilan dalam proses pembelajaran peserta didik. Setiap peserta didik pasti memiliki kemampuan kognitif yang berbeda satu sama lain. Hal ini menyebabkan pencapaian hasil belajar kognitif tiap individu berbeda pula.

Taksonomi Bloom ranah kognitif merupakan salah satu kerangka dasar untuk pengkategorian tujuan-tujuan pendidikan, penyusunan tes, dan kurikulum. Tingkatan taksonomi Bloom yakni: (1) pengetahuan (*knowledge*); (2) pemahaman (*comprehension*); (3) penerapan (*application*); (4) analisis (*analysis*); (5) sintesis (*synthesis*); dan (6) evaluasi (*evaluation*).

Tingkatan-tingkatan dalam taksonomi tersebut telah digunakan hampir setengah abad sebagai dasar untuk penyusunan tujuan-tujuan pendidikan, penyusunan tes dan kurikulum (Anderson dan Krathwohl, 2001).

Revisi dilakukan terhadap Taksonomi Bloom, yakni perubahan dari kata benda (dalam Taksonomi Bloom) menjadi kata kerja (dalam taksonomi revisi). Perubahan ini dibuat agar sesuai dengan tujuan-tujuan pendidikan. Tujuan-tujuan pendidikan mengindikasikan bahwa peserta didik akan dapat melakukan sesuatu (kata kerja) dengan sesuatu (kata benda) (Anderson dan Krathwohl, 2001). Revisi dilakukan oleh Anderson dan Krathwohl (2001), taksonomi menjadi: (1) mengingat (*remember*); (2) memahami (*understand*); (3) mengaplikasikan (*apply*); (4) menganalisis (*analyze*); (5) mengevaluasi (*evaluate*); dan (6) mencipta (*create*).

Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah penilaian hasil yang sudah dicapai oleh setiap peserta didik dalam ranah kognitif, afektif dan psikomotor yang diperoleh sebagai akibat usaha kegiatan belajar dan dinilai dalam periode tertentu. Namun dalam penelitian ini, hanya difokuskan pada penilaian dalam ranah kognitif (pengetahuan).

5. Materi Perubahan Lingkungan

a. Pengertian Lingkungan dan Pencemaran Lingkungan

Pengertian lingkungan adalah segala sesuatu yang ada di sekitar manusia yang memengaruhi perkembangan kehidupan manusia baik langsung maupun tidak langsung (Slamet, 2005). Lingkungan bisa dibedakan menjadi lingkungan biotik dan abiotik.

Dimana lingkungan biotik adalah semua lingkungan yang terdiri dari komponen-komponen makhluk hidup di permukaan bumi. Sedangkan lingkungan abiotik adalah semua benda mati di permukaan bumi yang bermanfaat dan berpengaruh dalam kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya. contoh lingkungan abiotik, misalnya tanah, air, udara, dan sinar matahari.

Polusi atau pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya.

b. Macam-macam Pencemaran Lingkungan

1) Pencemaran Lingkungan Berdasarkan Tempat Terjadinya

Menurut tempat terjadinya, pencemaran dapat digolongkan menjadi empat, yaitu pencemaran udara, air, tanah, dan suara.

2) Pencemaran Lingkungan Berdasarkan Bahan Pencemarannya

Berdasarkan bahan pencemarannya, pencemaran lingkungan dibedakan menjadi tiga macam, yaitu pencemaran kimiawi, pencemaran biologi, dan pencemaran fisik.

c. Perubahan Lingkungan

Lingkungan dapat diartikan sebagai suatu kesatuan ruang, dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya yang memengaruhi kelangsungan hidup dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya. Dalam keadaan normal, lingkungan membentuk suatu keseimbangan yang disebut keseimbangan dinamis (*dynamic equilibrium*).

Dalam kondisi keseimbangan ini, komponen-komponen yang menyusun ekosistem saling mendukung satu sama lain dan tidak boleh ada perubahan yang mempengaruhi kehidupan. Komponen-komponen tersebut terdiri atas komponen biotik dan komponen abiotik atau lingkungan.

Dengan kecerdasan yang dimiliki, serta ilmu pengetahuan dan teknologinya, manusia mampu membuat peradaban dan mengubah bentang alam. Tetapi ironisnya, dalam usaha memenuhi kesejahteraan hidupnya, perilaku manusia justru seringkali menurunkan kualitas lingkungan dan menimbulkan berbagai kerusakan perubahan lingkungan.

d. Pelestarian Lingkungan

Pelestarian Lingkungan adalah upaya untuk melindungi kemampuan lingkungan hidup terhadap tekanan perubahan dan dampak negatif yang ditimbulkan suatu kegiatan (Suripin, 2001).

Serta menjaga kestabilan lingkungan untuk menjadi tempat hidup manusia, hewan dan tumbuhan.

Pelestarian lingkungan pada saat ini lebih menitikberatkan upaya penanggulangan dari lingkungan yang sudah tercemar. Salah satu pencemar lingkungan yang menjadi masalah yang sulit dipecahkan oleh manusia akhir-akhir ini adalah sampah atau limbah (Chandra, 2007).

e. Jenis-jenis Limbah dan Penanganannya

1) Jenis-Jenis Limbah

Berdasarkan komponen penyusunnya, limbah dibagi menjadi dua, yaitu limbah organik dan limbah anorganik (Sunu, 2001). Dimana limbah organik adalah limbah yang dapat diuraikan secara sempurna oleh proses biologi baik aerob atau anaerob. Sedangkan limbah anorganik adalah limbah yang tidak bisa diuraikan oleh proses biologi. Limbah ini tidak dapat diuraikan oleh organisme detrivor atau dapat diuraikan tetapi dalam jangka waktu yang lama.

2) Penanganan Limbah

Limbah organik dapat dimanfaatkan baik secara langsung (contohnya untuk makanan ternak) maupun secara tidak langsung melalui proses daur ulang (contohnya pengomposan dan biogas). Sedangkan limbah anorganik dapat kita proses menjadi sebuah benda yang memiliki nilai seni atau nilai guna. Beberapa limbah

anorganik yang dapat dimanfaatkan melalui proses daur ulang, misalnya plastik, gelas, logam, dan kertas.

B. Kerangka Berpikir

Model pembelajaran POE diterapkan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. Model ini digunakan untuk melibatkan peserta didik dalam kegiatan praktikum dan meningkatkan keterampilan proses serta sikap ilmiah. Penerapan model POE memberi kesempatan kepada setiap peserta didik untuk melakukan langsung kegiatan observasi. Kegiatan tersebut dapat memberikan suatu proses belajar yang berarti bagi peserta didik. Peserta didik dapat membandingkan antara teori yang diperoleh berdasarkan literatur yang mereka baca dengan kenyataan atau fakta yang mereka temukan dalam kehidupan sehari-hari. Jika antara teori dan fakta yang ditemukan tidak sesuai, maka akan terjadi konflik kognitif yang dialami oleh peserta didik, di sini proses belajar akan dilalui oleh peserta didik karena melalui proses berpikir peserta didik akan memperoleh pengetahuan yang lebih bermakna dan akan tersimpan dalam memori jangka panjang peserta didik. Maka dapat diduga bahwa model pembelajaran POE akan berpengaruh pada hasil belajar.

Penerapan model pembelajaran POE ini dikarenakan pada materi perubahan lingkungan terdapat konsep yang memerlukan pengamatan sehingga diharapkan peserta didik dapat mengamati gejala-gejala, menggolong-golongkan, membuat dugaan, menjelaskan, dan

menarik kesimpulan. Dengan demikian, konsep yang diperoleh peserta didik akan melekat dalam ingatannya, serta peserta didik akan memahami apa yang dipelajarinya sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.

C. Hipotesis

Berdasarkan kajian pustaka dan kerangka berpikir yang sudah dijelaskan, maka dalam penelitian ini dapat diajukan suatu hipotesis yaitu: Terdapat pengaruh model pembelajaran POE terhadap hasil belajar peserta didik pada materi perubahan lingkungan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Operasional Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mengukur hasil belajar peserta didik dan menganalisis pengaruh model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) terhadap hasil belajar biologi peserta didik kelas X pada materi perubahan lingkungan.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 16 Jakarta Jalan Belibis Terusan No.16, Palmerah, RT.7/RW.2, Palmerah, Kota Jakarta Barat, DKI Jakarta. Penelitian ini dilakukan pada Semester Genap tahun ajaran 2016/2017.

C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan adalah metode kuasi eksperimen. Metode eksperimen digunakan untuk melihat gambaran peningkatan hasil belajar peserta didik. Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran POE (X), sedangkan variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar (Y).

D. Desain Penelitian

Desain yang digunakan adalah *Posttest Only Control Group Design*.

Adapun desain penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Desain Penelitian *Posttest Only Control Group Design*

Kelas	Perlakuan	<i>Posttest</i>
POE	X ₁	Y
STAD	X ₂	Y

Keterangan:

X₁ : Penggunaan model pembelajaran POE

X₂ : Penggunaan model pembelajaran STAD

Y : Tes akhir (*Posttest*)

E. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 16 Jakarta. Pemilihan sekolah ini dilakukan secara *Purposive Sampling* dengan mempertimbangkan akreditasi, misi, dan lingkungan dari sekolah tersebut. Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik SMA Negeri 16 Jakarta tahun pelajaran 2016/2017. Populasi terjangkau meliputi peserta didik kelas X MIA yang berjumlah 4 kelas dengan menggunakan teknik *Purposive Sampling*.

2. Sampel

Pada penelitian ini pengambilan sampel menggunakan teknik *Simple Random Sampling* dengan jumlah sampel sebanyak 30 orang. Kelas yang digunakan sebagai responden uji coba yaitu satu kelas yang berjumlah 36 orang. Kelas yang digunakan penelitian sebanyak dua kelas, yang terdiri dari satu kelompok menggunakan model pembelajaran POE dan satu kelompok menggunakan model pembelajaran STAD. Penentuan sampel peserta didik dilakukan dengan *simple random sampling* berdasarkan rumus Slovin (Sevilla *et. al*, 2007) (Lampiran 1).

Tabel 3. Proporsi Jumlah Sampel dari Kelas

Kelas	Jumlah peserta didik yang dijadikan Sampel
X MIA 4 (kelas eksperimen)	30
X MIA 2 (kelas kontrol)	30
Jumlah	60

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini diperoleh dengan cara menggunakan *posttest* untuk hasil belajar dan instrumen lembar observasi untuk keterlaksanaan model pembelajaran POE (lampiran 7).

G. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Hasil Belajar Peserta Didik

a. Definisi Konseptual

Hasil belajar peserta didik adalah perubahan perilaku peserta didik dalam memahami konsep ataupun kemampuan lainnya yang dialami setelah mendapatkan pengalaman belajarnya. Salah satu perubahan perilaku yang dimaksud adalah perubahan dalam ranah kognitif (pengetahuan).

b. Definisi Operasional

Hasil belajar kognitif adalah skor hasil belajar peserta didik berdasarkan pemahaman konsep dan pengalaman belajarnya setelah proses pembelajaran yang diukur melalui tes ulangan dengan soal-soal yang di buat berdasarkan Revisi Taksonomi Bloom pada aspek kognitif C1 sampai C6. Namun pada penelitian ini hanya digunakan sampai C3 saja sesuai dengan indikator yang harus dicapai.

c. Kisi-kisi instrumen hasil belajar peserta didik

Instrumen yang digunakan untuk mengukur hasil belajar kognitif berupa tes objektif dengan skor untuk jawaban benar adalah 1 dan skor untuk jawaban salah adalah 0. Tes objektif berupa soal pilihan ganda sebanyak 60 butir (Lampiran 6). Berikut

kisi-kisi instrumen tes hasil belajar kognitif peserta didik pada materi Perubahan Lingkungan.

Kompetensi Dasar:

3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan dan penyebab, serta dampak dari perubahan-perubahan tersebut bagi kehidupan.

Indikator:

3.11.1 Mengetahui dan mengidentifikasi perubahan lingkungan.

3.11.2 Menjelaskan mengenai pencemaran lingkungan.

3.11.3 Menentukan dan menjelaskan jenis-jenis limbah.

3.11.4 Mendeskripsikan dampak perubahan lingkungan bagi kehidupan.

3.11.5 Mendeskripsikan dan membuat usulan mengenai pelestarian lingkungan.

Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Tes Hasil Belajar Biologi Peserta Didik pada Materi Perubahan Lingkungan

Aspek Kognitif	Perubahan Lingkungan				Jumlah Butir Soal
	Pencemaran Lingkungan	Jenis-jenis limbah	Dampak perubahan lingkungan	Pelestarian lingkungan	
Mengingat (C1)	1*, 2*, 8, 9, 11*, 42	13, 18, 24*, 15, 16*, 17*, 20*	27*, 29, 40, 43, 45, 53	44, 46, 57, 58	23
Memahami (C2)	3*, 4, 6*, 7, 10, 28*	14*, 23, 25, 12, 19*	34, 35*, 37, 39, 51, 52	33, 38, 55, 56, 59, 60	23
Mengaplikasikan (C3)	5, 32*, 49	21*, 22, 26	41, 48, 54, 47	30, 31*, 36, 50	14
Total					60

Keterangan: (*) butir soal tidak valid

d. Validitas

Validitas instrumen menggunakan rumus *Point Biserial*. Hasil pengujian validitas pada instrumen menunjukkan dari 60 butir soal yang dibuat, sebanyak 43 butir soal valid dan 17 butir soal tidak valid (Lampiran 14).

e. Reliabilitas

Koefisien reliabilitas instrumen dihitung menggunakan rumus KR-20 dengan $\alpha = 0,05$. Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh koefisien reliabilitas sebesar 0,90 (Lampiran 15). Koefisien reliabilitas yang didapat kemudian diinterpretasikan dan diperoleh nilai sebesar 81% (Lampiran 15). Hal ini menunjukkan bahwa instrumen hasil tes hasil belajar dapat dipercaya.

2. Instrumen Model Pembelajaran

a. Kisi-Kisi Instrumen Model Pembelajaran

Kisi-kisi instrumen model pembelajaran POE dan model pembelajaran STAD berupa lembar observasi terhadap keterlaksanaan model pembelajaran (Lampiran 11). Lembar observasi dibuat dalam bentuk pernyataan YA atau TIDAK, yang mempunyai kategori skor 1 (YA) dan 0 (TIDAK). (Lampiran 7 dan Lampiran 9).

b. Kategori Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Kategori persentase keterlaksanaan model pembelajaran dengan menggunakan interpretasi pada tabel dibawah ini.

Tabel 5. Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran

No.	Kategori Keterlaksanaan Model Pembelajaran (%)	Interpretasi
1.	0,0 – 24,9	Sangat Kurang
2.	25,0 – 37,5	Kurang
3.	37,6 – 62,5	Sedang
4.	62,6 – 87,5	Baik
5.	87,6 - 100	Sangat Baik

Sumber: (Mulyadi, 2006)

H. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu:

1. Tahap persiapan

- a. Menyiapkan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) (Lampiran 2)
- b. Membuat instrumen penelitian respon peserta didik terhadap keterlaksanaan pembelajaran dan hasil belajar peserta didik
- c. Melaksanakan uji coba instrumen

2. Tahap pelaksanaan :

Kelas POE

- a. Pengenalan model pembelajaran POE.
- b. Memberikan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran POE:

1) Memprediksi (*Predict*)

- Peserta didik duduk berdasarkan kelompoknya masing-masing.

- Guru membagikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) pada setiap kelompok.
- Peserta didik menuliskan prediksinya pada lembar kerja yang sudah disediakan.

2) Mengumpulkan data (*Observe*)

- Peserta didik melakukan observasi langsung berupa praktikum atau mengamati langsung di daerah sekitar sekolah.
- Peserta didik menyimpulkan hasil pengamatan dan hasil diskusi yang sudah dilakukan.

3) Menjelaskan (*Explain*)

- Perwakilan peserta didik mempresentasikan hasil dari diskusi kelompoknya secara lisan.
- Guru memberikan penekanan dan menambahkan jika ada materi yang terlewat

c. Pemberian *posttest* materi Perubahan Lingkungan di akhir pembelajaran.

d. Mengobservasi keterlaksanaan model pembelajaran POE.

Kelas STAD

- a. Pengenalan model pembelajaran STAD.
- b. Memberikan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran STAD:

- 1) Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan motivasi.

- 2) Pembagian kelompok.
 - 3) Melakukan diskusi kelompok.
 - 4) Perwakilan peserta didik melakukan persentasi di depan kelas.
 - 5) Pemberian kuis pada peserta didik
 - 6) Pemberian penghargaan terhadap prestasi kelompok
- c. Pemberian *posttest* materi Perubahan Lingkungan di akhir pembelajaran.
 - d. Mengobservasi keterlaksanaan model pembelajaran STAD.

3. Tahap Akhir Penelitian

- a. Mengolah data dan menganalisis data penelitian
- b. Menyimpulkan hasil penelitian

I. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis dengan menggunakan berbagai jenis uji yaitu sebagai berikut:

1. Uji Prasyarat Analisis Data
 - a. Uji normalitas menggunakan uji Kolmogorof-Smirnov dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$
 - b. Uji homogenitas (kesamaan varians) menggunakan uji F dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$
2. Uji Hipotesis menggunakan Uji t dengan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$

J. Hipotesis Statistik

Perumusan hipotesis statistik pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$H_0: \mu_x - \mu_y = 0$$

$$H_1: \mu_x - \mu_y \neq 0$$

Keterangan:

μ_x : Rata-rata skor hasil belajar peserta didik yang diajarkan menggunakan model pembelajaran POE

μ_y : Rata-rata skor hasil belajar peserta didik yang diajarkan menggunakan model pembelajaran STAD

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

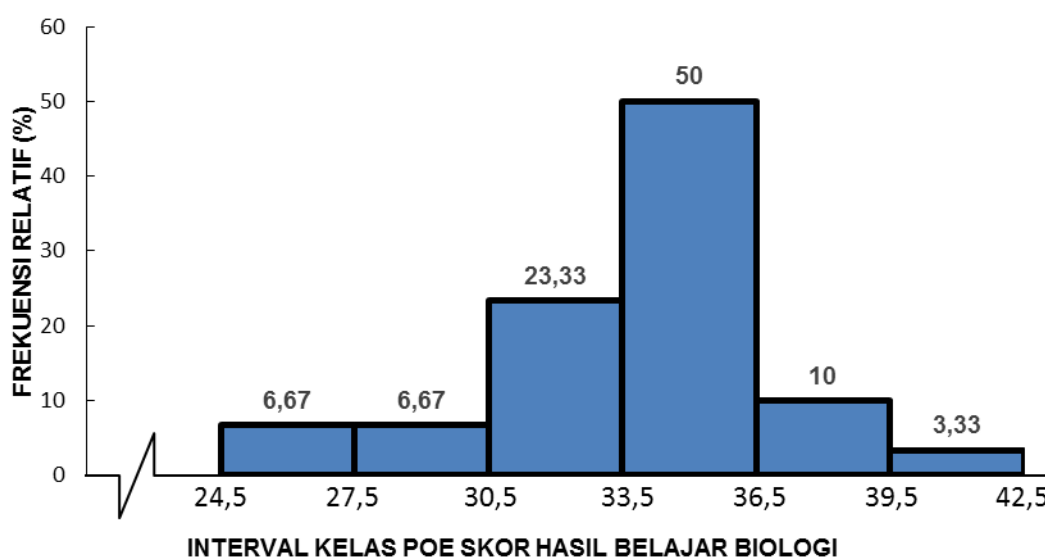
1. Skor Hasil Belajar Biologi

Berdasarkan perhitungan penggolongan kategori skor hasil belajar biologi peserta didik, diketahui pada kelas POE terdapat 4 peserta didik (13,33%) berada pada kategori sangat tinggi, 24 peserta didik (80%) berada pada kategori tinggi, 2 peserta didik (6,67%) berada pada kategori sedang, serta tidak terdapat peserta didik yang berada pada kategori rendah dan sangat rendah (Lampiran 16). Sedangkan pada kelas STAD terdapat 1 peserta didik (3,33%) berada pada kategori sangat tinggi, 12 peserta didik (40%) berada pada kategori tinggi, 17 peserta didik (56,67%) berada pada kategori sedang, serta tidak terdapat peserta didik yang berada pada kategori rendah dan sangat rendah (Lampiran 16).

a. Hasil Belajar Menggunakan POE

Perolehan skor hasil belajar biologi berupa pemberian *posttest*, yaitu skor tertinggi sebesar 40 dan skor terendah sebesar 25 dengan skor rata-rata 33,87 (Lampiran 17). Histogram distribusi frekuensi digambarkan berdasarkan skor hasil belajar biologi kelas POE (Gambar 1). Jumlah peserta didik terbanyak berada pada interval 34 – 36, yaitu sebanyak 15 peserta didik dengan persentase sebesar 50%. Sedangkan jumlah peserta didik terendah berada pada interval 40 –

42, yaitu 1 peserta didik dengan persentase sebesar 3,33%. Untuk interval 25 – 27 dan interval 28 – 30 masing-masing sebanyak 2 peserta didik (6,67%). Interval 31– 33 sebanyak 7 peserta didik (23,33%), dan interval 37 – 39 sebanyak 3 peserta didik (10%). Hasil belajar biologi menggunakan POE sebagian besar berada pada interval 34 – 36 yang menunjukkan hasil belajar peserta didik dapat dikatakan baik.

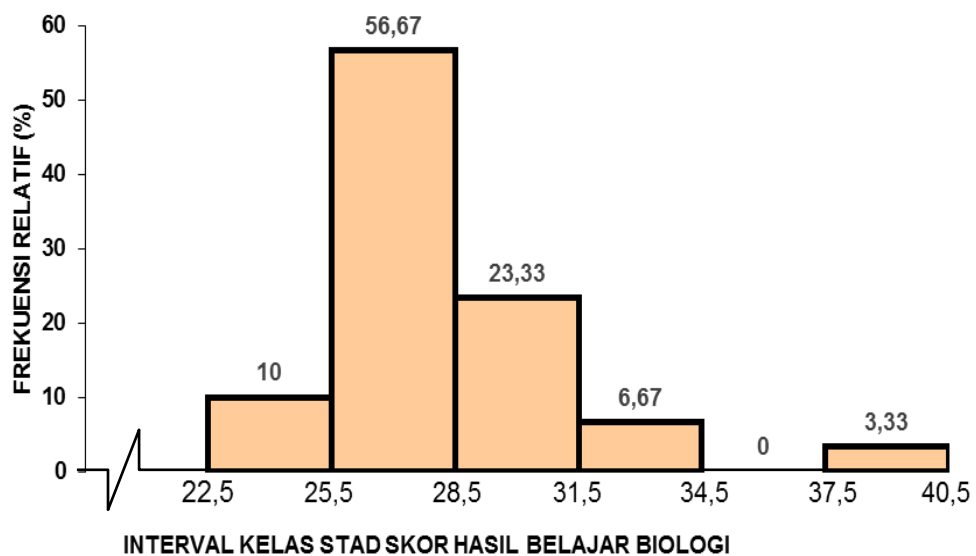


Gambar 1. Histogram Distribusi Frekuensi Skor *Posttest* Hasil Belajar Biologi Kelas POE

b. Hasil Belajar Menggunakan STAD

Perolehan skor hasil belajar biologi berupa pemberian *posttest*, yaitu skor tertinggi 38 dan skor terendah 23 dengan skor rata-rata 27,97 (Lampiran 17). Histogram distribusi frekuensi digambarkan berdasarkan skor hasil belajar biologi kelas STAD (Gambar 2). Jumlah peserta didik terbanyak berada pada interval 26 – 28, yaitu sebanyak

17 peserta didik dengan persentase sebesar 56,67%. Jumlah peserta didik terendah berada pada interval 35 - 37, yaitu 0 peserta didik dengan persentase sebesar 0%. Hasil belajar biologi menggunakan STAD sebagian besar berada pada interval 26 – 28 yang menunjukkan hasil belajar peserta didik cukup baik.

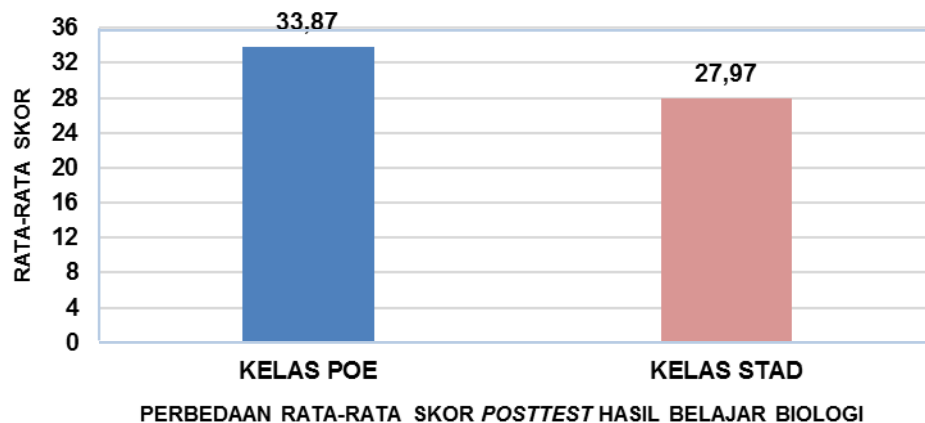


Gambar 2. Histogram Distribusi Frekuensi Skor *Posttest* Hasil Belajar Biologi Kelas STAD

c. Perbedaan Rata-rata Hasil Belajar Biologi Kelas POE dan Kelas STAD

Hasil perbedaan rata-rata hasil belajar biologi dari kelas POE dan kelas STAD (Lampiran 18). Skor dari kedua kelas digambarkan berdasarkan hasil perbedaan skor rata-rata hasil belajar biologi (Gambar 3). Skor *posttest* hasil belajar biologi kelas POE sebesar 33,87. Sedangkan rata-rata skor *posttest* hasil belajar biologi kelas STAD sebesar 27,97. Demikian, selisih rata-rata skor *posttest* hasil belajar biologi kelas POE dan kelas STAD sebesar 5,9. Hal ini

menunjukkan hasil belajar dengan menggunakan POE lebih baik dibandingkan dengan yang menggunakan STAD.



Gambar 3. Hasil perbedaan rata-rata hasil belajar biologi dari kelas POE dan kelas STAD

d. Hasil Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran POE dan Model Pembelajaran STAD

Berdasarkan perhitungan data yang diperoleh dari dua observer persentase keterlaksanaan model pembelajaran POE selama tiga kali pertemuan dengan rata-rata 98% terlaksana sedangkan persentase keterlaksanaan model pembelajaran STAD dengan rata-rata 98% terlaksana (Lampiran 13).

2. Uji Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas

Berdasarkan hasil perhitungan, $a_{maks} < D_{tabel}$ yang berarti terima H_0 , sehingga dapat disimpulkan bahwa data populasi variabel hasil belajar biologi peserta didik berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Lampiran 19).

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas menggunakan uji F pada $\alpha = 0,05$ untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan merupakan data yang berasal dari dua populasi yang varians homogen atau tidak. Kriteria data berdistribusi normal, yaitu apabila nilai $F_{hit} < F_{tabel}$. Berdasarkan pengujian data instrumen hasil belajar biologi peserta didik diperoleh F_{hit} sebesar 0,87 dengan nilai F_{tabel} sebesar 4,01. Hasil menunjukkan $F_{hit} < F_{tabel}$ yang berarti terima H_0 , sehingga dapat disimpulkan bahwa data berasal dari dua populasi yang varians homogen (Lampiran 20).

c. Uji Hipotesis

Berdasarkan uji t, hasil belajar biologi peserta didik diperoleh t_{hit} sebesar 5,41 dengan nilai t_{tabel} sebesar 2,00. Hasil menunjukkan $t_{hit} > t_{tabel}$ yang berarti tolak H_0 , sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara hasil belajar Biologi yang menggunakan model pembelajaran POE dengan yang menggunakan model pembelajaran STAD (Lampiran 21).

B. Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian terhadap hasil belajar menggunakan model pembelajaran POE, jumlah peserta didik terbanyak berada pada interval 34 – 36, yaitu sebanyak 15 peserta didik dengan persentase sebesar 50% (Gambar 1). Hal ini menunjukkan hasil belajar peserta didik dapat dikatakan baik, karena peserta didik dapat mempelajari materi

perubahan lingkungan secara langsung, hal ini sesuai dengan pendapat Karjiyadi (2012) bahwa mempelajari materi perubahan lingkungan dapat dikaitkan dengan masalah lingkungan yang terjadi disekitar peserta didik secara langsung. Selain itu, dikaitkan juga dengan limbah penyebab pencemaran, kaitannya dengan penerapan teknologi dan kehidupan masyarakat, dampak pencemaran terhadap keseimbangan ekosistem serta saran untuk menangani masalah pencemaran.

Hal ini sesuai dengan pendapat Hergenhahn dan Olson (2009) bahwa peserta didik semestinya dihadapkan pada topik dari berbagai sudut pandang yang berbeda. Proses ini memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan peta kognitif yang dapat dipakai untuk menjawab pertanyaan tentang topik lainnya.

Dalam setiap pertemuan melakukan pengamatan, setiap kelompok dilengkapi dengan lembar kerja peserta didik (LKPD). Dalam mengerjakan tugas ini peserta didik membuat suatu prediksi mengenai masalah yang dikaji, kemudian melakukan pengamatan untuk mengumpulkan informasi, dan memberikan penjelasannya. Pada tahap prediksi, peserta didik membuat prediksi tentang perubahan lingkungan yang meliputi pencemaran lingkungan, dampak terhadap keseimbangan ekosistem, cara untuk menanggulangi pencemaran, jenis limbah serta daur ulang limbah sekaligus menentukan keterkaitannya satu sama lain.

Berdasarkan prediksi yang dibuat oleh peserta didik mengenai jenis limbah dan daur ulang limbah, diketahui bahwa dalam membuat prediksi

peserta didik menggunakan pengalaman, kejadian yang sering dilihat atau pengetahuan yang telah dimiliki. Hal ini sesuai dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa peserta didik mengkonstruksi sendiri realitasnya atau paling tidak menerjemahkannya berlandaskan persepsi tentang pengalamannya, sehingga pengetahuan peserta didik adalah sebuah fungsi dari pengalaman sebelumnya, juga struktur mentalnya yang kemudian digunakannya untuk menerjemahkan objek-objek serta kejadian-kejadian baru (Suyono dan Hariyanto, 2011).

Sebagian besar peserta didik membuat prediksi berdasarkan aspek pengamatan yang terdapat dalam lembar kerja peserta didik (LKPD) dan juga telah mengaitkan aspek-aspek tersebut walaupun kurang mendalam. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan berpikir dapat berkembang karena peserta didik diminta mendeskripsikan berbagai fakta yang diperoleh dalam kehidupan sehari-hari (Sanjaya, 2008). Peserta didik tidak memprediksi mengenai bahan pencemar yang mengakibatkan perubahan lingkungan, dampak terhadap keseimbangan ekosistem, dan tidak memberikan usulan untuk menangani permasalahan lingkungan tersebut.

Selanjutnya pada tahap observasi, peserta didik melakukan pengamatan secara langsung baik di laboratorium maupun disekitar lingkungan sekolah. Untuk kegiatan di laboratorium, peserta didik melakukan pengamatan mengenai pencemaran air yang disebabkan oleh detergen yang merupakan salah satu limbah rumah tangga. Tujuan dari dilakukannya pengamatan ini untuk mengetahui penyebab, dampak,

pencegahan, serta penanggulangan dari pencemaran lingkungan. Sedangkan untuk kegiatan di sekitar lingkungan sekolah, peserta didik melakukan pengamatan mengenai jenis limbah dan daur ulang limbah. Kegiatan praktikum memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik mengenai materi pelajaran. Pengalaman langsung menjadikan peserta didik lebih mudah memahami materi tersebut. Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Dimyati dan Mudjiono (2009) yang menyatakan bahwa belajar yang baik adalah belajar melalui pengalaman langsung.

Setelah itu peserta didik mendiskusikan hasil yang mereka dapat dari observasi yang sudah peserta didik lakukan. Pada kegiatan diskusi, kegiatan memecahkan masalah merupakan refleksi dari materi yang dipelajari. Refleksi melalui permasalahan dapat meningkatkan pemahaman dan daya ingat peserta didik. Hal ini sesuai dengan pendapat Rifa'i dan Anni (2009) yang menyatakan bahwa pemberian refleksi berupa permasalahan dapat meningkatkan pemahaman dan daya ingat peserta didik.

Setelah melakukan observasi, perwakilan peserta didik mempresentasikan hasil dari diskusi kelompok yang dilanjutkan dengan masukan dari kelompok lain, serta tambahan dan penekanan dari guru mengenai materi tersebut. Selama diskusi, praktikum di laboratorium dan presentasi, peserta didik menjadi aktif menemukan sendiri informasi yang diberikan oleh guru dan berusaha menemukan konsep melalui kegiatan

percobaan. Deta *et.al* (2013) juga menyampaikan hal yang sama dari hasil penelitiannya. Menurut Deta, kegiatan praktikum dan menemukan sendiri konsep dari materi yang diberikan guru dapat meningkatkan hasil prestasi belajar peserta didik. Dari proses yang sudah dilalui oleh peserta didik melalui tiga tahapan yaitu *predict*, *observe*, dan *explain* menyebabkan hasil belajar yang diperoleh peserta didik semakin baik.

Berdasarkan hasil penelitian terhadap hasil belajar menggunakan model pembelajaran STAD, jumlah peserta didik terbanyak berada pada interval 26 – 28, yaitu sebanyak 17 peserta didik (56,67%) (Gambar 2). Hal ini menunjukkan hasil belajar peserta didik dapat dikatakan cukup baik. Dalam model pembelajaran STAD, pada awal pembelajaran guru menyampaikan tujuan dan motivasi yang terkait dengan materi perubahan lingkungan. Selanjutnya guru membagi peserta didik dalam beberapa kelompok. Kemudian kelompok yang sudah terbentuk melakukan diskusi sesuai dengan permasalahan yang diberikan oleh guru menggunakan sumber berupa buku pelajaran dan sumber lainnya, dengan sumber yang beragam dapat memperkaya pengetahuan peserta didik (Wahyuni, 2010). Setelah berdiskusi perwakilan peserta didik melakukan presentasi. Kegiatan dilanjutkan dengan pemberian kuis dan pemberian penghargaan kelompok atas presentasi yang dilakukan.

Dari hasil diskusi yang dilakukan oleh kelas STAD, peserta didik sudah mengerti mengenai permasalahan yang diberikan oleh guru, sebab peserta didik memiliki banyak sumber untuk mengkaji permasalahan

tersebut, seperti buku pelajaran dan buku-buku lain yang sejalan dengan permasalahan yang diberikan, serta bersumber juga dari internet. Hal ini terbukti dari interaksi yang baik antara guru dengan peserta didik maupun antar peserta didik ketika diskusi sedang berlangsung.

Namun kelemahan dari model pembelajaran ini adalah peserta didik tidak begitu memahami permasalahan yang diberikan, dengan kata lain hanya mengerti secara sekilas saja. Hal ini dibuktikan dengan lupanya peserta didik ketika guru menanyakan kembali tentang permasalahan yang diberikan oleh guru pada pertemuan sebelumnya, dan sebagian besar peserta didik lupa akan pembahasan yang dilakukan dipertemuan sebelumnya. Untuk meningkatkan ingatan peserta didik terhadap materi, diperlukan kegiatan latihan yang berulang. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Ahmadi dan Supriyono (2003), yang menyatakan bahwa untuk menambah ingatan peserta didik terhadap materi diperlukan pengajaran yang berulang.

Berdasarkan perhitungan rata-rata hasil belajar biologi menggunakan POE dan STAD masing-masing sebesar 33,87 dan 27,97 dengan selisih sebesar 5,9. Hal ini menunjukkan penggunaan model pembelajaran POE lebih sesuai dibandingkan dengan menggunakan model pembelajaran STAD pada materi perubahan lingkungan.

Berdasarkan hasil uji hipotesis data dengan menggunakan uji t, diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan antara hasil belajar Biologi yang menggunakan model pembelajaran POE dengan yang

menggunakan model pembelajaran STAD dimana hasil rata-rata kelas POE lebih baik daripada kelas STAD.

Faktor terlaksananya model pembelajaran POE sebesar 98%. Hasil ini dikarenakan guru tidak menutup pembelajaran sebagaimana mestinya saat pertemuan pertama. Sedangkan pada kelas STAD, faktor terlaksananya model pembelajaran juga sebesar 98%. Hal ini dikarenakan guru tidak memberikan apersepsi pada pertemuan pertama.

Berdasarkan hasil penelitian, hasil belajar Biologi peserta didik pada materi perubahan lingkungan kelas X MIA di SMA Negeri 16 Jakarta, diperoleh data bahwa dari 5 kategori hasil belajar, yang memperoleh skor dengan kategori sangat tinggi dan tinggi berturut-turut sebanyak 5 peserta didik (8,33%) dan 36 peserta didik (60%) (Lampiran 16). Tingginya persentase skor hasil belajar Biologi yang dimiliki peserta didik diasumsikan sebagai besarnya pengetahuan peserta didik pada materi perubahan lingkungan. Hasil belajar dikatakan berhasil, jika 75% peserta didiknya telah mencapai KKM atau bahkan lebih dari KKM yang ditentukan (Djamarah dan Zain, 2002).

Penelitian ini memiliki keterbatasan, yaitu peserta didik belum terbiasa menggunakan model pembelajaran POE sehingga peserta didik masih perlu dituntun dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Selain itu, kebiasaan peserta didik yang tidak membaca materi pelajaran sebelum dilaksanakannya proses pembelajaran, sehingga mengalami kesulitan dalam memahami materi perubahan lingkungan.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) terhadap hasil belajar Biologi peserta didik kelas X pada materi perubahan lingkungan.

B. Implikasi

Model pembelajaran POE dapat diterapkan di kelas sebagai salah satu variasi pembelajaran guna meningkatkan hasil belajar peserta didik pada materi perubahan lingkungan.

C. Saran

Berdasarkan kesimpulan dan implikasi yang telah dipaparkan, diajukan beberapa saran sebagai berikut:

1. Perlu pemahaman yang lebih mendalam oleh guru dan peserta didik tentang model pembelajaran POE sehingga pembelajaran pada materi Perubahan Lingkungan yang diterapkan dapat lebih maksimal.
2. Guru perlu melakukan pengelolaan kelas dengan baik sehingga model pembelajaran POE berpengaruh terhadap hasil belajar Biologi pada materi Perubahan Lingkungan secara optimal.
3. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mencari variabel lain yang berkontribusi terhadap variabel hasil belajar biologi. Peneliti juga perlu

memperhatikan indikator dalam menyusun instrumen hasil belajar Biologi untuk menghindari terlalu banyaknya kalimat dalam butir pertanyaan yang dapat menyebabkan kejenuhan dan kurang fokusnya responden pada saat mengisi *posttest*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi & Supriyono. (2003). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Akinoğlu, O & Tandoğan, R.O. (2007). The Effects of Problem-Based Active Learning in Science Education on Students' Academic Achievement, Attitude and Concept Learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(1), 71-78.
- Anderson & Krathwohl. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing (A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives)*. Abridge Edition. New York: David McKay Company.
- Arikunto, S. (2009). *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Carlson, K.A. (2011). Evaluating an active learning approach to teaching introductory statistics: A classroom workbook approach. *Journal of Statistics Education*, 19(1), 1-23.
- Chandra, B. (2007). *Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: EGC.
- Darmono. (2001). *Lingkungan Hidup dan Pencemaran (Hubungannya dengan Toksikologi Senyawa Logam)*. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Deta, U A., Suparmi, S., & Widha. (2013). Pengaruh Metode Inkuiri Terbimbing dan Proyek, Kreativitas, serta Keterampilan Proses Sains terhadap Prestasi Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*, 9(1): 28-34.
- Dimiyati & Mudjiono. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Djamarah, S. B., & Aswan Z. (2002). *Strategi belajar mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Eggen, P & Kauchak, D. (2012). *Strategi dan Model Pembelajaran Mengejar Konten dan Keterampilan Berfikir*. Jakarta: Indeks.
- Harsono. (2008). *Pengelolaan Perguruan Tinggi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

- Hergenhahn, B.R. & Matthew H. Olson. (2009). *Theories of Learning*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Ibrahim. (2000). *Pembelajaran Kooperatif*. Surabaya: UNNESA University Press.
- Indrawati & Setiawan, W. (2009). *Pembelajaran Aktif, Kreatif, Efektif, dan Menyenangkan untuk Guru*. Bandung: PPPPTK IPA.
- Joyce, B & Marsha, W. (2000). *Models of Teaching*. Amerika: A Pearson Education Company.
- Joyce, C. (2006). *Predict, Observe, Explain*. New Zealand: New Zealand Council for Educational Research.
- Karjiyadi. (2012). *Pembelajaran Berbasis Lingkungan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Kearney, M. (2001). Student and Teacher perceptions of the Use of Multimedia Supported Predict-Observe-Explain Tasks to Probe Understanding. *Kluwer Academic Publishers*, 31, 589-615.
- Mulia, R.M. (2005). *Pengantar Kesehatan Lingkungan Edisi pertama*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Muliawati, N.P.C. (2013). *Pengaruh Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas V SD di Gugus Ubud*. (Skripsi). Singaraja: Universitas Pendidikan Ganesha.
- Mulyadi. (2006). *Sistem Informasi Akuntansi*. Jakarta: Salemba Empat.
- Nugroho, A. (2005). *Bioindikator Kualitas Udara*. Jakarta: Universitas Trisakti.
- Purwanto. (2011). *Metodologi Penelitian Kuantitatif untuk Psikologi dan Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Rifa'i, A & C.T. Anni. (2009). *Psikologi Pendidikan*. Semarang: Universitas Negeri Semarang Press.
- Rusman. (2012). *Model-model Pembelajaran: Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Depok: PT. Raja Grafindo Persada.
- Sanjaya, W. (2008). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

- Sevilay, K & Rachel, M. (2015). Understanding Electrochemistry Concepts using the Predict-Observe- Explain Strategy. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(5), 923-936.
- Sevilla, C.G. et. al. (2007). *Research Methods*. Quezon City: Rex Printing Company.
- Situmorang, M. (2007). *Kimia Lingkungan Cetakan I*. Medan: Fakultas MIPA UNIMED.
- Slamet, J.S. (2005). *Kesehatan Lingkungan*. Yogyakarta: Gajah Mada Univ Press.
- Slavin, R.E. (2009). *Cooperative Learning Teori, Riset dan Praktik*. Bandung: Nusa Media.
- Soedradjad, R. (2000). Konsentrasi pencemar minyak dan fenol di estuari Sungai Donan, Cilacap. *Laporan penelitian Universitas Jember*, 44-58.
- Somenarain, L. (2010). Student Perceptions and Learning Outcomes in Asynchronous and Synchronous Online Learning Environments in a Biologi Course. *MERLOT Journal of Online Learning and Teaching*, 6(2), 353-356.
- Sudjana, N. (2004). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Sudjana, N. (2005). *Metode Statistika Edisi ke-6*. Bandung : Tarsito.
- Susilo,Y.E.B. (2003). *Menuju Keselarasan Lingkungan: Memahami Sikap Teologis Manusia Terhadap Pencemaran Lingkungan*. Malang: Averroes Press.
- Sunu, P. (2001). *Melindungi Lingkungan dengan Menerapkan ISO 14001*. Jakarta: PT Grasindo.
- Suparno, P. (2001). *Teori Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Suparno, P. (2007). *Metodologi Pembelajaran Fisika*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.

- Suratmo, F.G. (2002). *Analisis Mengenai Dampak Lingkungan*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Suripin, M.E.(2001). *Pelestarian Sumber Daya Tanah dan Air*. Yogyakarta: ANDI.
- Suyatno. (2009). *Menjelajah Pembelajaran Inovatif*. Sidoarjo: Masmedia Buana Pusaka.
- Suyono & Hariyanto. (2011). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Trianto. (2009). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana Prenada Group.
- Trianto. (2010). *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Wahyuni. (2010). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Wardhana, W.A. (2004). *Dampak Pencemaran Lingkungan Cetakan keempat*. Yogyakarta: ANDI.
- Widoyoko. (2009). *Evaluasi Program Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Yupani,N.P.E., N.N, Garminah., & P.P, Mahadewi. (2013). *Pengaruh Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain (POE) Berbantuan Materi Bermuatan Kearifan Lokal Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV*. (Skripsi). Singaraja: Universitas Pendidikan.

Lampiran 1. Penentuan Jumlah Sampel

Rumus Slovin:

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

Dimana,

n = Jumlah Sampel

N = Jumlah Populasi

e = Batas Toleransi Kesalahan (*error tolerance*) (0,05)

Jadi jumlah sampel = 60 sampel.

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

$$n = \frac{72}{1 + 72(0,05)^2}$$

$$n = 61$$

Lampiran 2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Perubahan Lingkungan

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Satuan Pendidikan : SMAN 16 JAKARTA
 Materi : Perubahan Lingkungan
 Kelas/Semester : X MIA/Genap
 Alokasi Waktu : 8 x 45 menit

A. Kompetensi Inti

- KI 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2. Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), santun, responsif, dan proaktif sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta 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 minat-nya 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 metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.11 Menganalisis data perubahan lingkungan dan penyebab, serta dampak dari perubahan-perubahan tersebut bagi kehidupan.	3.11.1 Mengetahui dan mengidentifikasi perubahan lingkungan. 3.11.2 Menjelaskan mengenai pencemaran lingkungan. 3.11.3 Menentukan dan menjelaskan jenis-jenis limbah. 3.11.4 Mendeskripsikan dampak perubahan lingkungan bagi kehidupan. 3.11.5 Mendeskripsikan dan membuat usulan mengenai pelestarian lingkungan.

4.11 Mengajukan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan sesuai konteks permasalahan lingkungan di daerahnya.	4.11.1 Melaksanakan percobaan pengaruh pencemaran air terhadap kelangsungan hidup organisme. 4.11.2 Mengumpulkan data tentang masalah kerusakan lingkungan dan dapat mempresentasikannya. 4.11.3 Membuat produk daur ulang yang memiliki nilai jual.
--	---

C. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat mengidentifikasi mengenai perubahan lingkungan.
2. Peserta didik dapat menjelaskan mengenai penyebab pencemaran lingkungan, dampak, pencegahan, serta penanggulangannya.
3. Peserta didik dapat mengetahui pengaruh pencemaran air terhadap kelangsungan hidup organisme.
4. Peserta didik dapat mendeskripsikan berbagai jenis limbah dan proses daur ulangnya.
5. Peserta didik dapat mendeskripsikan dan membuat usulan mengenai pelestarian lingkungan.
6. Peserta didik dapat membuat produk daur ulang yang bernilai jual
7. Peserta didik dapat mengkomunikasikan hasil produk yang telah dibuat

D. Materi Pembelajaran

- **Materi Fakta**

- Gambar atau video berbagai contoh kerusakan lingkungan (kerusakan perairan oleh zat kimia)
- Berbagai produk daur ulang limbah dan gambar produk daur ulang.

- **Materi Konsep**

- a. Pengertian perubahan lingkungan
- b. Klasifikasi jenis sampah; organik dan anorganik
- c. Pengertian, macam, penyebab, dan dampak pencemaran lingkungan
- d. Pengertian berbagai macam polusi
- e. Pengertian pelestarian dan pengelolaan lingkungan
- f. Jenis-jenis limbah
- g. Daur ulang limbah

- **Materi Prinsip**

- a. Pencemaran lingkungan adalah masuk atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan hidup

oleh kegiatan manusia sehingga melampaui baku mutu lingkungan hidup yang telah ditetapkan.

- b. Limbah bahan berbahaya dan beracun, yang selanjutnya disebut limbah B3 (Bahan Berbahaya dan Beracun) adalah sisa suatu usaha dan/atau kegiatan yang mengandung B3.
- c. Pencemaran dapat menyebabkan kerusakan lingkungan.

- **Materi Prosedur**

Langkah-langkah eksperimen pengaruh pencemaran terhadap kelangsungan hidup organisme.

E. Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : *Scientific*
2. Metode : Diskusi
3. Model : *Predict-Observe-Explain* (POE)

F. Media dan Bahan

Papan tulis, Laptop, LCD, *Power point*, dan bahan praktikum.

G. Sumber Belajar

- a. Buku Biologi kelas X Kurikulum 2013 PEMINATAN dan bahan bacaan yang relevan,
- b. Buku referensi yang relevan,
- c. Audio-visual.

H. Kegiatan Pembelajaran

Kelas POE (8 x 45 Menit)

1. Pertemuan pertama (2 x 45 Menit)

NO.	KEGIATAN PEMBELAJARAN	WAKTU (menit)
1.	Pendahuluan • Peserta didik menyiapkan diri secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran. • Guru memberikan salam dan berdoa bersama sebelum memulai kegiatan (sebagai implementasi nilai religius). • Guru menanyakan kehadiran, mengondisikan kelas, dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin). • Apersepsi, Apakah yang dimaksud dengan lingkungan? Jawaban yang diharapkan adalah: Pengertian lingkungan adalah segala sesuatu yang ada disekitar manusia yang memengaruhi perkembangan kehidupan manusia baik langsung	7

	maupun tidak langsung. • Motivasi, Apa dampak yang timbul dari asap yang ditimbulkan dari pembakaran secara liar terhadap lingkungan hidup. • Guru menyampaikan tujuan pembelajaran • Guru menginformasikan pada peserta didik tentang kegiatan yang akan dilakukan.	
2.	Kegiatan Inti • Peserta didik secara acak membentuk kelompok beranggotakan 6 peserta didik. • Peserta didik duduk menurut kelompoknya masing-masing. • Guru membagikan lembar kerja peserta didik (LKPD) kepada setiap kelompok. Memprediksi (<i>Predict</i>) • Guru memberikan contoh permasalahan mengenai kerusakan lingkungan. • Peserta didik menuliskan prediksinya pada lembar LKPD yang sudah diberikan. Mengumpulkan data (<i>Observe</i>) • Peserta didik mengumpulkan informasi sebagai bahan diskusi atau sebagai topik yang akan didiskusikan mengenai masalah dampak pencemaran lingkungan, dan melakukan percobaan pencemaran air oleh detergen sesuai langkah kerja yang ada di lembaran kegiatan siswa. • Peserta didik dalam kelompok menyimpulkan hasil pengamatan dan diskusi tentang penyebab pencemaran lingkungan, dampak, pencegahan, serta penanggulangannya sesuai dengan data yang diperoleh. Menjelaskan (<i>Explain</i>) • Perwakilan peserta didik mempresentasikan hasil dari diskusi kelompoknya secara lisan. • Guru memberikan penekanan dan menambahkan jika ada materi yang terlewat. • Peserta didik mengerjakan kuis evaluasi.	75
	Penutup • Peserta didik menarik kesimpulan mengenai materi pada pertemuan ini.	8

	• Guru menugaskan peserta didik mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. • Guru dan peserta didik menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.	
--	--	--

2. Pertemuan Kedua (2 x 45 Menit)

NO.	KEGIATAN PEMBELAJARAN	WAKTU (menit)
1.	Pendahuluan • Peserta didik menyiapkan diri secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran. • Guru memberikan salam dan berdoa bersama sebelum memulai kegiatan (sebagai implementasi nilai religius). • Guru menanyakan kehadiran, mengondisikan kelas, dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin). • Guru menyampaikan kepada peserta didik tujuan pembelajaran. • Guru menginformasikan pada peserta didik tentang kegiatan yang akan dilakukan.	7
2.	Kegiatan Inti Memprediksi (<i>Predict</i>) • Guru menunjukkan macam-macam sampah rumah tangga. • Peserta didik menuliskan prediksinya pada LKPD. Mengumpulkan data (<i>Observe</i>) • Peserta didik menentukan limbah (sampah) yang ada disekitar lingkungan rumah atau sekolah. • Peserta didik mencatat kategori limbah dan mengisi tabel yang ada di lembar kegiatan. • Peserta didik menyimpulkan hasil pengamatan dan diskusinya tentang jenis-jenis limbah, proses daur ulang limbah, dan pelestarian lingkungan. Menjelaskan (<i>Explain</i>) • Perwakilan peserta didik mempresentasikan hasil dari diskusi kelompoknya secara lisan. • Guru memberikan penekanan dan menambahkan jika ada materi yang terlewat. • Peserta didik mengerjakan kuis evaluasi.	76

3.	Penutup • Peserta didik menarik kesimpulan mengenai pembelajaran hari ini. • Guru menugaskan peserta didik untuk membawa alat dan bahan pembuatan produk daur ulang untuk pertemuan selanjutnya. • Guru dan peserta didik menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.	7
----	--	---

3. Pertemuan Ketiga (2 x 45 Menit)

NO.	KEGIATAN PEMBELAJARAN	WAKTU (menit)
1.	Pendahuluan • Peserta didik menyiapkan diri secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran. • Guru memberikan salam dan berdoa bersama sebelum memulai kegiatan (sebagai implementasi nilai religius). • Guru menanyakan kehadiran, mengondisikan kelas, dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin). • Guru menyampaikan kepada peserta didik tujuan pembelajaran. • Guru menginformasikan pada peserta didik tentang kegiatan yang akan dilakukan.	7
2.	Kegiatan Inti Memprediksi (<i>Predict</i>) • Guru menunjukkan berbagai contoh produk daur ulang limbah. • Peserta didik menuliskan prediksinya pada LKPD mengenai produk daur ulang yang akan dibuat dalam hal kegunaan didalam masyarakat. Mengumpulkan data (<i>Observe</i>) • Peserta didik melakukan perencanaan daur ulang limbah menjadi produk bernilai jual. • Peserta didik melakukan proses daur ulang sesuai dengan prosedur yang telah dibuat. • Peserta didik menyimpulkan hasil pengamatan dan diskusinya tentang proses dari produk daur ulang yang dibuatnya serta kegunaan produk tersebut di dalam masyarakat. Menjelaskan (<i>Explain</i>) • Perwakilan peserta didik mempresentasikan hasil dari diskusi kelompoknya secara lisan. • Guru memberikan penekanan dan menambahkan	76

	jika ada materi yang terlewat. • Peserta didik mengerjakan kuis evaluasi.	
3.	Penutup • Peserta didik menarik kesimpulan mengenai pembelajaran hari ini. • Guru menugaskan peserta didik mempelajari materi perubahan lingkungan untuk persiapan ulangan dipertemuan selanjutnya. • Guru dan peserta didik menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.	7

4. Pertemuan Keempat (2 x 45 Menit)

NO.	KEGIATAN PEMBELAJARAN	WAKTU (menit)
1.	Pendahuluan • Peserta didik menyiapkan diri secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran. • Guru memberikan salam dan berdoa bersama sebelum memulai kegiatan. • Guru menanyakan kehadiran, mengondisikan kelas dan pembiasaan. • Peserta didik mempersiapkan diri menghadapi ulangan.	5
2.	Kegiatan Inti • Peserta didik mengerjakan soal materi Perubahan Lingkungan.	80
3.	Penutup • Guru menutup pertemuan hari ini dengan mengucapkan salam.	5

Kelas kontrol (8 x 45 Menit)

1. Pertemuan Pertama (2 x 45 Menit)

NO.	KEGIATAN PEMBELAJARAN	WAKTU (menit)
1.	Pendahuluan 1. Peserta didik menyiapkan diri secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran. 2. Guru memberikan salam dan berdoa bersama sebelum memulai kegiatan (sebagai implementasi nilai religius). 3. Guru menanyakan kehadiran, mengondisikan kelas, dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin). 4. Guru menyampaikan beberapa contoh gambar yang menunjukkan lingkungan yang tercemar dan bertanya	7

	kepada peserta didik: “lingkungan seperti apakah ini?” 5. Peserta didik menjawab pertanyaan guru. 6. Guru memberikan penguatan, yang dilanjutkan dengan menyampaikan tujuan pembelajaran. (fase 1 STAD: menyampaikan tujuan dan motivasi) 7. Guru menginformasikan pada peserta didik tentang kegiatan yang akan dilakukan.	
2.	Kegiatan Inti 1. Peserta didik membentuk kelompok, setiap kelompok terdiri dari 6 peserta didik. (fase 2 STAD: pembagian kelompok) 2. Guru membagikan LKPD kepada masing-masing anggota kelompok mengenai konsep kerusakan lingkungan meliputi penyebab pencemaran lingkungan, dampak, pencegahan, serta penanggulangannya. 3. Peserta didik melakukan diskusi kelompok. (fase 3 STAD: melakukan diskusi kelompok) 4. Perwakilan peserta didik secara acak menjelaskan materi di depan kelas. (fase 4 STAD: melakukan presentasi) 5. Guru mengulas materi yang telah dipelajari secara singkat dan menambahkan apabila ada yang terlewatkan. 6. Peserta didik mengerjakan kuis evaluasi. (fase 5 STAD: pemberian kuis) 7. Guru memberikan penghargaan terhadap prestasi kelompok. (fase 6 STAD: pemberian penghargaan).	76
3.	Penutup 1. Peserta didik menarik kesimpulan mengenai materi pada pertemuan ini. 2. Guru menugaskan peserta didik mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya. 3. Guru dan peserta didik menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.	8

2. Pertemuan Kedua (2 x 45 Menit)

NO.	KEGIATAN PEMBELAJARAN	WAKTU (menit)
1.	Pendahuluan 1. Peserta didik menyiapkan diri secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran. 2. Guru memberikan salam dan berdoa bersama sebelum memulai kegiatan (sebagai implementasi nilai religius). 3. Guru menanyakan kehadiran mengondisikan kelas,	7

	dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin). 4. Guru menyampaikan beberapa contoh gambar berbagai jenis limbah dan bertanya kepada peserta didik: “limbah apakah ini?” 5. Peserta didik menjawab pertanyaan guru. 6. Guru memberikan penguatan, yang dilanjutkan dengan menyampaikan tujuan pembelajaran. (fase 1 STAD: menyampaikan tujuan dan motivasi) 7. Guru menginformasikan pada peserta didik tentang kegiatan yang akan dilakukan.	
2.	Kegiatan Inti 1. Peserta didik membentuk kelompok, setiap kelompok terdiri dari 6 peserta didik. (fase 2 STAD: pembagian kelompok) 2. Guru membagikan LKPD kepada masing-masing anggota kelompok mengenai konsep jenis limbah, daur ulang limbah, dan pelestarian lingkungan. 3. Peserta didik melakukan diskusi kelompok. (fase 3 STAD: melakukan diskusi kelompok) 4. Perwakilan peserta didik secara acak menjelaskan materi di depan kelas. (fase 4 STAD: melakukan presentasi) 5. Guru mengulas materi yang telah dipelajari secara singkat dan menambahkan apabila ada yang terlewatkan. 6. Peserta didik mengerjakan kuis evaluasi. (fase 5 STAD: pemberian kuis) 7. Guru memberikan penghargaan terhadap prestasi kelompok. (fase 6 STAD: pemberian penghargaan).	76
3.	Penutup 1. Peserta didik menarik kesimpulan mengenai pembelajaran hari ini. 2. Guru menugaskan peserta didik mempelajari materi yang akan diujikan pada pertemuan berikutnya. 3. Guru dan peserta didik menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.	7

3. Pertemuan Ketiga (2 x 45 Menit)

NO.	KEGIATAN PEMBELAJARAN	WAKTU (menit)
1.	Pendahuluan 1. Peserta didik menyiapkan diri secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran. 2. Guru memberikan salam dan berdoa bersama	7

	sebelum memulai kegiatan (sebagai implementasi nilai religius). 3. Guru menanyakan kehadiran, mengondisikan kelas, dan pembiasaan (sebagai implementasi nilai disiplin). 4. Guru menyampaikan beberapa contoh gambar produk daur ulang dan bertanya kepada peserta didik: "terbuat dari apakah produk tersebut?" 5. Peserta didik menjawab pertanyaan guru. 6. Guru memberikan penguatan, yang dilanjutkan dengan menyampaikan tujuan pembelajaran. (fase 1 STAD: menyampaikan tujuan dan motivasi) 7. Guru menginformasikan pada peserta didik tentang kegiatan yang akan dilakukan.	
2.	Kegiatan Inti 1. Peserta didik membentuk kelompok, setiap kelompok terdiri dari 6 peserta didik. (fase 2 STAD: pembagian kelompok) 2. Guru membagikan LKPD kepada masing-masing anggota kelompok mengenai konsep pembuatan produk daur ulang yang bernilai jual. 3. Peserta didik melakukan diskusi kelompok. (fase 3 STAD: melakukan diskusi kelompok) 4. Perwakilan peserta didik secara acak menjelaskan materi di depan kelas. (fase 4 STAD: melakukan presentasi) 5. Guru mengulas materi yang telah dipelajari secara singkat dan menambahkan apabila ada yang terlewatkan. 6. Peserta didik mengerjakan kuis evaluasi. (fase 5 STAD: pemberian kuis) 7. Guru memberikan penghargaan terhadap prestasi kelompok. (fase 6 STAD: pemberian penghargaan).	76
3.	Penutup 1. Peserta didik menarik kesimpulan mengenai pembelajaran hari ini. 2. Guru menugaskan peserta didik mempelajari materi perubahan lingkungan untuk persiapan ulangan dipertemuan selanjutnya. 3. Guru dan peserta didik menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.	7

4. Pertemuan Keempat (2 x 45 Menit)

NO.	KEGIATAN PEMBELAJARAN	Waktu (menit)
1.	Pendahuluan 1. Peserta didik menyiapkan diri secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran. 2. Guru memberikan salam dan berdoa bersama sebelum memulai kegiatan. 3. Guru menanyakan kehadiran, mengondisikan kelas dan pembiasaan. 4. Peserta didik mempersiapkan diri menghadapi ulangan	5
2.	Kegiatan Inti Peserta didik mengerjakan soal materi Perubahan Lingkungan.	80
3.	Penutup Guru menutup pertemuan hari ini dengan mengucapkan salam.	5

I. Penilaian, Remedial dan Pengayaan

1. Penilaian

Penilaian menggunakan soal tertulis berupa kuis evaluasi dan ujian akhir mengenai materi Perubahan Lingkungan (terlampir)

2. Remedial dan Pengayaan

Pembelajaran remedial dilaksanakan berdasarkan hasil analisis ulangan harian peserta didik, apabila peserta didik yang tuntas belajar kurang dari 75% jumlah peserta didik di kelas tersebut (tidak tuntas secara klasikal), sedangkan dilaksanakan pengayaan apabila peserta didik yang tuntas belajar 75% lebih (tuntas secara klasikal).

Jakarta, Maret 2017

Mengetahui,
Kepala Sekolah
SMAN 16 JAKARTA

Menyetujui,
Guru Mata Pelajaran Biologi

Drs. Sariaman Sitanggang, MM
NIP. 196406101993201001

Ir. Pahlawati Silitonga
NIP. 196111102016052001

Lampiran 3. Materi Perubahan Lingkungan

Materi Perubahan Lingkungan Atau Iklim

a. Pengertian Lingkungan dan Pencemaran Lingkungan

Pengertian lingkungan adalah segala sesuatu yang ada di sekitar manusia yang memengaruhi perkembangan kehidupan manusia baik langsung maupun tidak langsung (Slamet, 2005). Lingkungan bisa dibedakan menjadi lingkungan biotik dan abiotik. Dimana lingkungan adalah semua lingkungan yang terdiri dari komponen-komponen makhluk hidup di permukaan bumi. Sedangkan lingkungan abiotik adalah semua benda mati di permukaan bumi yang bermanfaat dan berpengaruh dalam kehidupan manusia serta makhluk hidup lainnya, seperti tanah, air, udara, dan matahari.

Polusi atau pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (Undang-undang Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 1982).

Peristiwa pencemaran lingkungan disebut polusi. Zat atau bahan yang dapat mengakibatkan pencemaran disebut polutan. Syarat-syarat suatu zat disebut polutan bila keberadaannya dapat menyebabkan kerugian terhadap makhluk hidup. Contohnya, karbon dioksida dengan kadar

0,033% di udara berfaedah bagi tumbuhan, tetapi bila lebih tinggi dari 0,033% dapat memberikan efek merusak.

b. Macam-macam Pencemaran Lingkungan

1) Pencemaran Lingkungan Berdasarkan Tempat Terjadinya

Menurut tempat terjadinya, pencemaran dapat digolongkan menjadi empat, yaitu pencemaran udara, air, tanah, dan suara.

a) Pencemaran Udara

Pencemar udara dapat berupa gas dan partikel (Whardana, 2004). Contohnya gas CO dan CO₂, karbon monoksida (CO) tidak berwarna dan tidak berbau, bersifat racun, merupakan hasil pembakaran yang tidak sempurna dari bahan buangan mobil dan mesin letup. Pemanasan global di bumi akibat CO₂ disebut juga sebagai efek rumah kaca (Nugroho, 2005).

b) Pencemaran Air

Polusi air dapat disebabkan oleh beberapa jenis pencemar seperti pembuangan limbah industri, sisa insektisida, dan pembuangan sampah domestik, misalnya, sisa detergen mencemari air (Sunu 2001). Buangan industri seperti Pb, Hg, Zn, dan CO, dapat terakumulasi dan bersifat racun.

Sampah organik yang dibusukkan oleh bakteri menyebabkan O₂ di air berkurang sehingga mengganggu aktivitas kehidupan organisme air. Fosfat hasil pembusukan bersama H₃O dan pupuk pertanian terakumulasi dan menyebabkan eutrofikasi, yaitu

penimbunan mineral yang menyebabkan pertumbuhan yang cepat pada alga (Blooming alga) (Situmorang, 2007). Akibatnya, tanaman di dalam air tidak dapat berfotosintesis karena sinar matahari terhalang.

c) Pencemaran Tanah

Pencemaran tanah adalah keadaan dimana bahan kimia buatan manusia masuk dan mengubah lingkungan tanah alami (Susilo, 2003). Pencemaran ini biasanya terjadi karena: kebocoran limbah cair atau bahan kimia industri atau fasilitas komersial; penggunaan pestisida; masuknya air permukaan tanah tercemar ke dalam lapisan sub-permukaan; kecelakaan kendaraan pengangkut minyak, zat kimia, atau limbah; air limbah dari tempat penimbunan sampah serta limbah industri yang langsung dibuang ke tanah secara tidak memenuhi syarat (*illegal dumping*).

Pencemaran tanah disebabkan oleh beberapa jenis pencemaran berikut ini (Darmono, 2001) :

- (1) Sampah-sampah plastik yang sukar hancur, botol, karet sintesis, pecahan kaca, dan kaleng
- (2) Detergen yang bersifat non bio degradable (secara alami sulit diuraikan)
- (3) Zat kimia dari buangan pertanian, misalnya insektisida.

d) Pencemaran Suara

Pencemaran suara adalah keadaan dimana masuknya suara yang masuk terlalu banyak sehingga mengganggu kenyamanan lingkungan manusia (Suratmo, 2002). Sumber pencemaran suara adalah kebisingan, yaitu bunyi atau suara yang dapat mengganggu dan merusak pendengaran manusia. Bunyi disebut bising apabila intensitasnya telah melampaui 50 desibel. Suara dengan intensitas tinggi, seperti yang dikeluarkan oleh banyak mesin industri, kendaraan bermotor, dan pesawat terbang bila berlangsung secara terus-menerus dalam jangka waktu yang lama dapat mengganggu manusia, bahkan menyebabkan cacat pendengaran yang permanen.

2) Pencemaran Lingkungan Berdasarkan Bahan Pencemarannya

Berdasarkan bahan pencemarannya, pencemaran lingkungan dibedakan menjadi tiga macam, yaitu pencemaran kimiawi, pencemaran biologi, dan pencemaran fisik.

- a) Pencemaran kimiawi adalah pencemaran yang disebabkan oleh zat radio aktif, logam (Hg, Pb, As, Cd, Cr dan Hi), pupuk anorganik, pestisida, detergen dan minyak.
- b) Pencemaran biologi adalah pencemaran yang disebabkan oleh mikroorganisme, misalnya *Escherichia coli*, *Entamoeba coli*, dan *Salmonella thyposa*.

c) Pencemaran fisik adalah pencemaran yang disebabkan oleh kaleng-kaleng, botol, plastik, dan karet.

3) Dampak Pencemaran Lingkungan dan Upaya Untuk Menanggulanginya

Dampak pencemaran lingkungan pada manusia lebih banyak berdampak pada fisik, tetapi bisa berubah menjadi psikologis, dan saraf dalam jangka panjang (Mulia, 2005). Dampak negatif paling terkenal adalah sakit pernapasan, dalam bentuk alergi, asma, iritasi mata, hidung, atau bisa berupa bentuk lain infeksi pernapasan.

Selain itu, pencemaran lingkungan telah terbukti menjadi faktor utama perkembangan kanker. Hal ini dapat terjadi, misalnya, ketika manusia memakan zat pencemar (polutan) secara tidak langsung yang digunakan dalam produksi makanan olahan, atau pestisida untuk memupuk tanaman. Penyakit lainnya, walau jarang, termasuk hepatitis, tifus, diare, gangguan hormonal.

Pencemaran lingkungan juga mempengaruhi hewan, terutama menyebabkan kerusakan habitat melalui racun, limbah, sehingga mereka tidak dapat hidup di habitatnya. Nitrogen dan fosfat dalam air meningkatkan kelebihan populasi (*over-population*) alga beracun. Polusi tanah menyebabkan kerusakan, kehancuran mikroorganisme. Ini berpotensi membunuh lapisan pertama mata rantai makanan utama.

Dampak pada ekosistem: pencemaran lingkungan, hampir secara eksklusif disebabkan oleh kegiatan manusia, memiliki efek negatif pada ekosistem, menghancurkan lapisan dan proses penting keseimbangan ekosistem, menyebabkan efek yang lebih negatif pada atmosfer yang dibutuhkan manusia untuk bernafas serta melindungi bumi dari radiasi matahari (Chandra, 2007).

Penanggulangan dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain:

a) Penanggulangan secara administratif

Penanggulangan secara administratif terhadap pencemaran lingkungan merupakan tugas pemerintah, yaitu dengan membuat peraturan-peraturan atau undang-undang.

b) Penanggulangan secara teknologis

Penanggulangan pencemaran lingkungan secara teknologis, misalnya menggunakan peralatan untuk mengolah sampah atau limbah. Di surabaya terdapat suatu tempat pembakaran akhir sampah dengan suhu yang sangat tinggi sehingga tidak membuang asap. Tempat tersebut dinamakan insenerator.

c) Penanggulangan secara Edukatif

Penangkalan pencemaran secara edukatif dilakukan melalui jalur pendidikan baik formal maupun nonformal. Melalui pendidikan

formal, disekolah dimasukkan pengetahuan tentang lingkungan hidup tentang lingkungan hidup kedalam mata pelajaran yang terkait, misalnya IPA dan Pendidikan agama. Melalui jalur pendidikan nonformal dilakukan penyuluhan kepada masyarakat tentang pentingnya pelestarian lingkungan dan pencegahan serta penanggulangan pencemaran lingkungan.

c. Perubahan Lingkungan

Perubahan lingkungan yang sangat berpengaruh pada kehidupan bumi akhir-akhir ini mulai dibahas dalam forum internasional. Lingkungan dapat diartikan sebagai suatu kesatuan ruang, dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk manusia dan perilakunya yang memengaruhi kelangsungan hidup dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya (Chandra, 2007). Sebagai makhluk hidup, manusia merupakan komponen dalam ekosistem. Dengan begitu, kehidupannya juga dipengaruhi oleh perubahan lingkungan tempat hidupnya. Dalam keadaan normal, lingkungan membentuk suatu keseimbangan yang disebut keseimbangan dinamis (*dynamic equilibrium*).

Dalam kondisi keseimbangan ini, komponen-komponen yang menyusun ekosistem saling mendukung satu sama lain dan tidak boleh ada perubahan yang mempengaruhi kehidupan. Komponen-komponen tersebut terdiri atas komponen biotik dan komponen abiotik atau lingkungan.

Di dalam lingkungan ekosistem hutan yang masih alami, terdapat pohon-pohon atau tumbuhan lain yang berperan sebagai produsen. Sebagai produsen, tumbuhan merupakan penghasil makanan (energi) dan oksigen, karena mampu melakukan fotosintesis. Fotosintesis menghasilkan karbohidrat sebagai sumber energi bagi konsumennya, termasuk manusia. Tumbuhan juga mempunyai fungsi sebagai tempat berlindung atau tempat tinggal bagi berbagai jenis hewan.

Dengan kecerdasan yang dimiliki, serta ilmu pengetahuan dan teknologinya, manusia mampu membuat peradaban dan mengubah bentang alam. Tetapi ironisnya, dalam usaha memenuhi kesejahteraan hidupnya, perilaku manusia justru seringkali menurunkan kualitas lingkungan dan menimbulkan berbagai kerusakan perubahan lingkungan.

Penebangan liar ini dilakukan oleh oknum-oknum yang hanya berorientasi pada kepentingan pribadi dan mengabaikan kelestarian lingkungan. Akibatnya, daya dukung hutan menjadi berkurang dan memengaruhi kehidupan satwa liar di dalamnya dan juga kehidupan manusia. Selain itu, akibat penebangan liar, hutan pun menjadi gundul, sehingga apabila musim hujan tiba dapat timbul bencana seperti banjir dan tanah longsor.

Kemarau panjang juga merupakan peristiwa alam yang menimbulkan dampak perubahan lingkungan. Kemarau menimbulkan kekeringan, sehingga banyak tumbuhan yang mati. Terjadinya kemarau

panjang dan perubahan iklim yang ekstrim bisa pula terjadi akibat aktivitas manusia, seperti pemanasan global dan penipisan lapisan ozon. Kemarau panjang juga bisa memicu kebakaran hutan, seperti yang terjadi di Sumatera, Kalimantan, dan Sulawesi.

d. Pelestarian Lingkungan

Pelestarian Lingkungan adalah upaya untuk melindungi kemampuan lingkungan hidup terhadap tekanan perubahan dan dampak negatif yang ditimbulkan suatu kegiatan (Suripin, 2001). Serta menjaga kestabilan lingkungan untuk menjadi tempat hidup manusia, hewan dan tumbuhan.

Pelestarian lingkungan pada saat ini lebih menitikberatkan upaya penanggulangan dari lingkungan yang sudah tercemar. Salah satu pencemar lingkungan yang menjadi masalah yang sulit dipecahkan oleh manusia akhir-akhir ini adalah sampah atau limbah (Chandra, 2007).

Indonesia sebagai negara berkembang dengan jumlah penduduk yang tinggi perlu mempertimbangkan pengelolaan limbah berdasarkan dana dan jumlah limbah yang dihasilkan. Dengan kata lain, yang kita perlukan adalah suatu cara mengelola limbah dalam jumlah yang besar dengan biaya yang tidak terlalu tinggi.

Sebenarnya banyak hal kecil yang dapat kita lakukan untuk mengurangi limbah, misalnya dengan cara menggunakan kembali limbah, mengurangi limbah domestik, mendaur ulang limbah, dan mengolah limbah.

e. Jenis-jenis Limbah dan Penanganannya

Limbah merupakan sumber daya alam yang telah kehilangan fungsinya. Limbah disebut juga sebagai entropi, yaitu sisa energi yang tidak dimanfaatkan. Limbah dapat dihasilkan dari berbagai aktivitas manusia dalam kehidupan sehari-hari, seperti pertanian, aktivitas rumah tangga, industri, dan kegiatan pertambangan banyak menghasilkan limbah.

1) Jenis-Jenis Limbah

Berdasarkan komponen penyusunnya, limbah dibagi menjadi dua, yaitu limbah organik dan limbah anorganik (Sunu, 2001).

a) Limbah Organik

Limbah organik adalah limbah yang dapat diuraikan secara sempurna oleh proses biologi baik aerob atau anaerob. Limbah organik mudah membusuk, seperti sisa makanan, sayuran, daun-daunan kering, potongan-potongan kayu, dan sebagainya.

Limbah organik dapat mengalami pelapukan (dekomposisi) dan terurai menjadi bahan yang lebih kecil dan tidak berbau (sering disebut dengan kompos). Kompos merupakan hasil pelapukan bahan-bahan organik seperti daun-daunan, jerami, alang-alang, sampah, rumput, dan bahan lain yang sejenis yang proses pelapukannya dipercepat oleh bantuan manusia.

b) Limbah Anorganik

Limbah anorganik adalah limbah yang tidak bisa diuraikan oleh proses biologi. Limbah ini tidak dapat diuraikan oleh organisme detrivor atau dapat diuraikan tetapi dalam jangka waktu yang lama. Limbah ini tidak dapat membusuk, oleh karena itu dapat dijadikan sampah komersil atau sampah yang laku dijual untuk dijadikan produk lainnya.

Limbah anorganik yang dapat di daur ulang, antara lain adalah plastik, logam, dan kaca. Namun, limbah yang dapat didaur ulang tersebut harus diolah terlebih dahulu dengan cara sanitary landfill, pembakaran (incineration), atau penghancuran (pulverisation).

Air limbah industri dapat mengandung berbagai jenis bahan anorganik, zat-zat tersebut adalah garam anorganik seperti magnesium sulfat, magnesium klorida yang berasal dari kegiatan pertambangan dan industri. Adapula limbah anorganik yang berasal dari kegiatan rumah tangga seperti botol plastik, botol kaca, tas plastik, kaleng dan aluminium.

2) Penanganan Limbah

a) Daur Ulang Limbah Organik

Limbah organik dapat dimanfaatkan baik secara langsung (contohnya untuk makanan ternak) maupun secara tidak langsung melalui proses daur ulang (contohnya pengomposan dan biogas). Contoh limbah organik yang dapat kita daur ulang yaitu sisa-sisa

dedaunan dan kayu serut. Sisa-sisa dedaunan dapat kita proses menjadi pupuk kompos yang sangat bagus. Tetapi, untuk hasil yang maksimal diperlukan usaha yang maksimal pula. Jika kita dapat memprosesnya dengan baik, maka sisa dedaunan itu dapat kita gunakan sebagai pupuk organik yang ramah lingkungan dan kualitas bagus.

b) Daur Ulang Limbah Anorganik

Limbah anorganik dapat kita proses menjadi sebuah benda yang memiliki nilai seni atau nilai guna. Beberapa limbah anorganik yang dapat dimanfaatkan melalui proses daur ulang, misalnya plastik, gelas, logam, dan kertas.

f. Menghayati dan Mengamalkan Perilaku Ramah Lingkungan

Sikap dan perilaku orang yang ramah lingkungan antara lain sebagai berikut.

- 1) Menyadari bahaya dari pencemaran lingkungan.
- 2) Senantiasa menjaga kebersihan lingkungan.
- 3) Tidak membuang sampah atau limbah ke sembarang tempat.
- 4) Ikut serta dalam menanggulangi pencemaran lingkungan.
- 5) Berperan aktif dalam mensosialisasikan program daur ulang limbah atau sampah.
- 6) Tidak menggunakan produk-produk yang sulit untuk didaur ulang.

Lampiran 4. Lembar Kerja Peserta Didik

LEMBAR KERJA DAN JAWABAN PESERTA DIDIK

PERTEMUAN 1 KELAS POE

Perubahan Lingkungan

Perusakan Lingkungan meliputi (penyebab pencemaran lingkungan, dampak, pencegahan, serta penanggulangannya)

Nama Sekolah : SMAN 16 JAKARTA
 Mata Pelajaran : BIOLOGI
 Kelas/Semester : /Genap
 Alokasi Waktu : 2X45 Menit
 Kelompok :
 Nama Anggota :

Tujuan Pembelajaran:

- 3.11.1 Peserta didik dapat mengidentifikasi mengenai perubahan lingkungan.
- 3.11.2 Peserta didik dapat menjelaskan mengenai penyebab pencemaran lingkungan, dampak, pencegahan, serta penanggulangannya.
- 3.11.3 Peserta didik dapat mengetahui pengaruh pencemaran air terhadap kelangsungan hidup organisme.

Petunjuk Mengerjakan LKPD

1. Tuliskan prediksi awal anda di tempat yang sudah disediakan.
2. Baca langkah kerja dengan teliti dan lakukan sebaik mungkin.
3. Diskusikan dalam kelompok jawaban pertanyaan yang ada dalam LKPD, lalu jawab pertanyaan.
4. LKPD dikumpulkan setelah jam belajar berakhir.

Prediksi Awal :

1. Apa yang anda ketahui mengenai perubahan lingkungan, penyebab pencemaran lingkungan, dampak, pencegahan dan cara menanggulangi pencemaran tersebut.
2. Berikan pula pendapat anda mengenai seberapa besar pengaruh pencemaran air terhadap kelangsungan hidup organisme di perairan tersebut.

Jawab:

Alat dan Bahan

1. Larutan deterjen 1% (deterjen cair)
2. Ikan kecil yang kira-kira sama besarnya (ikan seribu) sebanyak 10 ekor
3. Pipet ukuran 5 ml
4. Gelas ukur 100 ml
5. Gelas kimia 250 ml atau bekas gelas aqua, 5 buah
6. Jam tangan / stop watch
7. Ember
8. Air jernih

Cara Kerja

Masukan larutan deterjen 1% kedalam 4 gelas kimia/aqua seperti berikut.

1. Gelas I : 5 ml
2. Gelas II : 10 ml
3. Gelas III : 15 ml
4. Gelas IV : 20 ml
5. Sedangkan gelas V dalam keadaan kosong.

Tambahkan pada masing-masing gelas itu air jernih sebagai berikut :

1. Gelas I : 95 ml
2. Gelas II : 90 ml
3. Gelas III : 85 ml
4. Gelas IV : 80 ml
5. Gelas V : 100 ml

Masukan ke dalam masing-masing gelas itu 2 ekor ikan kecil yang kira-kira sama besarnya, biarkan selama 5 menit , kemudian catat hasil kegiatan setiap menit sesuai tabel berikut ini.

Tabel Hasil Pengamatan

Gelas	Konsentrasi larutan deterjen	Keadaan ikan (segar/lincah, lemas, mati) menit ke				Keterangan (jenis ikan)
		1	2	3	4	
I	%					
II	%					
III	%					
IV	%					
V	%					

a. Pada konsentrasi larutan deterjen berapa, ikan tampak mulai lemas?

1. Pada konsentrasi larutan deterjen.....% ikan tampak mulai lemas setelah menit
2. Pada konsentrasi larutan deterjen% ikan tampak mulai lemas setelah menit

3. Pada konsentrasi larutan deterjen % ikan tampak mulai lemas setelah menit
4. Pada konsentrasi larutan deterjen % ikan tampak mulai lemas setelah menit
5. Pada konsentrasi larutan deterjen % ikan tampak mulai lemas setelah menit

b. Berdasarkan data di atas, apa saja yang dapat anda simpulkan ?

Jawab:

Pertanyaan

- a. Bila setiap gelas di isi 5 ekor ikan kecil, kira-kira apa yang akan terjadi pada ikan-ikan itu setelah dibiarkan selama 10 menit ?
 - Ketika semakin banyak ikan di dalam gelas, maka ikan akan lebih cepat mati karena keperluan oksigen akan lebih banyak dibandingkan jika hanya 2 ekor ikan saja.
 - Jika jenis ikan yang digunakan misal ikan cere yang merupakan jenis ikan dengan daya adaptasi yang baik untuk di tempat tercemar, maka ikan tersebut akan tetap bisa hidup.
- b. Jelaskan sumber dari pencemaran deterjen yang terjadi di perairan?
 Pada umumnya yang menjadi sumber utama dari pencemaran deterjen adalah air limbah rumah tangga, karena yang menjadi salah satu komponennya adalah deterjen, dan dalam kesehariannya manusia pasti menggunakan deterjen sebagai bahan pembersih di rumah tangga.
- c. Selain deterjen, apa saja yang dapat mencemari air ?
 - Pestisida yang digunakan di pertanian, kehutanan dan rumah tangga.
 - Sampo dan bahan pembersih lainnya
 - Zat warna kimia
 - Zat radioaktif
- d. Apa yang dapat kita lakukan untuk mencegah pencemaran deterjen ?
 Setiap rumah tangga sebaiknya menggunakan deterjen secukupnya. Tidak menggunakan deterjen fosfat, karena senyawa fosfat merupakan makanan bagi tanaman air seperti enceng gondok yang dapat menyebabkan terjadinya pencemaran air.

LEMBAR KERJA DAN JAWABAN PESERTA DIDIK

PERTEMUAN 2 KELAS POE

Perubahan Lingkungan

Jenis limbah, Daur ulang limbah, dan Pelestarian lingkungan

Nama Sekolah : SMAN 16 JAKARTA
 Mata Pelajaran : BIOLOGI
 Kelas/Semester : /Genap
 Alokasi Waktu : 2X45 Menit
 Kelompok :
 Nama Anggota :

Tujuan Pembelajaran:

3.11.4 Peserta didik dapat mendeskripsikan berbagai jenis limbah dan proses daur ulangnya.

3.11.5 Peserta didik dapat mendeskripsikan dan membuat usulan mengenai pelestarian lingkungan.

Petunjuk Mengerjakan LKPD

1. Tuliskan prediksi awal anda di tempat yang sudah disediakan.
2. Baca buku biologi dan sumber lain (internet) untuk bahan diskusi dan menjawab beberapa pertanyaan yang tersedia.
3. Diskusikan dalam kelompok jawaban pertanyaan yang ada dalam LKPD, lalu jawab pertanyaan.
4. LKPD dikumpulkan setelah jam belajar berakhir.

Prediksi Awal :

Apakah yang anda ketahui mengenai jenis limbah dan cara mendaur ulang limbah tersebut sebagai upaya dalam melestarikan lingkungan.

Jawab:

Alat dan Bahan

1. Alat tulis
2. Kertas
3. Kamera

Langkah Kerja

1. Tentukan lokasi observasi sesuai dengan tugas tiap per kelompok (rumah, pasar, sekolah, sungai).
2. Setiap kelompok melakukan kegiatan pengamatan di masing – masing lokasi yang telah ditentukan.

3. Kumpulkan data tentang jenis sampah yang ada di lokasi pengamatan. Kategorikan jenis sampah tersebut berdasarkan kriteria berikut ini yaitu :
 - a. Limbah organik
 - b. Limbah anorganik
 - c. Limbah yang dapat didaur ulang
4. Masukkan data hasil pengamatan tersebut ke dalam lembar hasil pengamatan.
5. Identifikasi cara yang dilakukan oleh masyarakat di sekitar lokasi pengamatan untuk mengamati limbah tersebut
6. Mencari informasi dari berbagai sumber literatur (koran, majalah, dan lain – lain) tentang limbah golongan B3 (Beracun dan Berbahaya) dan dampaknya bagi manusia dan ekosistem.
7. Lengkapi hasil observasi dan pencarian informasi dengan gambar atau foto
8. Laporkan hasil observasi dan pencarian informasi dalam bentuk jawaban LKPD dan presentasi.

Petunjuk pengisian tabel pengamatan: Berilah tanda *check list* (√) pada kolom yang sesuai dengan pengamatan Anda!

Tabel Pengamatan

No	Nama Limbah	Organik	Anorganik	Dapat didaur ulang

Pertanyaan

1. Dari hasil pengamatan, jelaskan cara–cara yang dilakukan oleh masyarakat di sekitar lokasi pengamatan untuk mengatasi limbah tersebut !

Jawab:

- Untuk limbah yang berbentuk cair, bisa dibuatkan tempat pembuangan khusus yang letaknya berjauhan dengan sumber air sehingga tidak mencemari air masyarakat.
- Beberapa limbah padat maupun cair bisa diolah lagi untuk dijadikan sebagai bahan baku produk turunannya yang lain. Seperti misalnya: limbah batok kelapa yang diolah menjadi briket batok kelapa.

- Walaupun terlihat kurang arif namun cara memusnahkan limbah-limbah tertentu dengan cara membakar limbah tersebut masih layak dipakai oleh masyarakat untuk mengurangi jumlah limbah yang ada.
 - Cara penanganan sampah dengan cara dikubur atau ditanam dalam tanah juga dilakukan oleh masyarakat selain menggunakan cara membakar limbah.
 - Beberapa jenis limbah, biasanya yang berbentuk padat dan basah, bisa diguakan sebagai bahan campuran pakan ternak.
 - Dapat dijadikan pupuk, diantaranya adalah pupuk kompos dan pupuk cair.
 - Dapat dibuat kerajinan dari limbah kemasan makanan, minuman, ataupun yang lainnya.
2. Apakah dampak limbah golongan B3 (Beracun dan Berbahaya) bagi manusia dan ekosistem ?
- Jawab:
- Pengaruh limbah B3 terhadap makhluk hidup, khususnya manusia terdiri atas 2 kategori yaitu: (1) efek akut, dan (2) efek kronis. Efek akut dapat menimbulkan akibat berupa kerusakan susunan syaraf, kerusakan sistem pencernaan, kerusakan sistem kardio vasculer, kerusakan sistem pernafasan, kerusakan pada kulit, dan kematian. Sementara itu, efek kronis dapat menimbulkan efek karsinogenik (pendorong terjadinya kanker), efek mutagenik (pendorong mutasi sel tubuh), efek teratogenik (pendorong terjadinya cacat bawaan), dan kerusakan sistem reproduksi.
 - Bagi ekosistem sendiri akan mengganggu siklus yang terjadi dalam sebuah ekosistem, bahkan dapat merubah sebuah ekosistem yang ada menjadi ekosistem lain.
3. Buatlah refleksi diri tentang usaha yang telah dilakukan untuk mengatasi limbah yang ada di rumah dan di lingkungan serta buatlah rancangan atau usulan usaha untuk mengatasi limbah tersebut ? Perkirakan apakah rancangan tersebut dapat efektif jika dilaksanakan ?
- Jawab:

Pembahasan :

Kesimpulan :

LEMBAR KERJA DAN JAWABAN PESERTA DIDIK

PERTEMUAN 3 KELAS POE

Perubahan Lingkungan

Pembuatan produk daur ulang yang bernilai jual

Nama Sekolah : SMAN 16 JAKARTA
 Mata Pelajaran : BIOLOGI
 Kelas/Semester : /Genap
 Alokasi Waktu : 2X45 Menit
 Kelompok :
 Nama Anggota :

Tujuan Pembelajaran:

- 3.11.6 Peserta didik dapat membuat produk daur ulang yang bernilai jual.
- 3.11.7 Peserta didik dapat mengkomunikasikan hasil produk yang telah dibuat.

Petunjuk Mengerjakan LKPD

1. Tuliskan prediksi awal anda di tempat yang sudah disediakan.
2. Baca dengan teliti langkah kerjanya, lalu kerjakan dengan benar.
3. LKPD dikumpulkan setelah jam belajar berakhir.

Prediksi Awal :

Menurut Anda, bagaimana cara menentukan kriteria sampah yang dapat dibuat produk daur ulang? sertakan juga contoh produk daur ulangnya.

Jawab:

Alat dan Bahan

1. Kantong plastik
2. Sarung tangan
3. Macam-macam sampah atau barang bekas rumah tangga
4. Bahan lain yang masing-masing kelompok butuhkan

Langkah Kerja

1. Sediakan salah satu jenis sampah atau barang bekas yang siap untuk dibuat menjadi suatu produk.
2. Desainlah sampah atau barang bekas tersebut menjadi suatu produk.
3. Buatlah sampah atau barang bekas tersebut menjadi suatu produk yang dapat digunakan kembali dan memiliki nilai jual.

Data Hasil Percobaan**1. Desain produk****2. Alat dan Bahan****3. Cara Kerja****Pembahasan**

Diskusikan mengenai alat dan bahan serta cara kerja dari produk yang Anda buat, lalu tuliskan penjelasannya ditempat yang telah disediakan!

Jawab:

Kesimpulan

LEMBAR KERJA DAN JAWABAN PESERTA DIDIK

PERTEMUAN 1 KELAS STAD

Perubahan Lingkungan

Perusakan Lingkungan meliputi (penyebab pencemaran lingkungan, dampak, pencegahan, serta penanggulangannya)

Nama Sekolah : SMAN 16 JAKARTA
 Mata Pelajaran : BIOLOGI
 Kelas/Semester : /Genap
 Alokasi Waktu : 2X45 Menit
 Kelompok :
 Nama Anggota :

Tujuan Pembelajaran:

- 3.11.1 Peserta didik dapat mengidentifikasi mengenai perubahan lingkungan.
- 3.11.2 Peserta didik dapat menjelaskan mengenai penyebab pencemaran lingkungan, dampak, pencegahan, serta penanggulangannya.
- 3.11.3 Peserta didik dapat mengetahui pengaruh pencemaran air terhadap kelangsungan hidup organisme.

Petunjuk Mengerjakan LKPD

1. Baca buku biologi dan sumber lain (internet) untuk menjawab pertanyaan yang disediakan.
2. Diskusikan dalam kelompok jawaban pertanyaan yang ada dalam LKPD, lalu tuliskan pada tempat yang sudah tersedia.
3. LKPD dikumpulkan setelah jam belajar berakhir.

Pertanyaan

1. Berdasarkan informasi yang diperoleh, jelaskan keterkaitan antara kegiatan manusia dengan pencemaran lingkungan!

Jawaban :

Keterkaitan antara kegiatan yang dilakukan manusia dengan masalah pencemaran lingkungan, tanpa disadari sebenarnya banyak sekali kegiatan yang dilakukan manusia yang berdampak negatif pada lingkungan serta menyebabkan pencemaran lingkungan, diantaranya adalah pembuangan limbah seperti limbah rumah tangga, limbah industri dan limbah pertanian ke sungai, sehingga menyebabkan kerusakan serta tidak berfungsinya sungai sebagai penunjang keseimbangan ekosistem. Serta kegiatan manusia yang merusak/mencemari tanah, seperti membuang limbah industri berupa oli dan minyak ke tanah serta penggunaan pupuk kimia dan pestisida secara terus menerus dan berlebihan, yang berakibat pada rusaknya kesuburan dan estetika tanah.

2. Berdasarkan informasi yang diperoleh, sebutkan dampak negatif dari pencemaran air!

Jawaban:

Dampak negatif dari pencemaran air :

- Terganggunya kehidupan organisme air karena berkurangnya kandungan oksigen.
- Terjadinya peningkatan populasi ganggang dan tumbuhan air (eutrofikasi).
- Pendangkalan dasar perairan.
- Punahnya biota air, misal ikan, yuyu, udang dan lain-lain.
- Terjadinya banjir akibat got saluran air yang tersumbat sampah.

3. Jelaskan cara menanggulangi pencemaran air!

Jawaban:

Banyak hal yang bisa kita lakukan sebagai cara penanggulangan pencemaran air, antara lain:

- Sadar akan kelangsungan ketersediaan air dengan tidak merusak atau mengeksploitasi sumber mata air agar tidak tercemar.
- Tidak membuang sampah ke sungai.
- Mengurangi intensitas limbah rumah tangga.
- Melakukan penyaringan limbah pabrik sehingga limbah yang nantinya bersatu dengan air sungai bukanlah limbah perusak ekosistem.
- Pembuatan sanitasi yang benar dan bersih agar sumber-sumber air bersih lainnya tidak tercemar.

4. Sebutkan beserta contoh 3 sumber pencemaran air!

Jawaban:

- Pembuangan limbah industri, sisa insektisida, dan pembuangan sampah domestic, misalnya sisa detergen dapat mencemari air.
- Sampah organik yang dibusukkan oleh bakteri menyebabkan O_2 di air berkurang sehingga mengganggu aktivitas kehidupan organisme.
- Fosfat hasil pembusukkan NO_3 dan pupuk pertanian terakumulasi .

5. Sebutkan 3 contoh langkah/cara penting untuk mengurangi pencemaran detergen di perairan!

Jawab:

- Pengurangan penggunaan detergen.
- Tidak membuang sisa detergen di sembarang tempat.
- Membuat tempat pembuangan sisa detergen sendiri (tidak melimpahkan ke tempat lain lagi).

LEMBAR KERJA DAN JAWABAN PESERTA DIDIK

PERTEMUAN 2 KELAS STAD

Perubahan Lingkungan

Jenis limbah, Daur ulang limbah, dan Pelestarian lingkungan

Nama Sekolah : SMAN 16 JAKARTA
 Mata Pelajaran : BIOLOGI
 Kelas/Semester : /Genap
 Alokasi Waktu : 2X45 Menit
 Kelompok :
 Nama Anggota :

Tujuan Pembelajaran:

- 3.11.4 Peserta didik dapat mendeskripsikan berbagai jenis limbah dan proses daur ulangnya.
 3.11.5 Peserta didik dapat mendeskripsikan dan membuat usulan mengenai pelestarian lingkungan.

Petunjuk Mengerjakan LKPD

1. Baca buku biologi dan sumber lain (internet) untuk menjawab pertanyaan yang disediakan.
2. Diskusikan dalam kelompok jawaban pertanyaan yang ada dalam LKPD, lalu tuliskan pada tempat yang sudah tersedia.
3. LKPD dikumpulkan setelah jam belajar berakhir.

Pertanyaan

1. Berdasarkan informasi yang diperoleh, jelaskan mengenai limbah organik dan limbah anorganik!

Jawab:

- Limbah organik adalah limbah yang dapat diuraikan secara sempurna oleh proses biologi baik aerob atau anaerob. Limbah organik mudah membusuk, seperti sisa makanan, sayuran, daun-daunan kering, potongan-potongan kayu, dan sebagainya.
- Limbah anorganik adalah limbah yang tidak bisa diuraikan oleh proses biologi. Limbah ini tidak dapat diuraikan oleh organisme detritivor atau dapat diuraikan tetapi dalam jangka waktu yang lama. Limbah ini tidak dapat membusuk, oleh karena itu dapat dijadikan sampah komersil atau sampah yang laku dijual untuk dijadikan produk lainnya. Limbah anorganik yang dapat di daur ulang, antara lain adalah plastik, logam, dan kaca.

2. Berdasarkan informasi yang diperoleh, jelaskan kegiatan manusia dalam usaha pelestarian lingkungan!

Jawab:

- Melakukan penanaman pohon di daerah-daerah yang tingkat pencemaran udaranya tinggi (daerah industri).
 - Diadakan pengelompokan pembuangan sampah sesuai dengan jenisnya.
 - Melakukan pelestarian hutan, antara lain dengan perencanaan pengelolaan hutan yang baik. Hal ini dalam rangka pencegahan terjadinya erosi dan bahaya banjir serta pemeliharaan kesuburan tanah.
 - Mewajibkan semua industri untuk memiliki dan menggunakan alat pengelolaan limbah cair (water treatment) sebelum membuang limbahnya agar tidak mencemari air tanah, air sungai, air danau, dan air laut.
3. Sebutkan dan jelaskan jenis limbah yang dapat dimanfaatkan tanpa harus didaur ulang terlebih dahulu!
- Jawab:
- Beberapa macam limbah dapat dimanfaatkan tanpa melalui proses daur ulang, contohnya sampah organik dimanfaatkan sebagai pupuk hijau dan pupuk kandang, lalu ada ampas tahu yang bisa digunakan untuk bahan makanan ternak. Kaleng cat dapat dimanfaatkan sebagai pot tanaman.
4. Jelaskan 2 contoh limbah yang dapat didaur ulang menjadi sebuah produk baru!
- Jawab:
- Plastik. Limbah plastik dapat dilarutkan dan diproses lagi menjadi bahan pembungkus (pengepakan) untuk berbagai keperluan. Misalnya, dijadikan tas, botol minyak pelumas, botol minuman, dan botol sampo. Berikut merupakan foto kreasi dari limbah plastik.
 - Baja. Baja sisa konstruksi bangunan akan berguna sebagai bahan baku pembuatan baja baru.
5. Sebutkan berbagai keuntungan dari pemanfaatan daur ulang limbah!
- Jawab:
- a. **Keuntungan ekonomi**, dapat diproduksi beberapa produk atau barang dengan biaya dan harga yang relatif murah, sebab bahan bakunya tidak membeli, teknologinya sederhana sehingga dapat memberikan keuntungan lebih besar
 - b. **Keuntungan keterampilan**, dengan tersedianya limbah organik yang dapat di daur ulang menimbulkan kreativitas yang dapat menimbulkan beberapa ketrampilan baru dan dapat menyerap tenaga kerja
 - c. **Penghematan sumber daya alam hayati**, dengan pemanfaatan limbah organik untuk daur ulang untuk makanan, membuat barang atau menghasilkan jasa maupun energi serta dapat mengurangi pemanfaatan sumber daya alam hayati dalam bentuk segar sehingga dapat mengurangi erosi plasma nutfah.

LEMBAR KERJA DAN JAWABAN PESERTA DIDIK

PERTEMUAN 3 KELAS STAD

Perubahan Lingkungan

Pembuatan produk daur ulang yang bernilai jual

Nama Sekolah : SMAN 16 JAKARTA
 Mata Pelajaran : BIOLOGI
 Kelas/Semester : /Genap
 Alokasi Waktu : 2X45 Menit
 Kelompok :
 Nama Anggota :

Tujuan Pembelajaran:

3.11.6 Peserta didik dapat membuat produk daur ulang yang bernilai jual.

3.11.7 Peserta didik dapat mengkomunikasikan hasil produk yang telah dibuat.

Petunjuk Mengerjakan LKPD

1. Baca buku biologi dan sumber lain (internet) untuk menjawab pertanyaan yang disediakan.
2. Diskusikan dalam kelompok jawaban pertanyaan yang ada dalam LKPD, lalu tuliskan pada tempat yang sudah tersedia.
3. LKPD dikumpulkan setelah jam belajar berakhir.

Pertanyaan

1. Jelaskan cara membuat produk daur ulang sampah organik menjadi kompos!

Jawab:

Tahap pembuatan kompos dengan bahan berupa limbah organik adalah sebagai berikut:

- a. Siapkan sampah organik (seperti daun gugur, sisa sayuran, rumput dan sampah lainnya) dipotong sampai berbentuk kecil-kecil. Cara pemotongan bisa secara manual atau menggunakan mesin pencacah sampah organik.
- b. Campurkan sampah organik yang sudah di cacah atau dipotong-potong tadi dan kotoran kambing dengan komposisi 3:1. Dalam jumlah besar, proses pencampuran akan sangat mudah jika menggunakan mixer kompos.
- c. Siapkan setengah gelas larutan gula atau 100 ml (bisa dibuat dari gula pasir dan air biasa), menyesuaikan banyaknya bahan sampah organik yang ada.
- d. Siapkan 10 ml larutan bakteri EM4, bisa dibeli toko-toko pertanian, jika anda ragu takarannya bisa dilihat cara penggunaannya yang tercantum dalam botol atau menyesuaikan banyaknya bahan yang akan dibuat.

- e. Bahan sampah organik yang sudah dicampur dengan kotoran kambing, kemudian disiram dengan larutan gula dan larutan EM4, lalu campurkan hingga merata sampai bahan menjadi basah atau lembab. Jika perlu percikkan air secukupnya agar semua bahan menjadi cukup basah.
 - f. Bahan pupuk kompos yang sudah selesai dicampur, kemudian dimasukkan ke dalam wadah. Lama proses fermentasi dari bahan hingga pupuk siap digunakan sekitar 2 – 3 bulan, karena itu untuk mempercepat prosesnya setiap 2 minggu sekali bahan-bahan tersebut dibolak-balik dan percikkan air secukupnya untuk menjaga agar tetap basah
 - g. Untuk mendapatkan hasil yang maksimal dan berkelanjutan, sebaiknya pembuatan pupuk kompos dilakukan secara periodik. Sehingga pemanfaatannya bisa digunakan secara berkelanjutan dan sampah organik tidak perlu dibuang, karena kita telah bisa mengambil manfaatnya dengan mengolahnya menjadi pupuk kompos.
2. Berikan sebuah contoh serta jelaskan cara membuat produk daur ulang sampah plastik menjadi sebuah produk bernilai ekonomis!
- Jawab:
- Salah satu contohnya adalah membuat tas dari kemasan bekas. Pilihlah plastik yang agak tebal, biasanya yang digunakan untuk membungkus cairan yang mengandung zat kimia, seperti cairan pencuci piring, sabun untuk mencuci baju dan sebagainya. Cara membuatnya sebagai berikut:
1. Bersihkan noda kemasan plastik dengan kertas tisu basah, kalau tidak ampuh, rendam dengan air hangat selama 30 menit.
 2. Gunting 2 buah kemasan dengan ukuran sesuai yang diinginkan. Tetapi, usahakan potongan kedua kemasan plastik memiliki ukuran yang sama.
 3. Gunting 2 kemasan lain (untuk sisi kiri dan kanan) menjadi dua bagian lebarnya (7cm). Jahit bisban di sisi masing-masing kemasan yang sudah dipotong.
 4. Pasang dan jahit perekat dengan memakai mesin jahit pada bagian plastik yang akan digunakan sebagai penutup tas.
 5. Pasang dan jahit bisban dengan lebar 3cm pada bagian permukaan plastik (sisi kanan dan kiri), untuk digunakan sebagai tali tas.
 6. Kemudian pasang dan jahit renda katun sekaligus bisban pada sisi atas lembar kemasan plastik. Lakukan langkah ini pada kemasan plastik untuk sisi depan dan belakang.
 7. Sambungkan kedua kemasan plastik yang sudah dipotong berukuran 7cm (untuk sisi kiri dan kanan tas). Sehingga membentuk lembaran panjang.
 8. Hubungkan dan sambung dengan jahitan mesin, bagian tadi (no.7) dengan lembaran plastik untuk sisi depan dan belakang.
 9. Lalu pasang bisban pada seluruh tepinya. Tas pun sudah siap untuk digunakan.

Lampiran 5. Kuis Evaluasi

KUIS EVALUASI PERTEMUAN 1

NAMA :
KELAS :

PERTANYAAN

- Penggunaan insektisida dan pemupukan secara berlebihan dapat menyebabkan pencemaran....
 A. Air dan udara
 B. Air dan tanah
 C. Udara dan tanah
 D. Udara dan ozon
 E. Air dan suara
- Ledakan pertumbuhan tanaman air (misal eceng gondok) menyebabkan matinya hewan air sebab....
 A. Ketika mati, tanaman air menghasilkan racun
 B. Ketika mati, dekomposisi tanaman air menyedot CO₂
 C. Ketika mati, dekomposisi tanaman air menyedot O₂
 D. Untuk bernapas, tanaman air membutuhkan O₂
 E. Untuk berfotosintesis, tanaman air memerlukan CO₂
- Jika gas karbon dioksida dalam ekosistem makin berkurang maka organisme yang langsung mengalami dampak negatif adalah....
 A. Jamur
 B. Tumbuhan
 C. Bakteri
 D. Hewan
 E. Protozoa
- Pernyataan berikut yang benar adalah
 A. Pencemaran hanya berdampak di sekitar lokasi limbah.
 B. Daya dukung lingkungan dapat ditingkatkan terus-menerus.
 C. Pencemaran lingkungan pasti terjadi oleh kegiatan manusia.
 D. Pencemaran meningkatkan daya lenting.
 E. Pencemaran hanya berdampak sesaat.
- Alasan berikut ini yang **bukan** merupakan faktor munculnya permasalahan lingkungan adalah
 A. Ledakan populasi manusia
 B. Perkembangan IPTEK
 C. Perkembangan ekonomi
 D. Perkembangan pendidikan
 E. Penerapan intensifikasi pertanian

KUNCI JAWABAN:

1. B 2. A 3. B 4. C 5. D

KUIS EVALUASI PERTEMUAN 2

NAMA :
 KELAS :

PERTANYAAN

1. Salah satu prinsip penanggulangan sampah dengan cara menggunakan kembali barang bekas disebut....
 A. *Recycle* D. *Recovery*
 B. *Reuse* E. *Replace*
 C. *Reduce*

2. Untuk menghasilkan kelestarian lingkungan sungai daerah pemukiman yang berdekatan dengan pabrik, maka usaha yang tepat yang harus dilakukan adalah....
 A. Memindahkan pabrik
 B. Memproses limbah yang dihasilkan
 C. Menutup pabrik
 D. Membelokkan aliran sungai
 E. Memindahkan pemukiman penduduk

3. Air yang tercemar bisa diolah dengan cara berikut ini, kecuali
 A. Penyaringan
 B. Penyerapan baru
 C. Pengendapan
 D. Pewarnaan
 E. Penyaringan dan pengendapan

4. Masyarakat di peternakan sapi mengeluarkan limbah kotoran sapi yang mencemari lingkungan. Solusi terbaik yaitu dengan....
 A. Mengolah menjadi makanan ternak
 B. Membuat kolam di bawah kandang ternak
 C. Mengeringkan kotoran
 D. Memproses menjadi biogas
 E. Menjadi tambahan bahan bangunan

5. Di bawah ini merupakan pernyataan yang benar mengenai limbah yaitu ...
 A. Suatu zat yang mengakibatkan pencemaran tanah dan udara
 B. Hasil buangan dari aktivitas hewan dan tidak mengakibatkan keseimbangan lingkungan berubah
 C. Hasil buangan dari aktivitas manusia/alam yang dapat mengakibatkan keseimbangan lingkungan menjadi terganggu.
 D. Suatu benda yang tidak mengandung berbagai unsur bahan yang dapat membahayakan kehidupan hewan atau manusia
 E. Hasil buangan dari kegiatan industri yang tidak mengganggu lingkungan

KUNCI JAWABAN:

1. B 2. B 3. D 4. D 5. C

KUIS EVALUASI PERTEMUAN 3

NAMA :
KELAS :

PERTANYAAN

1. Suatu kegiatan membuat kerajinan dari bahan-bahan yang tidak terpakai dari sisa-sisa produksi menjadi suatu produk yang memiliki nilai ekonomis adalah
 - A. Kerajinan dari bahan lunak
 - B. Kerajinan dari bahan keras
 - C. Kerajinan dari tanah liat
 - D. Kerajinan dari limbah tekstil
 - E. Kerajinan dari sabun
2. Salah satu kegiatan dalam memproduksi produk kerajinan dari limbah adalah mendaur ulang. Kegiatan mendaur ulang adalah
 - A. Membuat kerajinan dari bahan mentah menjadi barang jadi
 - B. Memproduksi kerajinan dari bahan gips
 - C. Memproses kembali sisa-sisa produksi menjadi suatu produk yang baru
 - D. Merancang kembali pakaian menjadi seolah-olah baru
 - E. Mendisain kerajinan dari bahan tanah liat
3. Berikut ini yang **bukan** kerajinan dari limbah yang terbuat dari kain perca adalah
 - A. Boneka
 - B. Dompot
 - C. Tas laptop
 - D. Bros
 - E. Sepatu
4. Contoh kerajinan limbah dari serat tanaman adalah
 - A. Tas dari kulit
 - B. Tas dari kain perca
 - C. Tas dari enceng gondok
 - D. Tas dari plastik
 - E. Tas dari kain flanel
5. Agar produk yang dihasilkan dapat berfungsi dengan baik dan bermanfaat bagi penggunaanya, produk limbah ini haruslah memperhatikan, yaitu
 - A. Kebersihan dan kerapian produk
 - B. Keindahan dan keunikan produk
 - C. Keindahan dan kerapian produk
 - D. Kualitas dan daya tarik produk
 - E. Fungsi dan keunikan produk

KUNCI JAWABAN: 1. D 2. C 3. E 4. C 5. D

Lampiran 6. Instrumen Penelitian (Soal Hasil Belajar Peserta Didik)

Nama :

Kelas/Semester :

PETUNJUK PENGISIAN:

1. Isilah nama dan kelas Anda di tempat yang disediakan.
2. Bacalah setiap soal baik-baik.
3. Berilah tanda silang (X) pada salah satu jawaban yang paling benar menurut Anda.

SOAL

1. (*) Komponen yang dapat menimbulkan pencemaran dinamakan
 - A. Polutan
 - B. Polusi
 - C. Kerusakan
 - D. Kesalahan
 - E. Perubahan
2. (*) Berikut yang **bukan** pencemaran udara
 - A. Asap
 - B. Partikulat
 - C. Sulfur dioksida
 - D. Karbon monoksida
 - E. Nitrogen
3. (*) Contoh perubahan lingkungan yang terjadi secara alami yaitu
 - A. Adanya pabrik-pabrik besar
 - B. Pembangunan waduk
 - C. Pembangunan rumah
 - D. Penebangan hutan
 - E. Letusan gunung berapi
4. Penyebab dilarangnya menangkap ikan menggunakan aliran listrik atau dengan racun yaitu
 - A. Mengakibatkan erosi
 - B. Mematikan semua biota air
 - C. Meningkatkan CO₂ terlarut
 - D. Menurunkan kadar oksigen terlarut
 - E. Semua jawaban benar
5. Apabila terjadi pencemaran insektisida di perairan, beberapa tahun kemudian residu bahan tersebut yang paling banyak akan diperoleh pada
 - A. Tumbuhan air
 - B. Perairan tersebut

- C. Tubuh hewan herbivora
 - D. Tubuh hewan karnivora
 - E. Tubuh serangga air
6. (*) CO₂ bisa berkumpul di udara dan membentuk lapisan pada efek rumah kaca. Hal yang mengakibatkan CO₂ bisa melayang di udara yaitu
- A. Karena pencemaran udara yang tinggi
 - B. CO₂ bisa berikatan dengan oksigen bebas udara
 - C. Tingginya radiasi ultraviolet di atmosfer
 - D. Karena berat gas CO₂ yang lebih ringan dari udara
 - E. CO₂ dapat dengan mudah berikatan di udara dengan gas lainnya
7. Karbondioksida yang meningkat di udara bisa menyebabkan
- A. Terjadinya efek rumah kaca
 - B. Rusaknya lapisan ozon
 - C. Korosi pada logam
 - D. Penurunan suhu udara
 - E. Terbentuknya hujan asam
8. Polutan yang menyebabkan menipisnya lapisan ozon adalah
- A. NO₂
 - B. NO₂
 - C. CFC
 - D. CH₄
 - E. CO₂
9. Pencemaran air oleh pupuk menyebabkan ledakan tumbuhan air yang disebut
- A. Eutrofikasi
 - B. Oksigenisasi
 - C. Amonifikasi
 - D. Denitrifikasi
 - E. Nitrifikasi
10. Penggunaan DDT dalam peningkatan hasil pertanian sebagai pemusnah hama ternyata mengganggu ekosistem. Gangguan yang dapat terjadi yaitu
- A. Meningkatnya populasi serangga yang bukan hama
 - B. Terjadi peningkatan polutan di lingkungan
 - C. Menghambat pertumbuhan tanaman
 - D. Menyebabkan mutasi genetik
 - E. DDT bersenyawa dengan zat lain sehingga beracun
11. (*) Berikut ini adalah masalah lingkungan yang telah menjadi isu global, yaitu

- A. Banjir, erosi, hujan asam
 - B. Angin tornado, kebakaran, efek rumah kaca
 - C. Lubang ozon, kebakaran, banjir
 - D. Pemanasan global, hujan asam, lubang ozon
 - E. Pemanasan global, gempa bumi, lubang ozon
12. Suatu Limbah digolongkan sebagai limbah organik dikarenakan
- A. Tidak mengandung unsur karbon
 - B. Tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme
 - C. Terdiri dari senyawa anorganik
 - D. Terdiri dari senyawa organik
 - E. Dapat diuraikan oleh mikroorganisme
13. Pernyataan yang benar mengenai pengertian limbah organik yaitu
- A. Limbah yang bersumber dari produksi hasil pabrik
 - B. Segala limbah yang tidak mengandung unsur karbon
 - C. Segala limbah yang mengandung unsur karbon
 - D. Segala limbah yang berwujud cair
 - E. Limbah yang dihasilkan oleh aktivitas rumah tangga
14. (*) Berbagai produk yang bisa menghasilkan Limbah B3 yaitu
- A. Pengelolaan makanan
 - B. Produk automotif
 - C. Produk makanan
 - D. Produk garmen
 - E. Pestisida
15. Limbah yang berasal dari aktivitas rumah tangga berdasarkan sumbernya dinamakan
- A. Limbah organik
 - B. Limbah nasional
 - C. Limbah domestik
 - D. Limbah rumah tangga
 - E. Limbah pabrik
16. (*) Salah satu faktor yang dapat memengaruhi kualitas limbah yaitu
- A. Ukuran limbah
 - B. Volume limbah
 - C. Wujud limbah
 - D. Jenis Limbah
 - E. Banyaknya limbah
17. (*) Sifat limbah B3 yang termasuk limbah korosif yaitu
- A. Dapat mengakibatkan iritasi pada kulit

- B. pHnya lebih dari 2 atau kurang dari 12,5
 - C. Mudah terbakar dan bertekanan tinggi
 - D. Dapat mengakibatkan kematian atau sakit yang serius
 - E. Mudah meledak
18. Pada industri tekstil, sumber utama limbah B3 adalah
- A. Logam berat
 - B. Sisa bungkus obat
 - C. Cucian kemasan obat
 - D. Penggunaan zat warna
 - E. Penggunaan cairan elektrolit
19. (*) Suatu bahan atau zat dapat digolongkan menjadi limbah yang mudah meledak jika dapat meledak atau menghasilkan gas pada suhu
- A. 50°C
 - B. 25°C
 - C. 140°C
 - D. 60°C
 - E. 100°C
20. (*) Limbah B3 mengandung bahan atau zat teratogenik, artinya
- A. Dapat mengakibatkan kanker
 - B. Dapat mengakibatkan infeksi
 - C. Dapat mengakibatkan tumor
 - D. Dapat mengakibatkan mutasi
 - E. Dapat mengakibatkan kecacatan janin
21. (*) Bahan (zat beracun) yang dihasilkan dari proses penggilingan kertas yaitu
- A. Merkuri
 - B. Karbon dioksida
 - C. Tembaga
 - D. Seng
 - E. Oksigen
22. Logam berat adalah contoh dari limbah yang dihasilkan oleh kegiatan
- A. Restoran
 - B. Rumah tangga
 - C. Perkebunan
 - D. Pertanian
 - E. Industri
23. Limbah industri, limbah domestik, limbah pertambangan dan limbah pertanian merupakan pengelompokan berdasarkan
- A. Tingkat berbahaya

- B. Jenis senyawa
 - C. Sumber
 - D. Wujud
 - E. Sifat
24. (*) Limbah yang berasal dari makhluk hidup dinamakan limbah
- A. Anorganik
 - B. Cair
 - C. Gas
 - D. Padat
 - E. Organik
25. Limbah yang dihasilkan rumah tangga seperti air tinja dan air deterjen merupakan contoh limbah
- A. Rembesan dan luapan
 - B. Air hujan
 - C. Cair domestik
 - D. Berbahaya
 - E. Cair industri
26. Berikut ini merupakan pernyataan yang benar mengenai limbah B3 yaitu
- A. Limbah yang tidak beracun dan berbahaya
 - B. Limbah hasil aktivitas manusia yang mengandung bahan kimia, akan tetapi dapat menyuburkan tanaman
 - C. Limbah hasil dari aktivitas manusia yang mengandung bahan kimia dan dapat dimanfaatkan oleh makhluk hidup
 - D. Limbah hasil dari kegiatan manusia yang mengandung zat beracun dan bahan kimia yang berbahaya bagi makhluk hidup
 - E. Limbah yang bersumber dari makhluk hidup
27. (*) Pernyataan berikut ini yang benar tentang hujan asam, **kecuali**
- A. Disebabkan karena penggunaan bahan bakar fosil
 - B. Menyebabkan sebagian besar makhluk hidup mati
 - C. Salah satu gas penyebab terjadinya adalah H_2S
 - D. Merupakan masalah lingkungan berskala global
 - E. pH air hujan asam lebih dari 7
28. (*) Kelebihan pupuk anorganik dapat menyebabkan
- A. Derajat keasaman berubah dan mempengaruhi penyerapan unsur hara oleh tumbuhan
 - B. Derajat keasaman tanah berubah
 - C. Penambahan unsur-unsur hara tertentu ke dalam tanah
 - D. Meningkatkan penyerapan unsur hara oleh tumbuhan
 - E. Kesuburan tanaman budidaya

29. Berikut ini adalah gangguan alam terhadap lingkungan yang sangat merusak, **kecuali**
- A. Kebakaran
 - B. Gempa bumi
 - C. Badai
 - D. Letusan gunung berapi
 - E. Hujan
30. Masyarakat di peternakan sapi mengeluarkan limbah kotoran sapi yang mencemari lingkungan. Solusi terbaik yaitu dengan
- A. Mengolah menjadi makanan ternak
 - B. Membuat kolam di bawah kandang ternak
 - C. Mengeringkan kotoran
 - D. Memproses menjadi biogas
 - E. Menjadi tambahan bahan bangunan
31. (*) Selain mengurangi kemampuan daya dukung tanah, sampah plastik sulit terurai. Salah satu cara pengurangan penggunaan plastik yaitu
- A. Melakukan penyuluhan kepada masyarakat tentang bahaya plastik
 - B. Melakukan penelitian tentang bahaya plastik
 - C. Menolak kantong plastik ketika berbelanja
 - D. Mengurangi pabrik yang memproduksi plastik
 - E. Menggunakan kemasan plastik secara berulang (*reuse*)
32. (*) Pernyataan di bawah ini yang benar mengenai penggunaan pupuk buatan yaitu bahwa penggunaan pupuk buatan
- A. Harus diselilingi dengan penggunaan kompos
 - B. Dapat menyebabkan erosi.
 - C. Tidak dapat menyuburkan perairan.
 - D. Harus ditingkatkan agar hasil panen bertambah
 - E. Harus terus-menerus dilakukan agar tanah menjadi subur
33. Ketika kapal tanker berisi minyak mentah tumpah di lautan menyebabkan pencemaran air. Solusi yang tepat adalah dengan menggunakan bakteri pengurai minyak. Usaha ini disebut dengan
- A. Biofuleing
 - B. Biodiesel
 - C. Biodetoksifikasi
 - D. Bioremediasi
 - E. Biogas
34. Ledakan pertumbuhan tanaman air (misal eceng gondok) menyebabkan matinya hewan air sebab

- A. Ketika mati, tanaman air menghasilkan racun
 - B. Ketika mati, dekomposisi tanaman air mengurangi kandungan CO_2 di air
 - C. Ketika mati, dekomposisi tanaman air menghasilkan O_2
 - D. Cahaya yang masuk ke dalam air terhalang oleh tanaman air
 - E. Untuk berfotosintesis, tanaman air memerlukan CO_2
35. (*) Penyakit minamata terjadi di Jepang diakibatkan oleh pencemaran
- A. CO
 - B. SO_2
 - C. CO_2
 - D. NO_2
 - E. Hg
36. Untuk menghasilkan kelestarian lingkungan sungai daerah pemukiman yang berdekatan dengan pabrik, maka usaha yang tepat yang harus dilakukan adalah
- A. Memindahkan pabrik
 - B. Memproses limbah yang dihasilkan
 - C. Menutup pabrik
 - D. Membelokkan aliran sungai
 - E. Memindahkan pemukiman penduduk
37. Gas SO_2 dapat menyebabkan hujan asam yang berdampak
- A. Rusaknya tanaman
 - B. Serangga mati
 - C. Pertumbuhan gulma meningkat
 - D. Menurunkan porositas tanah
 - E. Bakteri pengurai meningkat
38. Di bawah ini yang termasuk satu usaha yang bisa dilakukan untuk mengurangi pencemaran udara yaitu
- A. Tidak membuang limbah sembarangan
 - B. Memisahkan limbah anorganik dan organik
 - C. Mengurangi pemakaian barang yang terbuat dari plastik
 - D. Mendaur ulang barang bekas atau limbah
 - E. Mengurangi pemakaian kendaraan bermotor
39. Di bawah ini yang **tidak** termasuk efek negatif dari intensifikasi pertanian terhadap lingkungan yaitu
- A. Hilangnya jenis-jenis hayati sebagai dampak pertanian monokultur
 - B. Blooming eceng gondok karena eutrofikasi
 - C. Pencemaran diakibatkan residu insektisida dan pestisida
 - D. Konversi lahan menjadi pemukiman
 - E. Munculnya jenis-jenis hama yang resisten

40. Di bawah ini yang **bukan** merupakan dampak dari hujan asam yaitu
- A. Pengeroposan pagar besi
 - B. Pengeroposan candi dan patung
 - C. Perusakan bangunan
 - D. Pengeroposan logam dan jembatan
 - E. Menghentikan daur air
41. Terjadinya efek rumah kaca dikarenakan
- A. Penggunaan AC dan listrik
 - B. Banyaknya rumah yang menggunakan kaca
 - C. Panas matahari yang terperangkap di dalam bangunan berkaca
 - D. Panas matahari terperangkap oleh selubung gas pencemar yang menyelimuti bumi
 - E. Semua jawaban benar
42. Terjadinya hujan asam adalah efek pencemaran udara oleh
- A. Karbon monoksida (CO)
 - B. Karbon dioksida (CO₂)
 - C. Gas H₂S dan SO₂
 - D. Sulfur dioksida dan nitrogren dioksida
 - E. CFC atau Chloro Fluoro Carbon
43. Kabon monoksida apabila bereaksi dengan salah satu zat dalam tubuh akan berbahaya. Zat tersebut adalah
- A. Hb
 - B. Br
 - C. O
 - D. CO₂
 - E. S
44. Upaya untuk memulihkan atau membersihkan tanah dari bahan pencemaran dikenal dengan istilah
- A. Radiasi
 - B. Penghijauan
 - C. Remediasi
 - D. Realisasi
 - E. Restruktur
45. Ledakan pertumbuhan ganggang biasa disebut
- A. *Algae dead*
 - B. *Algae blooming*
 - C. Deoksigenasi
 - D. Eutrofikasi

- E. Pencemaran laut
46. Di bawah ini yang merupakan usaha pelestarian lingkungan dinamakan
- A. Reboisasi
 - B. Denitrifikasi
 - C. Transmigrasi
 - D. Urbanisasi
 - E. Sanitasi
47. Keseimbangan lingkungan bisa rusak, maksudnya
- A. Populasi manusia, tumbuhan, dan hewan bertambah
 - B. Apabila terjadi kematian makhluk hidup, lingkungan menjadi tidak seimbang
 - C. Lingkungan menjadi rusak karena perilaku manusia dan hewan
 - D. Apabila terjadi perubahan yang melebihi daya lenting dan daya dukungnya, lingkungan menjadi tidak seimbang
 - E. Lingkungan menjadi tidak seimbang apabila terjadi perubahan yang tidak melebihi daya lenting dan daya dukung nya
48. Pernyataan di bawah ini yang benar yaitu
- A. Pencemaran hanya berakibat sesaat.
 - B. Pencemaran hanya berakibat di sekitar lokasi limbah.
 - C. Pencemaran lingkungan pasti terjadi oleh kegiatan manusia.
 - D. Daya dukung lingkungan bisa ditingkatkan terus-menerus.
 - E. Pencemaran dapat meningkatkan daya lenting.
49. Akibat yang akan terjadi apabila memakai gas CFC pada hair spray, kulkas, dan AC yaitu
- A. Terjadi pencemaran udara di sekitar perumahan
 - B. Terjadi pencemaran udara di dalam rumah
 - C. Efek rumah kaca
 - D. Adanya lubang ozon di stratosfer
 - E. Semua jawaban benar
50. Air yang tercemar dapat diolah melalui cara di bawah ini, **kecuali**
- A. Pengendapan dan penyaringan
 - B. Penyaringan
 - C. Pengendapan
 - D. Penyerapan
 - E. Pewarnaan
51. Alasan di bawah ini yang **tidak** termasuk faktor munculnya permasalahan lingkungan yaitu
- A. Penerapan intensifikasi pertanian

- B. Ledakan populasi manusia
 - C. Perkembangan ekonomi
 - D. Perkembangan IPTEK
 - E. Perkembangan pendidikan
52. Perkembangan IPTEK bisa berakibat negatif pada lingkungan, **kecuali**
- A. Pencemaran dan kerusakan lingkungan meningkat
 - B. Meningkatnya pengambilan SDA
 - C. Pencemaran meningkat
 - D. Meningkatkan kesejahteraan manusia
 - E. Terjadinya kerusakan lingkungan
53. Akibat negatif pencemaran bahan organik apabila terjadi proses eutrofikasi di sekitar rawa yaitu
- A. Eceng gondok dan ganggang mati
 - B. Bentos tidak bisa hidup di daerah tersebut
 - C. Ikan dan hewan lain banyak terdapat di daerah tersebut
 - D. Konsentrasi CO di air meningkat
 - E. Semua jawaban benar
54. Apabila predator di suatu lingkungan punah, maka akan terjadi
- A. Tidak terjadi apa-apa
 - B. Ledakan populasi hewan yang menjadi mangsa predator tersebut
 - C. Tidak terjadi kompetisi lagi
 - D. Penurunan populasi mangsa predator tersebut
 - E. Peningkatan daya dukung lingkungan
55. Upaya manusia untuk melestarikan lingkungan agar seimbang dan serasi yaitu
- A. Pemberantasan hama memakai pestisida
 - B. Pemakaian SDA secara berlebihan
 - C. Penebangan hutan secara ekonomis
 - D. Perburuan satwa tanpa memperhatikan jumlah populasi
 - E. Pemanfaatan SDA secara bijaksana
56. Penghijauan yang dijalankan di kota besar-kota merupakan salah satu cara dalam menanggulangi pencemaran yang bertujuan
- A. Meningkatkan kelembapan lingkungan
 - B. Mencegah terjadinya penguapan
 - C. Meningkatkan kesejukan dan keindahan kota
 - D. Meningkatkan kadar oksigen di udara
 - E. Meningkatkan suhu udara

57. Upaya yang bisa dilakukan untuk meningkatkan atau mempertahankan kualitas tanah yaitu
- Rotasi tanaman dan sengkedan
 - Rotasi tanaman dan reboisasi
 - Erosi dan sengkedan
 - Pemupukan dan erosi
 - Rotasi tanaman dan pemupukan
58. Salah satu prinsip penanggulangan sampah dengan cara menggunakan kembali barang bekas disebut
- Recycle*
 - Reuse*
 - Reduce*
 - Recovery*
 - Replace*
59. Aktivitas manusia yang dapat diteladani untuk menjaga kelestarian ekosistem adalah ...
- Mengekspor kayu cendana agar mendapat devisa
 - Menangkap ikan pada saat musim memijah
 - Memelihara ikan dengan keramba dan udang di tambak
 - Memanfaatkan kulit ular dan buaya untuk kerajinan
 - Pembukaan lahan untuk pembangunan pabrik
60. Keseimbangan ekosistem agar tetap terjaga ditandai dengan
- Tidak terputusnya rantai makanan
 - Jumlah predator yang berkurang
 - Jumlah herbivore yang meningkat
 - Konsumen dan produsen semakin banyak
 - Hilangnya dekomposer atau pengurai

KUNCI JAWABAN SOAL

1. A	11. D	21. A	31. E	41. D	51. E
2. E	12. E	22. E	32. A	42. D	52. C
3. E	13. C	23. C	33. D	43. A	53. B
4. B	14. D	24. E	34. A	44. C	54. B
5. B	15. C	25. C	35. E	45. B	55. E
6. B	16. D	26. D	36. B	46. A	56. D
7. B	17. A	27. E	37. A	47. E	57. B
8. C	18. D	28. A	38. E	48. C	58. B
9. A	19. D	29. E	39. D	49. D	59. C
10. B	20. E	30. D	40. B	50. E	60. A

NILAI :

- **Jumlah Soal Menjawab Benar X 1**
- **Jumlah Soal Menjawab Salah X 0**

Lampiran 7. Lembar Observasi Model Pembelajaran POE

Observer :

Petunjuk pengisian: Berilah tanda *check list* (√) pada kolom yang sesuai dengan pengamatan Anda!

No.	Aspek yang diamati	Ya	Tidak
A.	Kegiatan pendahuluan		
1.	Guru membuka pelajaran dengan salam		
2.	Guru memimpin berdoa menurut agama masing-masing		
3.	Guru mengabsen peserta didik		
4.	Guru menyampaikan kompetensi dasar serta tujuan pembelajaran		
5.	Guru memberikan apersepsi dengan materi sebelumnya		
6.	Guru mengonfirmasikan kepada peserta didik tentang proses pembelajaran POE dan sistem penilaian yang akan dilakukan		
B.	Kegiatan Inti		
7.	Guru membagi peserta didik ke dalam 6 kelompok, yang dipilih secara heterogen		
8.	Peserta didik membentuk kelompok sesuai arahan guru		
9.	Guru membagikan lembar prediksi kepada peserta didik		
10.	Guru memberikan sebuah permasalahan mengenai perubahan lingkungan kepada peserta didik		
11.	Guru membimbing peserta didik untuk menuliskan dugaan sementara terhadap suatu permasalahan secara berkelompok di lembar prediksi		
12.	Guru membimbing peserta didik untuk melakukan observasi atau praktikum terkait permasalahan yang diberikan kepada setiap kelompok		
13.	Peserta didik melakukan diskusi dalam kelompoknya		
14.	Peserta didik menarik kesimpulan dari observasi dan mencocokkan dengan prediksi awalnya, apakah sudah tepat atau belum tepat		
15.	Guru mempersilakan perwakilan masing-masing kelompok untuk mempresentasikan mengenai prediksi awal dengan hasil percobaan yang telah dilakukan		
16.	Guru mengulas materi yang telah dipelajari secara singkat dan menambahkan apabila ada yang terlewat		
17.	Guru memberikan kuis evaluasi		
C.	Kegiatan Penutup		
18.	Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan mengenai pembelajaran hari ini		
19.	Guru menugaskan peserta didik mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya		
20.	Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam		

Lampiran 8. Rubrik Penilaian Model Pembelajaran POE

No. aspek yang diamati	Ya	Tidak
1.	Jika guru melakukan kegiatan tersebut	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
2.	Jika guru melakukan kegiatan tersebut	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
3.	Jika guru melakukan kegiatan tersebut	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
4.	Jika guru melakukan kegiatan tersebut	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
5.	Jika guru meninjau kembali sampai sejauh mana materi yang sudah dipahami oleh peserta didik dengan cara guru mengajukan pertanyaan pada peserta didik	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
6.	Jika guru menjelaskan dan mengingatkan peserta didik mengenai proses pada model pembelajaran POE	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
7.	Jika guru melakukan kegiatan tersebut	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
8.	Jika guru melakukan kegiatan tersebut	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
9.	Jika guru melakukan kegiatan tersebut	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
10.	Jika guru melakukan kegiatan tersebut	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
11.	Jika guru membimbing peserta didik menuliskan prediksinya	Jika guru tidak membimbing peserta didik menuliskan prediksinya
12.	Jika guru membimbing peserta didik melakukan observasi	Jika guru tidak membimbing peserta didik melakukan observasi
13.	Jika dalam diskusi peserta didik tidak bermain dan bersenda gurau dengan temannya	Jika dalam diskusi peserta didik bermain dan bersenda gurau dengan temannya
14.	Jika peserta didik melakukan kegiatan tersebut	Jika peserta didik tidak melakukan kegiatan tersebut
15.	Jika peserta didik melakukan persentasi dari hasil diskusi kelompok	Jika peserta didik tidak melakukan persentasi dari hasil diskusi kelompok

16.	Jika guru membahas materi yang dipelajari	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
17.	Jika guru memberikan kuis evaluasi	Jika guru tidak memberikan kuis evaluasi
18.	Jika guru membantu peserta didik untuk membuat kesimpulan	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
19.	Jika guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya pada pertemuan berikutnya	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
20.	Jika guru melakukan kegiatan tersebut	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut

Lampiran 9. Lembar Observasi Model Pembelajaran STAD

Observer :

Petunjuk pengisian: Berilah tanda *check list* (√) pada kolom yang sesuai dengan pengamatan Anda!

No.	Aspek yang diamati	Ya	Tidak
A.	Kegiatan pendahuluan		
1.	Guru membuka pelajaran dengan salam		
2.	Guru memimpin berdoa menurut agama masing-masing		
3.	Guru mengabsen peserta didik		
4.	Guru memberikan motivasi kepada peserta didik		
5.	Guru menyampaikan kompetensi dasar serta tujuan pembelajaran		
6.	Guru memberikan apersepsi dengan materi sebelumnya		
7.	Guru mengonfirmasikan kepada peserta didik tentang proses pembelajaran STAD dan sistem penilaian yang akan dilakukan		
B.	Kegiatan Inti		
8.	Guru membagi peserta didik ke dalam 6 kelompok, yang dipilih secara heterogen		
9.	Guru membagikan lembar LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)		
10.	Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan diskusi dalam kelompoknya		
11.	Peserta didik melakukan diskusi dalam kelompoknya		
12.	Guru mempersilakan perwakilan masing-masing kelompok secara acak untuk mempresentasikan hasil dari diskusi kelompok		
13.	Guru memberikan penghargaan terhadap prestasi kelompok		
14.	Guru mengulas materi yang telah dipelajari secara singkat dan menambahkan apabila ada yang terlewat		
15.	Guru memberikan kuis evaluasi		
C.	Kegiatan Penutup		
16.	Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan mengenai pembelajaran hari ini		
17.	Guru menugaskan peserta didik mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya		
18.	Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam		

Lampiran 10. Rubrik Penilaian Model Pembelajaran STAD

No. aspek yang diamati	Ya	Tidak
1.	Jika guru melakukan kegiatan tersebut	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
2.	Jika guru melakukan kegiatan tersebut	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
3.	Jika guru melakukan kegiatan tersebut	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
4.	Jika guru melakukan kegiatan tersebut	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
5.	Jika guru melakukan kegiatan tersebut	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
6.	Jika guru meninjau kembali sampai sejauh mana materi yang sudah dipahami oleh peserta didik dengan cara guru mengajukan pertanyaan pada peserta didik	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
7.	Jika guru menjelaskan dan mengingatkan peserta didik mengenai proses pada model pembelajaran STAD	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
8.	Jika guru melakukan kegiatan tersebut	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
9.	Jika guru membagikan lembar LKPD kepada peserta didik	Jika guru tidak membagikan lembar LKPD kepada peserta didik
10.	Jika guru menginstruksikan ke peserta didik untuk melakukan diskusi	Jika guru tidak menginstruksikan ke peserta didik untuk melakukan diskusi
11.	Jika dalam diskusi peserta didik tidak bermain dan bersenda gurau dengan temannya	Jika dalam diskusi peserta didik bermain dan bersenda gurau dengan temannya
12.	Jika perwakilan peserta didik melakukan persentasi	Jika perwakilan peserta didik tidak melakukan persentasi
13.	Jika guru memberikan penghargaan kelompok	Jika guru tidak memberikan penghargaan kelompok
14.	Jika guru membahas materi yang dipelajari	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut

15.	Jika guru memberikan kuis evaluasi	Jika guru tidak memberikan kuis evaluasi
16.	Jika guru membimbing peserta didik menarik kesimpulan	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
17.	Jika guru meminta peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya pada pertemuan berikutnya	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut
18.	Jika guru membantu peserta didik untuk membuat kesimpulan	Jika guru tidak melakukan kegiatan tersebut

Lampiran 11. Kisi-kisi Lembar Observasi

1. Kisi-Kisi Lembar Observasi Terhadap Keterlaksanaan Model Pembelajaran POE

No	Aspek	Kegiatan	Butir
1.	Tahap-tahap pelaksanaan pembelajaran	a. Membuka Pelajaran	1, 2, 3
		b. Menyampaikan tujuan pembelajaran	4
		c. Melakukan apersepsi	5
		d. Mengonfirmasi model pembelajaran	6
		e. Melaksanakan model pembelajaran POE:	
		1) Pembentukan kelompok	7, 8
		2) Pemberian sebuah permasalahan	9, 10
		3) Peserta didik menuliskan prediksinya	11
		4) Melakukan observasi dan berdiskusi untuk menarik kesimpulan dalam kelompok	12, 13, 14
2.	Penutup	5) Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi	15
		f. Guru mengulas materi secara singkat	16
		g. Kuis evaluasi	17
		a. Kesimpulan	18
		b. Penyampaian tugas dan materi selanjutnya	19
		c. Salam penutup	20

2. Kisi-Kisi Lembar Observasi Terhadap Keterlaksanaan Model Pembelajaran STAD

No	Aspek	Kegiatan	Butir
1.	Tahap-tahap pelaksanaan pembelajaran	a. Membuka Pelajaran b. Memotivasi Peserta didik c. Menyampaikan tujuan pembelajaran d. Melakukan apersepsi e. Mengonfirmasi model pembelajaran f. Melaksanakan model pembelajaran STAD: 1) Pembentukan kelompok 2) Pemberian LKPD 3) Peserta didik melakukan diskusi 4) Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi 5) Guru mengulas materi secara singkat 6) Kuis evaluasi 7) Penghargaan terhadap prestasi kelompok	1, 2, 3 4 5 6 7 8 9 10, 11 12 13 14 15
2.	Penutup	a. Kesimpulan b. Penyampaian tugas dan materi selanjutnya c. Salam penutup	16 17 18

**Lampiran 12. Hasil Belajar Peserta Didik Tahun Ajaran 2015/2016
Materi Perubahan Lingkungan**

SMA NEGERI 16

JL. BELIBIS TERUSAN No. 16

JAKARTA BARAT 11480, TELP:(021)5320137

Halaman nomor : 1

Nama berkas : BIO-E-10-IPA.TX2

Tanggal Test : 29/05/15

LAPORAN NILAI TEST

Bidang Studi : BIOLOGI

Pengajar : FARIDA OBING, Dra

Nilai Rata-rata : 5.04

Jumlah Peserta : 35

No.	Nomor Peserta	Soal Benar	Salah	Skor_PG 75.00	Skor_Esai 0.00	Skor 75.00	Nilai	Peringkat
1	1E09395	20	10	50.00	0.00	50.00	6.67	1
2	1E09396	15	14	37.50	0.00	37.50	5.00	17
3	1E09397	16	14	40.00	0.00	40.00	5.33	12
4	1E09398	20	10	50.00	0.00	50.00	6.67	2
5	1E09399	15	14	37.50	0.00	37.50	5.00	18
6	1E09400	17	12	42.50	0.00	42.50	5.67	5
7	1E09401	17	13	42.50	0.00	42.50	5.67	6
8	1E09402	19	11	47.50	0.00	47.50	6.33	3
9	1E09403	18	12	45.00	0.00	45.00	6.00	4
10	1E09404	12	17	30.00	0.00	30.00	4.00	31
11	1E09405	14	15	35.00	0.00	35.00	4.67	22
12	1E09406	17	12	42.50	0.00	42.50	5.67	7
13	1E09407	16	14	40.00	0.00	40.00	5.33	13
14	1E09408	17	13	42.50	0.00	42.50	5.67	8
15	1E09409	13	17	32.50	0.00	32.50	4.33	26
16	1E09410	11	19	27.50	0.00	27.50	3.67	33
17	1E09411	12	18	30.00	0.00	30.00	4.00	32
18	1E09412	17	12	42.50	0.00	42.50	5.67	9
19	1E10413	13	17	32.50	0.00	32.50	4.33	27
20	1E10414	15	15	37.50	0.00	37.50	5.00	19
21	1E10415	14	16	35.00	0.00	35.00	4.67	23
22	1E10416	17	13	42.50	0.00	42.50	5.67	10
23	1E10417	11	19	27.50	0.00	27.50	3.67	34
24	1E10418	16	14	40.00	0.00	40.00	5.33	14
25	1E10419	16	14	40.00	0.00	40.00	5.33	15
26	1E10420	11	18	27.50	0.00	27.50	3.67	35
27	1E10421	14	16	35.00	0.00	35.00	4.67	24
28	1E10422	15	15	37.50	0.00	37.50	5.00	20
29	1E10423	15	15	37.50	0.00	37.50	5.00	21
30	1E10424	13	17	32.50	0.00	32.50	4.33	28
31	1E10425	13	17	32.50	0.00	32.50	4.33	29
32	1E10426	16	14	40.00	0.00	40.00	5.33	16
33	1E10427	14	16	35.00	0.00	35.00	4.67	25
34	1E10428	13	17	32.50	0.00	32.50	4.33	30
35	1E10429	17	13	42.50	0.00	42.50	5.67	11

Tabel 7. Hasil Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Student Team Achievement Division* (STAD)

No.	Aspek yang diamati	Pertemuan I		Pertemuan II		Pertemuan III		TOTAL
		OBS.1	OBS.2	OBS.1	OBS.2	OBS.1	OBS.2	
A.	Kegiatan pendahuluan							
1.	Guru membuka pelajaran dengan salam	1	1	1	1	1	1	100%
2.	Guru memimpin berdoa menurut agama masing-masing	1	1	1	1	1	1	100%
3.	Guru mengabsen peserta didik	1	1	1	1	1	1	100%
4.	Guru memberikan motivasi kepada peserta didik	1	1	1	1	1	1	100%
5.	Guru menyampaikan kompetensi dasar serta tujuan pembelajaran	1	1	1	1	1	1	100%
6.	Guru memberikan apersepsi dengan materi sebelumnya	0	0	1	1	1	1	67%
7.	Guru mengonfirmasi kepada peserta didik tentang proses pembelajaran STAD dan sistem penilaian yang akan dilakukan	1	1	1	1	1	1	100%
B.	Kegiatan Inti							
8.	Guru membagi peserta didik ke dalam 6 kelompok, yang dipilih secara heterogen	1	1	1	1	1	1	100%
9.	Guru membagikan lembar LKPD (Lembar Kerja Peserta Didik)	1	1	1	1	1	1	100%
10.	Guru mengarahkan peserta didik untuk melakukan diskusi dalam kelompoknya	1	1	1	1	1	1	100%
11.	Peserta didik melakukan diskusi dalam kelompoknya	1	1	1	1	1	1	100%
12.	Guru mempersilakan perwakilan masing-masing kelompok secara acak untuk mempresentasikan hasil dari diskusi kelompok	1	1	1	1	1	1	100%
13.	Guru mengulas materi yang telah dipelajari secara singkat dan menambahkan apabila ada yang terlewat	1	1	1	1	1	1	100%
14.	Guru memberikan kuis evaluasi	1	1	1	1	1	1	100%
15.	Guru memberikan penghargaan terhadap prestasi kelompok	1	1	1	1	1	1	100%
C.	Kegiatan Penutup							
16.	Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan mengenai pembelajaran hari ini	1	1	1	1	1	1	100%
17.	Guru menugaskan peserta didik mempelajari materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya	1	1	1	1	1	1	100%
18.	Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam	1	1	1	1	1	1	100%
RATA-RATA								98%

Keterangan:

Obs. 1 = Diah Ayu Rizkiana Obs. 2 = Esyi Nur Aisyah

Lampiran 14. Pengujian Validitas Instrumen Hasil Belajar Biologi

Uji Validitas Instrumen Hasil Belajar Biologi Peserta Didik dengan Menggunakan *Point Biserial*

a. Hipotesis

H_0 : Data Valid

H_1 : Data Tidak Valid

b. Kriteria Pengujian

Terima H_0 , Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$

Tolak H_0 , Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$

c. Hasil Perhitungan

Rumus :

$$r_{pbi} = \frac{Mp - Mt}{SDt} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

r_{pbi} = Angka Korelasi Butir Dengan Total

Mp = Mean Skor Dari Responden Yang Menjawab Benar

Mt = Mean Skor Total

SDt = Standar Deviasi Dari Skor Total

p = Proporsi Responden Yang Menjawab Benar

q = Proporsi Responden Yang Menjawab Salah

d. Kesimpulan

Berdasarkan hasil validasi instrumen hasil belajar biologi peserta didik didapatkan sebanyak 43 butir pernyataan valid dan 17 butir pernyataan yang tidak valid.

Lampiran 15. Pengujian Reliabilitas Instrumen Hasil Belajar Biologi

Reliabilitas Instrumen Hasil Belajar Biologi Peserta Didik dengan KR-20

a. Data Statistik

$$\sum pq = 9,02$$

$$S^2 = 75,41$$

b. Perhitungan

Rumus :

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right]$$

$$r_{11} = \left[\frac{43}{43-1} \right] \left[\frac{75,41 - 9,02}{75,41} \right]$$

$$r_{11} = 0,90$$

$$\begin{aligned} \text{Interpretasi} &= (r_{xy})^2 \times 100\% \\ &= (0,90)^2 \times 100\% \\ &= 81\% \end{aligned}$$

c. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perhitungan diperoleh koefisien reliabilitas instrumen hasil belajar sebesar 0,90. Koefisien reliabilitas yang didapat kemudian diinterpretasikan dan diperoleh nilai sebesar 81%. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes hasil belajar biologi dapat dipercaya.

Lampiran 16. Perhitungan Kategori Skor *Posttest* Hasil Belajar Biologi

Skor *Posttest* Mentah Hasil Belajar Biologi Peserta Didik:

23, 24, 25, 25, 26, 26, 26, 26, 26, 26, 26, 26, 27, 27, 27, 27, 27, 27, 27, 27, 28, 28,
28, 29, 29, 29, 30, 30, 30, 30, 31, 31, 32, 32, 32, 32, 32, 32, 33, 33, 33, 34, 34,
34, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 35, 36, 36, 36, 37, 38, 38, 38, 40.

Skor Maksimal = Total Pernyataan x Bobot Tertinggi
 $= 43 \times 1$
 $= 43$
 Skor Minimal = Total Pernyataan x Bobot Terendah
 $= 43 \times 0$
 $= 0$
 Rentang = (Skor Maksimal – Skor Minimal) : Jumlah Kategori
 $= (43 - 0) : 5$
 $= 43 : 5$
 $= 8,6$ dibulatkan menjadi 9

Tabel 9. Kategori Skor *Posttest* Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Kelas POE

RENTANG SKOR	KRITERIA	FREKUENSI KUMULATIF	FREKUENSI RELATIF (%)
0 – 9	SANGAT RENDAH	0	0
10 – 18	RENDAH	0	0
19 – 27	SEDANG	2	6,67
28 – 36	TINGGI	24	80
37 – 45	SANGAT TINGGI	4	13,33
JUMLAH		30	100

Tabel 10. Kategori Skor *Posttest* Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Kelas STAD

RENTANG SKOR	KRITERIA	FREKUENSI KUMULATIF	FREKUENSI RELATIF (%)
0 – 9	SANGAT RENDAH	0	0
10 – 18	RENDAH	0	0
19 – 27	SEDANG	17	56,67
28 – 36	TINGGI	12	40
37 – 45	SANGAT TINGGI	1	3,33
JUMLAH		30	100

Lampiran 17. Perhitungan Distribusi Frekuensi Skor *Posttest* Hasil Belajar Biologi Kelas POE dengan Kelas STAD

1) Tabel Skor *Posttest* Hasil Belajar Biologi Kelas POE

NO	NAMA INISIAL	X	X-M	$(X-M)^2$
1	ADM	38	4,13	17,06
2	AKP	36	2,13	4,54
3	ALH	33	-0,87	0,76
4	AAP	35	1,13	1,28
5	AVN	35	1,13	1,28
6	ASW	30	-3,87	14,98
7	CJD	27	-6,87	47,20
8	CNL	34	0,13	0,02
9	DIY	36	2,13	4,54
10	FSR	32	-1,87	3,50
11	IRK	29	-4,87	23,72
12	INK	25	-8,87	78,68
13	LNQ	35	1,13	1,28
14	MYS	35	1,13	1,28
15	MIQ	38	4,13	17,06
16	MIN	32	-1,87	3,50
17	MRZ	35	1,13	1,28
18	NAP	37	3,13	9,80
19	RNH	40	6,13	37,58
20	SBM	35	1,13	1,28
21	SAS	32	-1,87	3,50
22	SHA	35	1,13	1,28
23	SSA	32	-1,87	3,50
24	TFR	35	1,13	1,28
25	TSA	33	-0,87	0,76
26	WUC	34	0,13	0,02
27	WEL	36	2,13	4,54
28	YAB	34	0,13	0,02
29	YPW	33	-0,87	0,76
30	ZPM	35	1,13	1,28
MEAN		33,87		
VARIANS		9,91		
SD		3,15		

a. Data Statistik

$$\begin{aligned}\sum X &= 1016 \\ \sum (X - M)^2 &= 287,47 \\ n &= 30\end{aligned}$$

b. Perhitungan**Menghitung Mean**

$$\bar{X} = \frac{\text{Jumlah seluruh data}}{\text{Jumlah sampel}}$$

$$\bar{X} = \frac{1016}{30}$$

$$\bar{X} = 33,87$$

Menghitung Variansi

$$S^2 X = \frac{\sum (X - M)^2}{N - 1}$$

$$S^2 X = \frac{287,47}{29} = 9,91$$

Menghitung Simpangan Baku

$$SD = \sqrt{S^2 X}$$

$$SD = \sqrt{9,91} = 3,15$$

Mencari Nilai Rentangan

$$\begin{aligned}R &= \text{Nilai Tertinggi} - \text{Nilai Terendah} \\ &= 40 - 25 \\ &= 15\end{aligned}$$

Mencari Interval Kelas

$$\begin{aligned}K &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log (30) \\ &= 1 + 4,875 \\ &= 5,875 \approx 6\end{aligned}$$

Mencari Panjang Kelas

$$\begin{aligned}P &= R/K \\ &= 15/6 \\ &= 2,5 \approx 3\end{aligned}$$

Tabel 11. Distribusi Frekuensi Skor *Posttest* Hasil Belajar Biologi Kelas POE

NO.	INTERVAL KELAS	BATAS BAWAH	BATAS ATAS	FREKUENSI	
				ABSOLUT	RELATIF (%)
1	25 – 27	24,5	27,5	2	6,67%
2	28 – 30	27,5	30,5	2	6,67%
3	31 – 33	30,5	33,5	7	23,33%
4	34 – 36	33,5	36,5	15	50%
5	37 – 39	36,5	39,5	3	10%
6	40 – 42	39,5	42,5	1	3,33%
JUMLAH				30	100%

2) Tabel Skor **Posttest** Hasil Belajar Biologi Kelas STAD

NO	NAMA INISIAL	X	X-M	(X-M) ²
1	AZC	32	4,03	16,24
2	ALR	30	2,03	4,12
3	ANF	29	1,03	1,06
4	AAS	31	3,03	9,18
5	ANP	38	10,03	100,60
6	BJA	26	-1,97	3,88
7	BTS	25	-2,97	8,82
8	CHS	27	-0,97	0,94
9	CHG	27	-0,97	0,94
10	DNS	30	2,03	4,12
11	DIP	29	1,03	1,06
12	DAD	27	-0,97	0,94
13	FHR	26	-1,97	3,88
14	FIK	26	-1,97	3,88
15	FSA	32	4,03	16,24
16	HGB	28	0,03	0,001
17	KDM	28	0,03	0,001
18	MAK	27	-0,97	0,94
19	MHM	30	2,03	4,12
20	MRN	26	-1,97	3,88
21	MRF	27	-0,97	0,94
22	MRR	23	-4,97	24,70
23	MFA	27	-0,97	0,94
24	NAA	27	-0,97	0,94
25	NZA	26	-1,97	3,88
26	RTP	26	-1,97	3,88
27	RNA	26	-1,97	3,88
28	SSL	31	3,03	9,18
29	TJK	24	-3,97	15,76
30	UAY	28	0,03	0,001
MEAN		27,97		
VARIANS		8,59		
SD		2,93		

a. Data Statistik

$$\begin{aligned}\sum X &= 839 \\ \sum (X - M)^2 &= 248,97 \\ n &= 30\end{aligned}$$

b. Perhitungan**Menghitung Mean**

$$\bar{X} = \frac{\text{Jumlah seluruh data}}{\text{Jumlah sampel}}$$

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{839}{30} \\ \bar{X} &= 27,97\end{aligned}$$

Menghitung Variansi

$$\begin{aligned}S^2 X &= \frac{\sum (X - M)^2}{N - 1} \\ S^2 X &= \frac{248,97}{29} = 8,59\end{aligned}$$

Menghitung Simpangan Baku

$$\begin{aligned}SD &= \sqrt{S^2 X} \\ SD &= \sqrt{8,59} = 2,93\end{aligned}$$

Mencari Nilai Rentangan

$$\begin{aligned}R &= \text{Nilai Tertinggi} - \text{Nilai Terendah} \\ &= 38 - 23 \\ &= 15\end{aligned}$$

Mencari Interval Kelas

$$\begin{aligned}K &= 1 + 3,3 \log n \\ &= 1 + 3,3 \log (30) \\ &= 1 + 4,875 \\ &= 5,875 \approx 6\end{aligned}$$

Mencari Panjang Kelas

$$\begin{aligned}P &= R/K \\ &= 15/6 \\ &= 2,5 \approx 3\end{aligned}$$

Tabel 12. Distribusi Frekuensi Skor *Posttest* Hasil Belajar Biologi Kelas STAD

NO.	INTERVAL KELAS	BATAS BAWAH	BATAS ATAS	FREKUENSI	
				ABSOLUT	RELATIF (%)
1	23 – 25	22,5	25,5	3	10%
2	26 – 28	25,5	28,5	17	56,67%
3	29 – 31	28,5	31,5	7	23,33%
4	32 – 34	31,5	34,5	2	6,67%
5	35 – 37	34,5	37,5	0	0%
6	38 – 40	37,5	40,5	1	3,33%
JUMLAH				30	100%

Lampiran 18. Perbedaan Rata-rata Skor *Posttest* Hasil Belajar Biologi Kelas POE dengan Kelas STAD

Tabel 13. Perbedaan Rata-rata Skor *Posttest*

NO	KELAS POE	KELAS STAD
1	38	32
2	36	30
3	33	29
4	35	31
5	35	38
6	30	26
7	27	25
8	34	27
9	36	27
10	32	30
11	29	29
12	25	27
13	35	26
14	35	26
15	38	32
16	32	28
17	35	28
18	37	27
19	40	30
20	35	26
21	32	27
22	35	23
23	32	27
24	35	27
25	33	26
26	34	26
27	36	26
28	34	31
29	33	24
30	35	28
RATA-RATA SKOR	33,87	27,97
SELISIH SKOR	5,9	

Lampiran 19. Pengujian Normalitas

1) Pengujian Normalitas Skor *Posttest* Kelas POE

a. Hipotesis

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

b. Kriteria Pengujian

Terima H_0 , bila $a_{maks} < D_{tabel}$

Tolak H_0 , bila $a_{maks} > D_{tabel}$

c. Hasil Perhitungan

NO	SKOR	F	P	KP	Zx	Z Tabel	a1	a2
1	25	1	0,03	0,03	-1,75	0,04	0,01	0,01
2	27	1	0,03	0,06	-1,31	0,10	0,06	0,03
3	29	1	0,03	0,10	-0,87	0,19	0,13	0,10
4	30	1	0,03	0,13	-0,66	0,25	0,16	0,12
5	32	4	0,13	0,26	-0,22	0,41	0,28	0,15
6	33	3	0,10	0,36	0,00	0,38	0,12	0,02
7	34	3	0,10	0,46	0,22	0,59	0,22	0,12
8	35	9	0,30	0,76	0,44	0,67	0,21	0,09
9	36	3	0,10	0,86	0,66	0,75	0,02	0,12
10	37	1	0,03	0,90	0,87	0,81	0,06	0,09
11	38	2	0,07	0,96	1,09	0,86	0,03	0,10
12	40	1	0,03	1,00	1,53	0,94	0,03	0,06

Keterangan	
n	30
Mean	33
STDEV	4,57
D Tabel	0,25
a max	0,23
Kesimpulan	NORMAL

d. Kesimpulan

Karena $a_{maks} < D_{tabel}$, yaitu $0,23 < 0,25$, maka terima H_0 pada $\alpha = 0,05$ artinya data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Pengujian Normalitas Skor *Posttest* Kelas STAD

a. Hipotesis

H_0 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

b. Kriteria Pengujian

Terima H_0 , bila $a_{maks} < D_{tabel}$

Tolak H_0 , bila $a_{maks} > D_{tabel}$

c. Hasil Perhitungan

NO	SKOR	F	P	KP	Zx	Z Tabel	a1	a2
1	23	1	0,03	0,03	-1,28	0,10	0,05	0,07
2	24	1	0,03	0,06	-1,04	0,15	0,12	0,09
3	25	1	0,03	0,10	-0,81	0,21	0,15	0,11
4	26	7	0,23	0,33	-0,57	0,28	0,19	0,05
5	27	7	0,23	0,56	-0,34	0,37	0,04	0,20
6	28	3	0,10	0,66	-0,11	0,46	0,11	0,21
7	29	2	0,07	0,73	0,13	0,55	0,11	0,18
8	30	3	0,10	0,83	0,36	0,64	0,09	0,19
9	31	2	0,07	0,90	0,60	0,73	0,10	0,17
10	32	2	0,07	0,96	0,83	0,80	0,10	0,17
11	38	1	0,03	1,00	2,23	0,99	0,02	0,01

Keterangan	
n	30
Mean	28,45
SD	4,27
D Tabel	0,25
a max	0,21
Kesimpulan	NORMAL

d. Kesimpulan

Karena $a_{maks} < D_{tabel}$, yaitu $0,21 < 0,25$, maka terima H_0 pada $\alpha = 0,05$ artinya data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Lampiran 20. Pengujian Homogenitas

a. Hipotesis

H_0 : Variansi data sama (homogen)

H_1 : Variansi data tidak sama (heterogen)

b. Kriteria Pengujian

Terima H_0 , bila $F_{hit} < F_{tabel}$

Tolak H_0 , bila $F_{hit} > F_{tabel}$

c. Hasil Perhitungan

No.	SKOR KELAS STAD	SKOR KELAS POE
1	23	25
2	24	27
3	25	29
4	26	30
5	26	32
6	26	32
7	26	32
8	26	32
9	26	33
10	26	33
11	27	33
12	27	34
13	27	34
14	27	34
15	27	35
16	27	35
17	27	35
18	28	35
19	28	35
20	28	35
21	29	35
22	29	35
23	30	35
24	30	36
25	30	36
26	31	36
27	31	37
28	32	38
29	32	38
30	38	40

KETERANGAN		
SD	2,93	3,15
varian	8,59	9,91
fhit	0,87	
ftabel	4,01	

d. Kesimpulan

Karena $F_{hit} < F_{tabel}$, yaitu $0,87 < 4,01$, maka terima H_0 pada $\alpha = 0,05$ artinya variansi data sama (homogen).

Lampiran 21. Pengujian Hipotesis

a. Hipotesis Statistik

$$H_0 : \mu_x - \mu_y = 0$$

$$H_1 : \mu_x - \mu_y \neq 0$$

Keterangan:

$\mu_x - \mu_y$ adalah selisih rata-rata hasil belajar biologi pada materi perubahan lingkungan antara kelompok kelas POE dengan kelompok kelas STAD

b. Data Sampel

Hasil dari perhitungan menunjukkan data sebagai berikut:

$$n_{x1} = 30$$

$$\bar{x}_1 = 33,87$$

$$s_{x1} = 3,15$$

$$n_{x2} = 30$$

$$\bar{x}_2 = 27,97$$

$$s_{x2} = 2,93$$

c. Distribusi Sampling

$$\begin{aligned}\sigma_{\bar{x}_1 - \bar{x}_2} &= \sqrt{\frac{(n_{x1} - 1)s_{x1}^2 + (n_{x2} - 1)s_{x2}^2}{(n_{x1} - 1) + (n_{x2} - 1)}} \sqrt{\frac{1}{n_{x1}} + \frac{1}{n_{x2}}} \\ &= \sqrt{\frac{(30 - 1)3,15^2 + (30 - 1)2,93^2}{29 + 29}} \sqrt{\frac{1}{30} + \frac{1}{30}} \\ &= 1,09\end{aligned}$$

d. Kriteria Pengujian

$t_{\text{tabel}} = 2,00$ pada $\alpha = 0,05$ dengan derajat kebebasan = 58

Terima H_0 , bila $-2,00 \leq t_{\text{hit}} \leq 2,00$

Tolak H_0 , bila $t_{\text{hit}} > 2,00$ atau $t_{\text{hit}} < -2,00$

e. Perhitungan

$$t_{\text{hit}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

$$t_{\text{hit}} = \frac{33,87 - 27,97}{1,09}$$

$$t_{\text{hit}} = 5,41$$

f. Kesimpulan

Karena $t_{hit} > t_{tabel}$, yaitu $5,41 > 2,00$, maka tolak H_0 pada $\alpha = 0,05$ artinya terdapat perbedaan antara hasil belajar Biologi peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Predict-Observe-Explain* (POE) dengan model pembelajaran *Student Team Achievement Division* (STAD).

Lampiran 22. Foto Kegiatan Penelitian Kelas POE



1. Guru memberikan LKPD kepada peserta didik



4. Perwakilan kelompok melakukan persentasi



2. Peserta didik melakukan praktikum



5. Peserta didik mengerjakan *posttest*



3. Peserta didik melakukan diskusi



6. Peserta didik melakukan observasi di sekitar lingkungan sekolah

Lampiran 23. Foto Kegiatan Penelitian Kelas STAD

1. Guru menyampaikan tujuan dan motivasi pembelajaran



3. Peserta didik mengamati contoh produk daur ulang



2. Peserta didik melakukan diskusi kelompok



4. Peserta didik mengerjakan *posttest*

Lampiran 24. Silabus

**SILABUS MATA PELAJARAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS/MADRASAH ALIYAH
(SMA/MA)**

**MATA PELAJARAN
BIOLOGI**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
JAKARTA, 2016**

I. KOMPETENSI DASAR, MATERI PEMBELAJARAN, DAN KEGIATAN PEMBELAJARAN BIOLOGI

A. Kelas X

Alokasi waktu: 3 jam pelajaran/minggu

Kompetensi Sikap Spiritual dan Kompetensi Sikap Sosial dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*) pada pembelajaran Kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan melalui keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah dengan memperhatikan karakteristik, mata pelajaran, serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

Penumbuhan dan pengembangan kompetensi sikap dilakukan sepanjang proses pembelajaran berlangsung, dan dapat digunakan sebagai pertimbangan guru dalam mengembangkan karakter peserta didik lebih lanjut.

Pembelajaran untuk kompetensi Pengetahuan dan Kompetensi Keterampilan sebagai berikut ini.

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
3.1 Memahami melalui penerapan tentang ruang lingkup Biologi (permasalahan pada berbagai obyek Biologi dan tingkat organisasi kehidupan), metode ilmiah dan prinsip keselamatan kerja berdasarkan pengamatan dan percobaan	Ruang Lingkup Biologi - Permasalahan Biologi pada berbagai objek Biologi, dan tingkat organisasi kehidupan - Cabang-cabang ilmu dalam Biologi dan kaitannya dengan pengembangan karir di masa depan - Manfaat mempelajari Biologi bagi diri sendiri dan lingkungan, serta masa depan peradaban bangsa - Metode Ilmiah - Keselamatan Kerja	- Mengamati dan melakukan penelitian dengan menerapkan aspek-aspek keselamatan kerja dalam laboratorium Biologi terkait fenomena kehidupan masa kini yang berkaitan dengan Biologi dalam berbagai bidang dan tingkat organisasi kehidupan dengan cara metode ilmiah - Membuat laporan hasil-hasil pengamatan, hasil penelitian, kerja ilmiah tentang fenomena kehidupan masa kini dan tingkat organisasi kehidupan untuk pengembangan karir dalam Biologi, kerja ilmiah dan keselamatan kerja untuk membentuk/
4. 1 Menyajikan data dalam berbagai bentuk media informasi tentang permasalahan pada berbagai obyek Biologi dan tingkat organisasi kehidupan		

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
sebagai hasil penerapan metode ilmiah dengan memperhatikan aspek keselamatan kerja		memperbaiki pemahaman tentang ruang lingkup Biologi serta mempresentasikannya
3.2 Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia serta ancaman dan pelestariannya 4.2 Menyajikan hasil observasi berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis dan ekosistem) di Indonesia dan usulan upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan hasil analisis data ancaman kelestarian berbagai keanekaragaman hewan dan tumbuhan khas Indonesia dalam berbagai bentuk media informasi	Keanekaragaman Hayati - Konsep keanekaragaman gen, jenis, ekosistem - Keanekaragaman hayati Indonesia, flora dan fauna, serta penyebarannya berdasarkan Garis Wallace dan Garis Weber - Keunikan hutan hujan tropis Indonesia - Pemanfaatan keanekaragaman hayati Indonesia - Upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia	- Mengamati dan mengelompokkan berbagai tingkat keanekaragaman hayati Indonesia dengan contoh-contohnya dari berbagai ekosistem serta mendiskusikan pemanfaatannya dalam era ekonomi kreatif - Menyimpulkan keunikan hutan hujan tropis Indonesia dari berbagai sumber dan mendiskusikan upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia
3.3 Memahami prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup dalam lima kingdom 4.3 Menyajikan kladogram	Klasifikasi Makhluk Hidup - Prinsip klasifikasi makhluk hidup - Dasar klasifikasi makhluk hidup - Kunci determinasi sederhana - Kladogram (pohon	Mengamati, menentukan dasar pengelompokkan dan melakukan pengelompokkan makhluk hidup berdasarkan persamaan dan perbedaan ciri

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
berdasarkan prinsip-prinsip klasifikasi makhluk hidup	filogeni) Sistem klasifikasi makhluk hidup: takson, binomial nomenklatur	makhluk hidup yang ditemukan - Membuat kunci determinasi sederhana, kladogram, menentukan tingkat takson makhluk hidup dalam kerja kelompok. - Mendiskusikan hasil kerja kelompok dan mempresentasikan
3.4 Menganalisis struktur dan replikasi, serta peran virus dalam aspek kesehatan masyarakat 4.4 Melakukan kampanye tentang bahaya virus dalam kehidupan terutama bahaya AIDS berdasarkan tingkat virulensinya melalui berbagai media informasi	Virus - Ciri-ciri virus: struktur dan reproduksi - Pengelompokan virus - Peran virus dalam kehidupan - Partisipasi remaja dalam mencegah penyebaran virus HIV dan lainnya	- Mengkaji berbagai kasus penyakit yang disebabkan oleh virus, seperti influenza, AIDS, flu burung melalui berbagai media informasi - Mendiskusikan, menjelaskan dan mengaitkan proses perkembangbiakan, cara pencegahan, penyebaran virus serta dampak sosial-ekonomi bagi kehidupan manusia dan mempresentasikannya - Membuat dan menyajikan model virus
3.5 Menganalisis struktur dan cara hidup bakteri serta perannya dalam berbagai aspek kehidupan masyarakat 4.5 Menyajikan data tentang ciri-ciri dan peran bakteri dalam kehidupan berdasarkan hasil studi literatur dalam bentuk laporan	Kingdom Monera - Karakteristik dan perkembangbiakan bakteri - Dasar pengelompokan bakteri - Menginokulasi bakteri/<i>pour plate/streak plate</i> - Pengecatan gram - Peran bakteri dalam kehidupan	- Mengamati gambar bakteri dari foto mikrograph dan membandingkan struktur dinding sel sebagai dasar pengelompokan - Mengkaji berbagai kasus penyakit akibat bakteri dari berbagai sumber dan mendiskusikannya dalam kelompok - Melakukan isolasi dan pengamatan koloni bakteri, menerapkan keselamatan kerja dalam pengamatan

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
tertulis		mendiskusikan peranan bakteri dalam kehidupan sehari-hari dan mempresentasikannya
3.6 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan protista berdasarkan ciri-ciri umum kelas dan perannya dalam kehidupan melalui pengamatan secara teliti dan sistematis 4.6 Melakukan investigasi tentang berbagai peran protista dalam kehidupan dan menyajikan hasilnya secara lisan atau tulisan	Kingdom Protista - Ciri-ciri umum protista dan penggolongannya - Ciri-ciri umum Protista mirip jamur (jamur lendir/ <i>Slime Mold</i>. - Ciri-ciri umum Protista mirip tumbuhan (Alga) - Ciri-ciri umum protista mirip hewan (protozoa) - Peranan protista dalam kehidupan	- Mengamati foto/gambar berbagai keanekaragaman protista dan preparat - Melakukan percobaan membuat kultur <i>Paramecium</i> dari rendaman air jerami dan melakukan pengamatan mikroskopis protista dari air kolam, air rendaman jerami, dll - Mendiskusikan, membandingkan dan menganalisis perbedaan protista mirip jamur, protista mirip alga, dan protista mirip hewan dengan gambar/foto protista dalam kelompok serta peranan protista
3.7 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan jamur berdasarkan ciri-ciri, cara reproduksi, dan mengaitkan peranannya dalam kehidupan 4.7 Menyajikan laporan hasil penelusuran informasi tentang keanekaragaman jamur dan	Fungi/Jamur - Ciri-ciri kelompok jamur : morfologi, cara memperoleh nutrisi, reproduksi - Pengelompokan jamur - Peran jamur dalam bidang ekologi, ekonomi, kesehatan, dan pengembangan iptek	- Mengamati dan membandingkan berbagai jenis jamur secara morfologi makroskopik di lingkungan serta mengkaji budidaya dari berbagai media informasi - Membedakan ciri morfologi berbagai jenis jamur makroskopis - mikroskopis dan mengaitkan dengan dasar pengelompokannya - Melakukan percobaan fermentasi makanan

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
peranannya dalam keseimbangan lingkungan		dengan jamur (ragi), mendiskusikan, menyimpulkan mempresentasikan tentang karakteristik jamur dan mengaitkan peran jamur secara ekologis dengan kelangsungan hidup di bumi
3.8 Menerapkan prinsip klasifikasi untuk menggolongkan tumbuhan ke dalam divisio berdasarkan pengamatan dan metagenesis tumbuhan serta mengaitkan peranannya dalam kelangsungan kehidupan di bumi 4.8 Menyajikan data hasil pengamatan dan analisis fenetik dan filogenetik tumbuhan serta peran tumbuhan dalam kelangsungan hidup di bumi	Plantae • Ciri-ciri umum plantae: tumbuhan lumut, tumbuhan paku, tumbuhan biji • Peran tumbuhan dalam ekosistem • Peran tumbuhan di bidang ekonomi • Dampak berkurangnya keanekaragaman tumbuhan bagi ekosistem	• Mengamati, membandingkan morfologi struktur alat reproduksi serta cara reproduksi berbagai jenis tumbuhan di lingkungan sekitar dan mengelompokkannya serta jenis tumbuhan di hutan hujan tropis melalui berbagai sumber • mendiskusikan peran Plantae pada berbagai bidang (industri, kesehatan, pangan) • Menganalisis dampak alih fungsi hutan di Indonesia terhadap keanekaragaman hayati dan ekosistem dan menyimpulkan hubungan keanekaragaman tumbuhan dengan nilai ekonominya • Menyajikan laporan pengamatan secara tertulis dan membuat tulisan tentang peran tumbuhan dalam menjaga keseimbangan alam, misalnya siklus air, erosi, penyerapan karbon dioksida dan penghasil oksigen bumi
3. 9 Menerapkan prinsip klasifikasi	Animalia • Ciri-ciri umum hewan invertebrata (lapisan	• Mengamati ciri-ciri umum hewan invertebrata (terumbu

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
untuk menggolongkan hewan ke dalam filum berdasarkan bentuk tubuh, simetri tubuh, rongga tubuh dan reproduksi 4. 9 Menyajikan data tentang perbandingan kompleksitas lapisan penyusun tubuh hewan (diploblastik dan triploblastik), simetri tubuh, rongga tubuh dan reproduksi-nya	tubuh, rongga tubuh, simetri tubuh, dan reproduksi) • Ciri-ciri umum hewan vertebrata (rangka tubuh, ruang jantung, reproduksi, suhu tubuh, dan penutup tubuh) • Klasifikasi animalia • Peran hewan bagi kehidupan	karang) dan vertebrata melalui gambar/video • Mengelompokkan jenis-jenis hewan berdasarkan persamaan yang dipunyai dan mendokumentasikan hasil pengamatan dalam bentuk foto/gambar • Menganalisis peran hewan dalam ekosistem, ekonomi, masyarakat, dan pengembangan ilmu pengetahuan di masa datang serta mempresentasikannya dalam berbagai media
3. 10 Menganalisis informasi/data dari berbagai sumber tentang ekosistem dan semua interaksi yang berlangsung di dalamnya 4.10 Mensimulasikan interaksi antar komponen dalam suatu ekosistem	Ekologi • Komponen ekosistem • Aliran energi • Daur biogeokimia • Interaksi dalam ekosistem	• Mengamati komponen ekosistem dan interaksinya di lingkungan sekitar, terbentuknya hujan dari proses penguapan melalui video atau media informasi lain, diagram daur biogeokimia serta melakukan pengamatan • Menganalisis dan mempresentasikan tentang keterkaitan interaksi antarkomponen ekosistem, daur biogeokimia, upaya yang dapat dilakukan berkaitan dengan pemulihan ketidakseimbangan lingkungan berdasarkan bagan/carta/video
3.11 Menganalisis	Perubahan Lingkungan	• Membaca, mengamati,

Kompetensi Dasar	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran
data perubahan lingkungan dan penyebab, serta dampak dari perubahan-perubahan tersebut bagi kehidupan 4.11. Mengajukan gagasan pemecahan masalah perubahan lingkungan sesuai konteks permasalahan lingkungan di daerahnya	• Kerusakan lingkungan/pencemaran lingkungan. • Pelestarian lingkungan • Adaptasi dan mitigasi Limbah dan Daur Ulang • Jenis-jenis limbah. • Proses daur ulang • 3 R (<i>reuse, reduce, recycle</i>)	membahas dan menganalisis berbagai laporan media/kasus lingkungan hidup/lingkungan sekitar mengenai kerusakan lingkungan dan produk daur ulang • Melakukan percobaan polusi air/udara atau membuat produk daur ulang • Membahas hasil percobaan dan penyebab, cara mencegah, cara menanggulangi pemanasan global, penipisan lapisan ozon, efek rumah kaca, kegiatan aktivitas manusia, menyimpulkan dan mempresentasikan dengan berbagai media • Membuat kampanye tentang dampak perubahan iklim, usaha-usaha yang bisa dilakukan serta menyajikan hasil produk daur ulang



Building
Future
Leaders

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

Kampus B, Jl. Pemuda No. 10 Rawamangun Jakarta 13220

Telepon : (021) 4894909 Fax. : (021) 4894909 E-mail : dekanfmipa@unj.ac.id

No : 590/6.FMIPA/DT/2017
Hal : Permohonan Ijin Melaksanakan Penelitian

8 Mei 2017

Kepada Yth. **Bapak/Ibu Kepala SMA Negeri 16 Jakarta**
Jl. Belibis Terusan No.17 Rt.07 Rw.02 Palmerah, Jakarta - Utara
di tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana pada Institusi kami maka dengan ini kami memohon kepada **Bapak/Ibu Kepala Sekolah SMA Negeri 16 Jakarta**, untuk memberi kesempatan kepada mahasiswa kami atas nama :

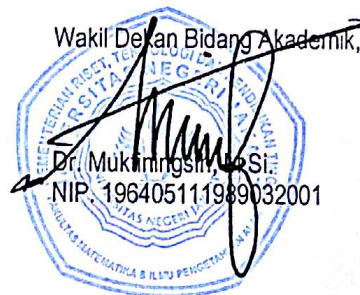
No	Nama	No.Reg.	Judul
1.	Shohibatul Aslamiah	3415133057	Pengaruh Model Pembelajaran <i>Predict-Observe-Explain</i> (POE) terhadap Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Kelas X pada Materi Perubahan Lingkungan.

Untuk melaksanakan penelitian agar mendapatkan kompetensi yang harus dimiliki sebagai Sarjana nantinya. Adapun observasi penelitian tersebut akan dilaksanakan pada bulan Mei – Juni 2017.

Merupakan suatu kehormatan bagi kami atas kesempatan yang diberikan semoga hal ini bisa memberikan manfaat bagi kedua pihak.

Demikian permohonan ini kami sampaikan atas perhatian dan kerjasamanya yang baik diucapkan terima kasih.

Wakil Dekan Bidang Akademik,


Dr. Muklinsih, M.Pd.
NIP. 196405111989032001

Tembusan:

1. Dekan
2. Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi
3. Kasubag Akademik, Kemahasiswaan dan Alumni
4. Mahasiswa ybs.



PEMERINTAH PROVINSI DAERAH KHUSUS IBUKOTA JAKARTA
DINAS PENDIDIKAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 16 JAKARTA

Jalan Belibis Terusan No.16, Telepon 021-5320137 Fax.021-53652141

Palmerah, Jakarta Barat 11480

Website: www.sman16jkt.sch.id Email sman16jkt@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : 329 / -1. 851.65

Berdasarkan surat dari Universitas Negeri Jakarta Nomor 590/6.FMIPA/DT/2017 tanggal 8 Mei 2017 Perihal Permohonan Ijin Melaksanakan Penelitian, dengan ini Kepala Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri 16 Jakarta, menerangkan bahwa :

Nama	: SHOHIBATUL ASLAMIAH
No Registrasi	: 3415133057
Program Studi	: Pendidikan Biologi
Jenjang	: Strata Satu (S1)

Nama tersebut di atas telah melakukan penelitian di SMA Negeri 16 Jakarta pada tanggal 1 s.d 26 Mei 2017 dalam rangka menyusun skripsi dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran Predict-Observe-Explain (POE) terhadap Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Kelas X pada Materi Perubahan Lingkungan.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk diketahui dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 2 Juni 2017
Kepala SMA Negeri 16 Jakarta

Drs. Sariamman Sitanggang, MM
NIP. 196406101993021001



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan ini saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta:

Nama : SHOHIBATUL ASLAMIAH
No. Registrasi : 3415133057
Program Studi : Pendidikan Biologi

Menyatakan bahwa skripsi yang saya buat dengan judul "**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PREDICT-OBSERVE-EXPLAIN* (POE) TERHADAP HASIL BELAJAR BIOLOGI PESERTA DIDIK KELAS X PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN**" adalah:

1. Dibuat dan diselesaikan oleh saya sendiri, berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian pada bulan Mei 2017.
2. Bukan merupakan duplikat skripsi yang pernah dibuat oleh orang lain atau jiplakan karya tulis orang lain dan bukan terjemahan karya tulis orang lain.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan saya bersedia menanggung segala akibat yang timbul jika pernyataan saya ini tidak benar.

Jakarta, Juni 2017

Yang Membuat Pernyataan



Shohibatul Aslamiah

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



SHOHIBATUL ASLAMIAH lahir di Tangerang, 1 April 1995, anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak H. Nahrawi S.Pd dan Ibu Hj. Rosidah S.Pd.SD. Bertempat tinggal di Jl. Kihajar Dewantoro RT. 002/06 No. 46, Kelurahan Gondrong, Kecamatan Cipondoh, Kota Tangerang.

Riwayat Pendidikan:

Pendidikan formal dimulai di SDN GONDRONG 2 Tangerang hingga kelas 5 sekolah dasar (2001-2006), kemudian berpindah sekolah ke SDN DURI KOSAMBI 07 PAGI Jakarta selama kelas 6 (2006-2007), melanjutkan di SMP Negeri 205 Jakarta (2007-2010), melanjutkan sekolah di SMA Negeri 33 Jakarta (2010-2013). Kemudian menyelesaikan perguruan tinggi di Universitas Negeri Jakarta pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, program studi Pendidikan Biologi (2013-2017).

Pengalaman Penelitian:

Mengikuti kegiatan Cakrawala Biologi (CABI) di Sukamantri, Bogor (2013); mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Nyata di Desa Kerta Mukti Purwakarta; mengikuti kegiatan Kuliah Kerja Lapangan di Taman Wisata Alam Pangandaran (2016); serta pengalaman Pelatihan Kegiatan Mengajar di SMA Negeri 16 Jakarta.