

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* TERHADAP
PENINGKATAN KREATIVITAS SISWA DALAM MEMBUAT
PRODUK DAUR ULANG LIMBAH PADA KELAS X
DI SMA MUHAMMADIYAH 2 PALEMBANG**



SKRIPSI S.1

**Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Guna Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan (S.Pd.)**

**oleh
M. NASRUL MUSTA'IN
NIM. 13222059**

Program Studi Pendidikan Biologi

**FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN FATAH
PALEMBANG
2017**

HALAMAN PERSETUJUAN

Hal : Pengantar Skripsi
Lamp. :-

Kepada Yth.
Bapak Dekan Fakultas
UIN Raden Fatah Palembang
Di
Palembang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah melalui proses bimbingan, arahan dan koreksian baik dengan segi isi maupun teknik penulisan terhadap skripsi saudara :

Nama : M. Nasrul Mustain
NIM : 13 222 059
Program : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : Pengaruh Model *Project Based Learning* terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa dalam Pembuatan Produk Daur Ulang Limbah Kelas X di SMA Muhammadiyah 2 Palembang

Maka, kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi saudara tersebut dapat diajukan dalam Sidang Munaqosah Fakultas Ilmu Tarbiyah UIN Raden Fatah Palembang.

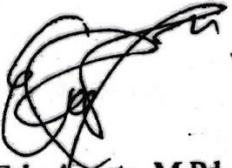
Dengan harapan kami dan atas perhatiannya diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I


Dr. H. Fajri Ismail, M.Pd
NIP. 19760323 200501 1 008

Palembang, September 2017
Pembimbing II


Eric Agusta, M.Pd
NIK. 1601021411/BLU

Skripsi Berjudul:

**PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* TERHADAP
PENINGKATAN KREATIVITAS SISWA DALAM MEMBUAT
PRODUK DAUR-ULANG LIMBAH PADA KELAS X
DI SMA MUHAMMADIYAH 2 PALEMBANG**

**Yang ditulis oleh saudara M. Nasrul Musta'in NIM. 13222059
Telah dimunafesahkan dan dipertahankan
Di depan panitia penguji skripsi
Pada tanggal, 27 September 2017**

**Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)**

**Palembang, 27 September 2017
Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**

Panitia Penguji Skripsi

Ketua Penguji



**(Jhon Riswanda, M.Kes)
NIP.19690609 199303 1 005**

Sekretaris Penguji



(Umami Hiras Habisukan, M.Kes)

Penguji Utama

**Muhammad Isnaini, M.Pd
NIP. 19711002 199903 1 002**



Anggota Penguji

**Syarifah, M.Kes
NIP. 19750429 200912 2 001**



**Mengesahkan,
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**



**Prof. Dr. H. Kasinyo Harto, M.Ag
NIP. 19710911 199703 1 004**

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Boleh jadi kamu membenci sesuatu, padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi (pula) kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui, sedang kamu tidak mengetahui.

(Q.S Al-Baqarah 216)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain. (Q.S Al-Insyirah 6-7)

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil'alamin....

Sujud syukurku kusembahkan kepadamu Tuhan yang Maha Agung nan Maha Tinggi nan Maha Adil nan Maha Penyayang, atas takdirMu telah Engkau jadikan aku manusia yang senantiasa berpikir, berilmu, beriman dan bersabar dalam menjalani kehidupan ini. Semoga keberhasilan ini menjadi satu langkah awal bagiku untuk meraih cita-cita besarku. Lantunan Al-fatihah beriring Shalawat dalam silahku merintih, menadahkan doa dalam syukur yang tiada terkira, terima kasihku untukMu. Kupersembahkan sebuah karya sederhana ini kepada orang yang paling kucintai dan kuhormati :

- ❖ Ayahku Ujang Suharja, S.Pd.1 dan Ibuku Rismiati, S.Pd.1, karena engkau berdua adalah orang yang sangat berarti di dalam hidupku karena berkat doa dan restu, ayah dan ibu, saya bisa menyelesaikan pendidikan sarjana, dan semoga doa dan restumu akan selalu menjadi penguat hati ini untuk melangkah menuju kesuksesan.
- ❖ Kakekku H.Jaili (Alm), sebelum meninggal dulu beliau ingin mendapingiku ketika wisuda, tetapi itu belum terwujud karena beliau telah dipanggil Allah SWT dan Nenekku HJ. Wahyu. Serta keluargaku sekeluarga Besar.
- ❖ Serta Adikku-adikku Ebit saputra, Kiki Ramzy dan Raid Adli Annadit. Karena kakak sebagai anak pertama dari empat bersaudara, maka dari itu dengan menyandang gelar sarjana bahwasannya kakak telah mencontohkan kepada kalian semua harus mempunyai pendidikan tinggi, buat bangga kedua orang tua kita dek.
- ❖ Terimah kasih teruntuk seseorang yang selalu setia menemaniku baik susah maupun senang, mungkin tak ada kata yang pantas selain bilang sampai jumpa !!!

- ❖ Untuk sahabatku Gustam Herniadi, Nurul Azizi, Hendra Pansukna, Iga Utama Putra, ingat bahwa kita tetap lima sekawan walaupun kita akan terpisah semoga kita bisa berkumpul lagi dengan membawa sebuah kesuksesan dengan nama besar yang dibawahnya, karena orang besar itu akan terletak pada diri kita.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. Nasrul Musta'in
Tempat dan Tanggal Lahir : Lebung Itam, 17 November 1994
Program Studi : Pendidikan Biologi
NIM : 13 222 059

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Seluruh data, informasi, interpretasi, serta pernyataan dalam pembahasan dan kesimpulan yang disajikan dalam karya ilmiah ini, kecuali yang disebutkan sumbernya adalah merupakan hasil pengamatan, penelitian, pengolahan, serta pemikiran saya dengan pengarahan dari para pembimbing yang ditetapkan.
2. Karya ilmiah yang saya tulis ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik, baik di Universitas Islam Negeri Raden Fatah maupun perguruan tinggi lainnya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya dan apabila dikemudian hari ditemukan adanya bukti ketidakbenaran dalam pernyataan di atas, maka saya bersedia menerima sanksi akademis berupa pembatalan gelar yang saya peroleh melalui pengajuan karya ilmiah ini.

Palembang, 29 Desember 2017

Yang membuat pernyataan,




M.Nasrul Musta'in
NIM. 13222059

ABSTRACT

This study was based on the problem which was a low level of students' creativity in making the recycling product of waste in which the information was gathered from the observation that was not found any creative product. The research was a quasi experimental design study which was in the term of non-equivalent control group design. The population was all of the tenth grade students of SMA Muhammadiyah 2 Palembang. By using purposive sampling technique, 30 students from X1 which were experimental group and 30 students from X2 which were control group in which both groups were considered as the sample. The data was collected by using documentation, students' worksheet (LKS), product creativity assesment sheet, and questionnaire of students' creativity. The data was analyzed by using independent sample t-test and paired sample t-test. The result of independent sample t-test showed that p-value was 0.00, lower than 0.05 ($0.00 < 0.05$) and value $-t_{\text{count}} (-4.544) < -t_{\text{table}} (-2.021)$. And from paired sample t-test, it was found that p-value was 0.00, lower than 0.05 ($0.00 < 0.05$) and value $-t_{\text{count}} (-9.681) < -t_{\text{table}} (-2.045)$. It implied that H_a from both hypothes testing were accepted which mean that Project Based Learning model influenced to improve students' creativity making recycling product of waste in tenth grade students of SMA Muhammadiyah 2 Palembang.

Keywords: *Creativity, Project Based Learning (PjBL).*

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi dari permasalahan yang ditemukan dilapangan yaitu rendahnya kreativitas siswa dalam membuat produk daur ulang limbah dibuktikan dari hasil observasi tidak ditemukan suatu produk kreatif. Guru kurang memfasilitasi pembelajaran yang dapat meningkatkan kreativitas siswa dengan itu maka dilakukan penelitian ini, yang bertujuan mengetahui pengaruh model *project based learning* terhadap peningkatan kreativitas siswa dalam pembuatan produk daur ulang limbah kelas X di SMA Muhammadiyah 2 Palembang. Jenis penelitian ini adalah *quasi eksperimental design* dengan rancangan penelitian menggunakan *non-equivalent control group design*. Semua siswa kelas X SMA Muhammadiyah merupakan populasi. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas X1 sebanyak 30 orang (kelas experimental) dan 30 siswa kelas X2 (kelas kontrol) yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Teknik pengumpulan data berupa dokumentasi, LKS, lembar penilaian kreativitas produk, serta angket kreativitas siswa dalam membuat produk. Analisis data yang digunakan adalah uji prasyarat data dan uji hipotesis yang meliputi *independent sample t test* dan *paired sample t test*. Hasil dari uji *independent sample t test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar $(0,000 < 0,05)$ dan nilai $-t_{hitung} (-4.544) < -t_{tabel} (-2.021)$, sedangkan dengan menggunakan *paired sample t test* menunjukkan bahwa hasil signifikansi kelas eksperimen sebesar $(0,000 < 0,05)$ dan nilai $-t_{hitung} (-9.681) < -t_{tabel} (-2.045)$. Hal ini memberikan informasi bahwa H_a dari kedua uji hipotesis tersebut diterima yang artinya model *Project Based Learning* berpengaruh terhadap peningkatan kreativitas siswa dalam membuat produk daur ulang limbah pada kelas X SMA Muhammadiyah 2 Palembang.

Kata kunci : Kreativitas, *Project Based Learning* (PjBl).

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah rabbil'alamin, Puji dan syukur Penulis panjatkan kepada Allah SWT karena akhirnya skripsi ini bisa terselesaikan dengan baik tepat pada waktunya. Shalawat teriring salam semoga senantiasa turunkan kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga dan pengikutnya yang selalu dijadikan tauladan dan tetap istiqamah di jalan-Nya.

Skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa dalam Membuat Produk Daur Ulang Limbah pada Kelas X di SMA Muhammadiyah 2 Palembang” dibuat sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Biologi (S.Pd) di Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Fatah Palembang.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang diberikan selama penyusunan skripsi ini kepada:

1. Bapak Prof. Drs. H. Muhammad Sirozi, MA.Ph.D selaku Rektor UIN Raden Fatah Palembang.
2. Bapak Prof. Dr. Kasinyo Harto, M.Ag selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.
3. Dr. Indah Wigati, M.Pd.I sebagai Ketua Prodi Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang.

4. Dr. Fajri Ismail, M.Pd.I sebagai Dosen Pembimbing I, Erie Agusta, M.Pd sebagai Dosen Pembimbing II yang selalu tulus dan ikhlas untuk membimbing dalam penulisan dan penyelesaian skripsi ini.
5. Muhammad Isnaini, M.Pd sebagai Dosen Penguji I dan Syarifah, M.Kes sebagai Dosen penguji II, yang telah memberikan saran dan masukkan dalam penyempurnaan skripsi ini.
6. Dini Apriyansyah, M.Pd dan Helyati, S.Pd selaku validator RPP dan LKS yang telah memberikan penilaian, saran dan masukan demi perbaikan perangkat pembelajaran.
7. Rominton, M.Si selaku Kepala Sekolah SMA Muhammadiyah 2 Palembang dra. Elisyah selaku wakil kepala sekolah bidang kurikulum dan Helyati S.Pd selaku guru mata Pelajaran Biologi kelas X di SMA Muhammadiyah 2 Palembang.
8. Para Staff Karyawan Perpustakaan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang yang telah membantu memfasilitasi kemudahan dalam mencari literatur untuk skripsi ini.
9. Bapak/Ibu Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang, Khususnya Dosen Pendidikan Biologi yang telah sabar mengajar dan memberikan ilmu selama saya kuliah di UIN Raden Fatah Palembang.
10. Evitia Yuliani sebagai sahabat yang selalu sabar dan setia menemani dalam proses penelitian.
11. Teman-temanku dari group The Boy's Biology (Gustam Herniadi, Nurul Azizi, Hendra Pansukna, Iga Utama Putra, Liwanda Alan Kurniawan, Yogi

Alexander, Teguh Kusuma, Ardianta, Eka Saputra, Dadang Setiawan dan Muhammad Mu'alim).

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan, karenanya penulis mengharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun agar dapat digunakan demi perbaikan skripsi ini nantinya.

Akhirnya, penulis juga berharap agar skripsi ini akan memberikan banyak manfaat bagi yang membacanya.

Palembang, 29 Desember 2017
Penulis



M. Nasrul Musta'in
NIM. 13 222 059

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Persetujuan	ii
Halaman Penyesahan	iii
Halaman Persembahan	iv
Halaman Pernyataan	vi
Abstrak	vii
<i>Abstract</i>	viii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi	xii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Gambar	xv
Daftar Bagan	xvi
Daftar Lampiran	xvii
 BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Batasan Masalah	8
C. Rumusan Masalah	9
D. Tujuan Penelitian	9
E. Manfaat Penelitian	9
 BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. <i>Project Based Learning</i>	11
1. Pengertian <i>Project Based Learning</i>	11
2. Karakteristik <i>Project Based Learning</i>	13
3. Prinsip-prinsip <i>Project Based Learning</i>	14
4. Langkah-langkah <i>Project Based Learning</i>	17
5. Kelemahan dan kelebihan <i>Project Based Learning</i>	24
B. Kreativitas	26
1. Pengertian Kreativitas	26
2. Ciri-Ciri Kreativitas	28

3. Aspek Kreativitas.....	29
4. Produk yang Kreatif.....	30
C. Materi Daur Ulang Limbah.....	31
D. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan	35
E. Hipotesis Penelitian	43

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat	44
B. Jenis Penelitian	44
C. Rancangan Penelitian	44
D. Variabel Penelitian	45
E. Definisi Operasional Variabel	46
F. Populasi dan Sampel	46
G. Prosedur Penelitian	47
H. Teknik Pengumpulan Data	49
I. Teknik Analisis Data	53

BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian	60
B. Pembahasan	81

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	96
B. Saran	97

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Rancangan Penelitian Kelas Ekperimen Dan Kontrol	45
Tabel 2. Populasi Penelitian	46
Tabel 3. Sampel Penelitian	47
Tabel 4. Skor Item Positif.....	52
Tabel 5. Skor Item Negatif	52
Tabel 6. Hasil <i>Output SPSS</i> Validitas dan Reabilitas Angket	54
Tabel 7. Kategorii Skor Berdasarkan Penilaian Angket	55
Tabel 8. Kategori Skor Berdasarkan Penilaian Produk.....	56
Tabel 9. Kategori Skor Penilaian	57
Tabel 10. Hasil Kemampuan Kreativitas Awal Siswa	61
Tabel 11. Hasil Kemampuan Kreativitas Akhir Siswa.....	61
Tabel 12. Nilai Rata-Rata Produk Daur Ulang Limbah	64
Tabel 13. Hasil Uji <i>Normalitas</i> Angket Awal dan Akhir Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.....	66
Tabel 14. Hasil Uji <i>Homogenitas</i> Angket Awal dan Akhir Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol.....	67
Tabel 15. Hasil Uji <i>Independent Sample T Test</i>	69
Tabel 16. Hasil <i>Paired Sample T Test</i> Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol	70

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Kondisi Siswa Ketika Diberikan Pertanyaan <i>Essensial</i>	72
Gambar 2. Kegiatan Investigasi ke Lapangan	73
Gambar 3. Kegiatan Siswa Mengidentifikasi Sampah	47
Gambar 4. Kegiatan Siswa Merancang Proyek	52
Gambar 5. Kegiatan Siswa Presentasi Hasil Rancangan Proyek.....	52
Gambar 6. Kegiatan Penjadwalan Proyek Antara Guru Dan Siswa.....	55
Gambar 7. Guru <i>Monitoring</i> Kelompok 1	56
Gambar 8. Guru <i>Monitoring</i> Kelompok 2	79
Gambar 9. Guru <i>Monitoring</i> Kelompok 3	79
Gambar 10. Guru <i>Monitoring</i> Kelompok 4	79
Gambar 11. Lampu Bertenaga Surya Dari Botol Bekas.....	80
Gambar 12. Biogas Sederhana dari Galon Bekas.....	81
Gambar 13. Mikroskop Digital dari Daur Ulang Limbah	81
Gambar 14. Alat Penghasil Minyak dari Bahan Plastic Bekas.....	81
Gambar 15. Kegiatan Evaluasi Pembelajaran Proyek	81
Gambar 16. Kegiatan Pameran Produk	82
Gambar 17. Grafik Presentase Pencapaian Penilaian Kreativitas Produk Siswa Berdasarkan Tahapan Proyek.....	64

DAFTAR BAGAN

	Halaman
Bagan 1. Tahapan pembelajaran Project based learning	18
Bagan 2. Rancangan penelitian	44
Bagan 3. Variabel penelitian.....	45

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kisi-Kisi Wawancara Guru	102
Lampiran 2. Hasil Wawancara Guru.....	104
Lampiran 3. Hasil Observasi Awal	107
Lampiran 4. Silabus Kelas Eksperimen	108
Lampiran 5. Silabus Kelas Kontrol.....	110
Lampiran 6. RPP Kelas Eksperimen.....	111
Lampiran 7. RPP Kelas Kontrol	118
Lampiran 8. LKS Kelas Eksperimen	124
Lampiran 9. LKS Kelas Kontrol	132
Lampiran 10. Hasil Uji Validitas Pakar RPP	140
Lampiran 11. Hasil Uji Validitas Pakar LKS	141
Lampiran 12. Kisi-Kisi Angket Uji Coba	143
Lampiran 13. Lembar Angket Uji Coba	144
Lampiran 14. Hasil Rekapitulasi Jawaban Responden Angket Uji Coba.....	147
Lampiran 15. Hasil Output SPSS Validasi dan Reabilitas Angket.....	148
Lampiran 16. Kisi-Kisi Angket Kreativitas	151
Lampiran 17. Lembar Angket Kreativitas	152
Lampiran 18. Kisi-Kisi Lembar Penilaian Produk Siswa	154
Lampiran 19. Rubrik Lembar Penilaian Produk Siswa.....	158
Lampiran 20. Lembar Penilaian Produk Siswa.....	162
Lampiran 21. Rekapitulasi Angket Awal dan Akhir (Eksperimen).....	164
Lampiran 22. Rekapitulasi Angket Awal dan Akhir (Kontrol)	168
Lampiran 23. Distribusi Data Mentah Menjadi Nilai	172
Lampiran 24. Hasil <i>Output</i> Uji Normalitas Angket Awal dan Akhir	174
Lampiran 25. Hasil <i>Output</i> Uji Homogenitas Angket Akhir dan Akhir.....	175
Lampiran 26. Hasil <i>Output</i> Uji <i>Independet sample t-test</i>	176
Lampiran 27. Hasil <i>Output</i> Uji <i>Paired Sample t-test</i> kelas eksperimen.....	177
Lampiran 28. Hasil <i>Output</i> Uji <i>Paired Sample t-test</i> kelas kontrol	178
Lampiran 29. Analisis Deskriptif Angket Awal	179

Lampiran 30. Analisis Deskriptif Angket akhir	181
Lampiran 31. Distribusi Data Angket Kemampuan Kreativitas Awal dan Kemampuan Kreativitas Akhir	183
Lampiran 32. Rekapitulasi Penilaian Produk Siswa Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	184
Lampiran 33. Analisis Deskriptif Penilaian Produk Siswa Kelas Kontrol dan Eksperimen	185
Lampiran 34. Distribusi Data Penilaian Produk Kelas Ekperimen dan Kontrol.....	187
Lampiran 35. Poto kegiatan Penelitian Kelas Ekperimen.....	188
Lampiran 36. Poto Kegiatan Penelitian Kelas Kontrol.....	188
Lampiran 37. Surat telah melaksanakan observasi prapenelitian	194
Lampiran 38. Sertifikat Tes TOEFL	195
Lampiran 39. Sertifikat BTA	196
Lampiran 40. Sertifikat KKN.....	197
Lampiran 41. Surat Keterangan Hapalan Juz Amma.....	198
Lampiran 42. Surat Keterangan Bebas Teori.....	199
Lampiran 43. Surat Keterangan Bebas Laboratorium	200
Lampiran 44. SK Lulus Ujian Komprehensif	201
Lampiran 45. Hasil Ujian Skripsi	202
Lampiran 46. SK Pembimbing Skripsi	203
Lampiran 47. SK Perubahan Judul	204
Lampiran 48. SK Penguji Seminar Proposal Skripsi	205
Lampiran 49. SK Penguji Seminar Hasil Skripsi.....	206
Lampiran 50. Surat Mohon Izin Penelitian.....	207
Lampiran 51. Surat Balasan Telah Melaksanakan Penelitian.....	208
Lampiran 52. Lembar Konsultasi Revisi Skripsi	209
Lampiran 53. Riwayat Hidup.....	210

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia dan upaya mewujudkan cita-cita bangsa Indonesia dalam mewujudkan kesejahteraan umum dan mencerdaskan kehidupan bangsa. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyebutkan, bahwa :

pendidikan nasional berfungsi mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa. Pendidikan bertujuan untuk mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada tuhan yang maha esa, berahlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif mandiri dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab (Astuti, 2015).

Memasuki abad ke 21 pendidikan Nasional menghadapi tantangan yang sangat kompleks dalam menyiapkan kualitas sumber daya manusia yang mampu bersaing di era globalisasi. Untuk menyiapkan sumber daya manusia yang berkualitas dan satu satunya wadah yang dapat dipandang dan seyogianya berfungsi sebagai alat untuk membangun sumber daya yang bermutu tinggi adalah pendidikan (Al-tabany, 2014).

Pendidikan yang mampu mendukung pembangunan dimasa mendatang adalah pendidikan yang dapat mengembangkan potensi peserta didik, sehingga yang bersangkutan mampu menghadapi dan memecahkan problema kehidupan yang dihadapinya (Al-tabany, 2014). Pada zaman yang modern ini kerusakan lingkungan merupakan permasalahan harus dihadapi oleh generasi

muda dimasa kini dan dimasa mendatang sehingga mereka perlu dibekali dengan kemampuan untuk mengatasi permasalahan lingkungan.

Salah satu hal yang mendorong pemerintah untuk memperbaiki sistem pendidikan di Indonesia seharusnya diarahkan untuk membangun kesadaran dan kepedulian generasi muda terhadap lingkungan alam dan menumbuhkan kemampuan siswa untuk merumuskan pemecahan masalah secara kreatif terhadap lingkungan yang dihadapi (Kemendikbud, 2013 “*dalam*” Zevira, 2014).

Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan telah mengembang Kurikulum baru ditahun 2013, sebagai koreksi dan sekaligus penyempurnaan dan penguatan dari KTSP yang dikenal dengan Kurikulum 2013. Salah satu perubahan paradigma pembelajaran tersebut yaitu orientasi pembelajaran yang semula berpusat pada guru (*teacher centered*) beralih berpusat pada murid (*student centered*). Dengan menciptakan suatu pembelajaran yang lebih kreatif, inovatif dan lebih produktif (Mulyasa, 2013).

Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014. Pembelajaran pada Kurikulum 2013 menggunakan pendekatan saintifik atau pendekatan berbasis proses keilmuan. Pendekatan saintifik dapat menggunakan beberapa strategi seperti pembelajaran kontekstual. Dengan model pembelajaran yang melatih siswa untuk dalam kerja ilmiah siswa terlatih dalam proses pemecahan suatu permasalahan yang ada dan dapat meningkatkan keterampilan, pengetahuan, sikap siswa dalam kegiatan pembelajaran (Permendikbud, 2013).

Kurikulum 2013 tidak hanya menekankan pada model pembelajaran saja tetapi, seorang pendidik harus menerapkan penilaian untuk mencapai suatu proses pembelajaran. Berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 104 Tahun 2014. Adanya suatu penilaian autentik. Penilaian autentik adalah bentuk penilaian yang menghendaki peserta didik menampilkan sikap, menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran dalam melakukan tugas pada situasi yang sesungguhnya untuk mencapai ketuntasan belajar dalam kurun waktu (Permendikbud, 2014).

Diharapkan dengan adanya suatu penerapan kurikulum 2013 dalam pendidikan. Seorang pendidik harus dapat mengembangkan pengetahuan meliputi tiga dimensi yaitu kognitif, sikap, dan keterampilan kreativitas siswa dalam proses pembelajaran serta menciptakan sumber daya manusia yang lebih produktif untuk bersaing dimasa yang akan datang.

Berdasarkan firman Allah SWT dalam Surat Ar-rum ayat 41 yang berbunyi sebagai berikut :

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي
عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya : *“Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusi, supay Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”* (QS: Ar-rum ayat 41).

Ayat al-quran diatas diketahui bahwa permasalahan lingkungan disebabkan oleh manusia maka manusialah sendiri yang harus mengatasi permasalahan kerusakan lingkungan. Salah satu kemampuan yang dibutuhkan

dalam pemecahan masalah lingkungan alam Indonesia adalah kemampuan berpikir kreatif dan kreativitas yang dimiliki oleh masyarakat.

Kemampuan berpikir kreatif adalah kemampuan atau proses berpikir untuk memberikan gagasan-gagasan baru yang dapat memecahkan masalah (Munandar, 2014). Sedangkan kreativitas adalah kemampuan untuk menciptakan sesuatu yang baru (produk) atau membuat kombinasi baru berdasarkan fakta, data, informasi atau unsur-unsur yang ada. (Semiawan *dkk* 1987 “*dalam*” Hartanto, 2011). Kreativitas siswa sangat perlu di kembangkan dalam proses pendidikan salah satunya adalah pelajaran Biologi yang harus memusatkan pembelajaran pada siswa (*student center*) sehingga siswa dapat memiliki kemampuan dalam investigasi dan pemecahan permasalahan sehingga dapat meningkatkan kreativitas siswa dalam proses pembelajaran.

Menurut Hastuti (2015), pembelajaran Biologi yang berpusat pada siswa (*student center*) memberikan kesempatan untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran sehingga mampu meningkatkan kreativitas dan kompetensi siswa. Pembelajaran Biologi yang berpusat pada siswa (*student center*) dimaksud untuk melibatkan siswa dalam mengkonstruksi sendiri pengetahuannya sehingga siswa lebih dominan dalam pembelajaran. Hal tersebut dapat mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri siswa. selain itu, proses pembelajaran Biologi harus berdasarkan data fakta ilmiah agar diperoleh suatu pembelajaran yang bermakna.

Menurut Sani (2014), siswa tidak cukup memiliki pengetahuan mata pelajaran pokok (*core subjects*) saja, namun salah satunya harus dilengkapi dengan kemampuan kreatifitas. Pada saat ini kompetensi untuk hidup layak

bergantung pada kreativitas dan kemampuan melakukan inovasi. Kondisi ini menyebabkan negara yang memiliki sumber daya manusia yang unggul akan lebih maju daripada negara dengan sumber daya alam yang banyak.

Namun harapan tersebut belumlah sesuai dengan realita yang ada di lapangan. Kurangnya pengawasan guru Biologi terhadap kreativitas siswa dalam menciptakan suatu produk untuk mengatasi permasalahan lingkungan guru hanya melihat kognitif siswa saja tanpa melihat keterampilan (*life skill*) siswa menghasilkan suatu kreasi terkait pada konsep materi pembelajaran Biologi tersebut.

Berdasarkan dari hasil observasi dan wawancara pada tanggal 09 November 2016 di SMA Muhammadiyah 2 Palembang, kreativitas siswa kelas X masih sangat rendah dalam menghasilkan kreasi atau produk dari daur ulang limbah, dikarenakan : 1. di ruang guru tidak ada produk yang dihasilkan dari daur ulang limbah pada kelas X angkatan sebelumnya di SMA Muhammadiyah 2 Palembang, 2. di ruang kelas X terdapat hasil kreasi siswa tetapi hanyalah kreasi siswa dalam hias kelas saja, bukan dalam proses pelajaran Biologi, hasil kreasi siswa hanya berupa gambar dan pot bunga yang dipajang di dinding 3. hasil produk yang diciptakan kurang bermanfaat dan tidak ada unsur kebaruan, 4. tidak ada hasil kreasi yang siswa yang menarik karena bersifat monoton 5. hasil kreasi siswa tidak dibuat secara bervariasi karena hasilnya kreasi yang dihasilkan seragam, dan 6. hasil kreasi produk siswa kurang mengatasi permasalahan yang ada dalam kehidupan manusia serta tidak mengarah kepada konsep pembelajaran Biologi.

Dan hasil wawancara dengan guru pelajaran Biologi pada saat mengajar materi konsep daur ulang limbah guru tidak memberikan penugasan tentang pemanfaatan limbah menjadi produk sehingga peserta didik tidak dapat kesempatan untuk membuat hasil produk dari daur ulang limbah. pada saat proses pembelajaran guru hanya menggunakan metode ceramah yang mengakibatkan siswa hanya menerima pengetahuan yang disampaikan oleh guru, guru tidak memberikan pengetahuan secara nyata dengan memanfaatkan sumber lingkungan sekitar untuk menyajikan fakta ilmiah terkait konsep pembelajaran Biologi.

Permasalahan yang lainnya adalah dalam proses pembelajaran, guru kurang tepat menggunakan media pembelajaran dan guru juga tidak menerapkan suatu model pembelajaran berbasis proyek dalam kegiatan pembelajaran, sehingga peserta didik cenderung pasif dalam aktivitas belajar dan kurangnya kreativitas peserta didik dalam membuat produk dari daur ulang limbah untuk mengatasi permasalahan yang ada di lingkungan. Untuk menghasilkan suatu produk kreatif haruslah dibuat berdasarkan aspek kreativitas produk kreatif yang meliputi *novelty*, *resolution*, *elaboration* dan *sintesis* (Munandar, 2015).

Berdasarkan permasalahan diatas perlunya model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan kreativitas siswa dalam kegiatan pembelajaran terutama dalam pemanfaatan limbah menjadi produk. Salah satu model pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan diatas yaitu perlunya diterapkan model *project based learning* untuk meningkatkan kreativitas siswa dalam menghasilkan suatu produk dari daur ulang limbah terkait

konsep pembelajaran Biologi. Dengan adanya pembelajaran kerja proyek, kreativitas siswa akan meningkat (Clegg & Berch, 2001 “dalam” Wena, 2014).

Menurut Sani (2014), *project based learning* merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk mengerjakan sebuah proyek yang bermanfaat untuk menyelesaikan permasalahan masyarakat atau lingkungan dengan beberapa tahapan yang perlu dilakukan dalam *project based learning* yaitu: mengajukan pertanyaan, membuat perencanaan, menyusun jadwal, *memonitoring* pembuatan proyek, melakukan penilaian dan evaluasi.

Sedangkan menurut Rohana (2016), menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah :

pembelajaran yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam pembelajaran, mencari, dan mengumpulkan data dan informasi dari berbagai sumber untuk memecahkan masalah dan mengintegrasikan pengetahuan peserta didik, membuat keputusan dari berbagai macam alternatif solusi pemecahan masalah, dan beraktifitas secara nyata untuk menghasilkan produk dengan penuh kreativitas.

Project based learning mendukung pelaksanaan untuk mencapai tujuan pembelajaran Biologi karena model *project based learning* merupakan pembelajaran yang komprehensif mengikut sertakan siswa dalam investigasi secara kolaboratif. *Project based learning* membantu siswa dalam mempelajari pengetahuan dan keterampilan yang kokoh yang di bangun melalui tugas-tugas yang relevan, realistik, otentik dan menyajikan kompleksitas alami dunia nyata yang mampu memberikan pengalaman pribadi siswa terhadap objek kajian pembelajaran dan informasi yang diperoleh siswa membawa pesan sugestif yang kuat dalam ingatan siswa (Mahamal, 2009 “dalam” Solihah, Jalmo & Yolida, 2013).

Pada materi konsep daur ulang limbah Kompetensi Dasarnya adalah dapat mengidentifikasi jenis-jenis limbah dan produk daur ulang limbah, serta membuat produk daur ulang limbah. Dalam membuat produk daur ulang limbah siswa harus memiliki kreativitas dalam menciptakan produk daur ulang limbah. Produk yang dihasilkan diharapkan dapat mengatasi permasalahan-permasalahan lingkungan, khususnya limbah yang ada disekitarnya.

B. Batasan Masalah

Pembatasan masalah ini bertujuan agar masalah yang dibahas lebih jelas dan mencegah uraian yang menyimpang dari masalah yang akan diteliti, serta tidak menimbulkan salah penafsiran, maka dalam penelitian ini dibatasi:

1. Model *Project Based Learning* dengan tahapan pembelajaran meliputi : pertanyaan essensial, perencanaan proyek, penjadwalan proyek, *monitoring*, penilaian, evaluasi dan pameran proyek.
2. Alat ukur aspek kreativitas yaitu angket dengan menjabarkan indikator berpikir kreatif meliputi *fluency*, *flexibility*, *elaboration* dan *originalitas* sedangkan alat ukur lainnya adalah penilaian produk dengan menjabarkan indikator aspek produk kreatif meliputi *novelthy*, *resolution*, *elaboration* dan *synthesis*.
3. Limbah yang digunakan dalam pembuatan proyek mengarahkan pada limbah padat.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut: apakah pengaruh model *project based learning* terhadap kreativitas siswa dalam pembuatan produk daur ulang limbah kelas X di SMA Muhammadiyah 2 Palembang?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh model *project based learning* terhadap peningkatan kreativitas siswa dalam pembuatan produk daur ulang limbah kelas X di SMA Muhammadiyah 2 Palembang.

E. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat baik secara teoritis maupun praktis.

1. Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini bermanfaat sebagai bahan referensi pembaca, serta sebagai alternatif dalam pembelajaran biologi.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Dapat menambah pengalaman dan wawasan dalam penerapan model pembelajaran yang kreatif dan inovatif yang menekankan pada siswa (*student center*) dalam kegiatan pembelajaran.

b. Bagi Guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendorong guru biologi untuk meningkatkan kreativitas siswa dalam mendesain pembelajaran pada konsep daur ulang limbah dan penelitian ini juga dapat

diharapkan dapat mengetahui potensi yang dimiliki siswa sehingga perhatian guru tidak hanya terfokus pada siswa yang memiliki kemampuan kognitif tetapi juga pada siswa yang memiliki keterampilan kreatif dalam menciptakan produk yang berguna dan ramah lingkungan.

c. Bagi Siswa

Memberikan model pembelajaran yang melatih keterampilan kreatif dan inovatif siswa dalam menciptakan produk dari limbah sehingga menjadi barang yang bermanfaat.

d. Bagi Sekolah

Memberikan informasi bagi sekolah dalam rangka menyusun kebijakan mengenai suatu program pembelajaran biologi untuk meningkatkan mutu proses pembelajaran sekaligus memberikan contoh untuk implementasi model pembelajaran berbasis kurikulum 2013.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. *Project Based Learning*

1. Pengertian *Project Based Learning*

Project based learning adalah suatu model pembelajaran yang inovatif, yang menekankan belajar kontekstual melalui kegiatan yang kompleks. *Project based learning* berfokus pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip utama (*central*) dari suatu disiplin, melibatkan mahasiswa peserta didik dalam kegiatan pemecahan masalah dan tugas-tugas bermakna lainnya, member peluang mahasiswa peserta didik bekerja secara otonom mengkonstruksi belajar mereka sendiri dan puncaknya menghasilkan produk karya mahasiswa peserta didik bernilai dan realistis (Okudan & Sarah, 2004 “dalam” Al-tabany, 2014).

Project based learning merupakan pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan paham pembelajaran konstruktivisme yang menuntut siswa menyusun sendiri pengetahuannya. Konstruktivisme adalah teori belajar yang mendapatkan dukungan luas yang berstandar pada ide bahwa siswa membangun pengetahuannya sendiri di dalam konteks pengalamannya sendiri (Doppelt, 2003 “dalam” Arsa, 2015). Sedangkan definisi menurut Prayitno (2015), mengatakan bahwa :

project based learning merupakan model pembelajaran yang dapat memberikan kebebasan kepada siswa untuk merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif dalam memecahkan permasalahannya, dan pada akhirnya menghasilkan produk kerja yang dapat dipresentasikan kepada orang lain yang dapat dijadikan rekomendasi dalam memecahkan permasalahannya Menurut Thomas, dkk (1999 “dalam” Wena, 2014), pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran pembelajaran yang

memberikan kesempatan kepada guru untuk mengelola pembelajaran di kelas dengan melibatkan proyek. Sedangkan menurut Bender (2007), pembelajaran berbasis proyek dapat didefinisikan sebagai penggunaan autentik proyek dunia nyata yang berdasarkan pada, pertanyaan, tugas, atau masalah yang sangat memotivasi dan menarik, untuk diajarkan kepada siswa dalam konteks bekerja sama untuk memecahkan masalah.

Sedangkan *project based learning* menurut Boss & Krauss (2007), menyatakan bahwa :

suatu model pembelajaran tertentu untuk mengubah kelas tradisional dengan melibatkan siswa dalam proyek dunia nyata. Dalam pembelajaran *project based learning* terjadinya pergeseran peran guru dimana, peserta didik membuat sendiri pertanyaan untuk menciptakan makna mereka sendiri. Guru masih merancang proyek sebagai kerangka untuk belajar. Namun siswa menyelesaikannya dengan menggunakan teknologi untuk mengakses dan menganalisis informasi dari seluruh penjuru dunia.

Project based learning merupakan model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk mengerjakan sebuah proyek yang bermanfaat untuk menyelesaikan permasalahan masyarakat atau lingkungan. Permasalahan yang dikaji merupakan permasalahan yang kompleks dan membutuhkan penguasaan berbagai konsep atau materi pelajaran dalam upaya penyelesaiannya. Siswa dilatih untuk melakukan analisis terhadap permasalahan, kemudian melakukan eksplorasi, mengumpulkan informasi, interpretasi dan penilaian dalam mengerjakan proyek yang terkait dengan permasalahan yang dikaji (Sani, 2014).

Jadi dari pengertian model pembelajaran berbasis proyek atau *project based learning* yang telah dijelaskan diatas dapat didefinisikan sebagai pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik dengan menugaskan

sebuah proyek yang berguna kepada peserta didik dan melatih keterampilan siswa dalam memecahkan permasalahan lingkungan dengan jangka waktu yang cukup panjang serta melibatkan siswa dalam merancang, membuat, dan menampilkan produk untuk mengatasi permasalahan dunia nyata.

2. Karakteristik *Project Based Learning*

Project based learning memiliki karakteristik yang membedakannya dengan model pembelajaran lainnya. Menurut BIE (1999 “dalam” Wena, 2014), belajar berbasis proyek memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. siswa membuat keputusan dan membuat kerangka kerja;
- b. terdapat masalah yang pemecahannya tidak ditentukan sebelumnya;
- c. siswa merancang proses untuk mencapai hasil;
- d. siswa bertanggung jawab untuk mendapatkan dan mengelola informasi yang dikumpulkan;
- e. siswa melakukan evaluasi secara kontinu;
- f. siswa secara teratur melihat kembali apa mereka kerjakan;
- g. hasil akhir berupa produk dan dievaluasikan kualitasnya;
- h. kelas memiliki atmosfer yang member toleransi kesalahan dan perubahan.

Sementara itu, menurut Stripling, dkk. (2009 “dalam” Sani, 2014),

karakteristik *project based learning* yang efektif adalah :

- a. mengarahkan siswa untuk menginvestigasi ide dan pertanyaan penting;
- b. merupakan proses inkuiri;
- c. terkait dengan kebutuhan dan minat siswa;
- d. berpusat pada siswa dengan membuat produk dan melakukan presentasi secara mandiri;
- e. menggunakan keterampilan berpikir kreatif, kritis dan mencari informasi untuk melakukan investigasi, menarik kesimpulan dan menghasilkan produk;
- f. terkait dengan permasalahan dan isu dunia nyata yang autentik.

Menurut Blumenfeld, *dkk* (1991 “dalam” Warsono & Haryanto, 2016), karakteristik mengenai *project based learning*, yakni sebagai berikut :

- a. merasakan dan memoertanyakan secara mendalam keberadaan masalah,
- b. medebatkan gagasan dalam timnya,
- c. membuat prediksi,
- d. merancang rencana kerja dan percobaan, mengumpulkan dan menganalisis data,
- e. menarik kesimpulan,
- f. mengkomunikasikan gagasannya kepada orang lain, terutama rekan satu timnya,
- g. mempertanyakan kemungkinan adanya masalah baru yang timbul,
- h. mencipta sebuah artefak sebagai bukti hasil belajar.

Dari beberapa pendapat mengenai ciri-ciri yang khas pada pembelajaran berbasis proyek dapat di simpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek adalah suatu pembelajaran yang melibatkan suatu pembelajaran yang menjadikan siswa untuk berperan aktif dalam menyelesaikan masalah dengan melatih siswa dalam kegiatan inkuiri dan menekankan pengetahuan siswa secara mendalam terhadap permasalahan yang nyata untuk di kembangkan secara sendiri dan mengasah kreativitas siswa untuk menciptakan sebuah karya yang dihasilkan dalam proyek.

3. Prinsip-Prinsip *Project Based Learning*

Project based learning memiliki karakteristik yang membedakannya dengan model pembelajaran lainnya. Menurut BIE (1999 “dalam” Al-tabany, 2014), menyebutkan ciri-ciri *project based learning*, di antaranya:

a. Pertama isi

Isi pada *project based learning*, difokuskan pada ide-ide siswa, yaitu dalam membentuk gambaran sendiri bekerja atas topik-topik yang relevan dan minat siswa yang seimbang dengan pengalaman siswa sehari-hari. Misalnya, pada mata pelajaran fisika pada materi energi masalah nyata yang diangkat haruslah difokuskan pada pengalaman siswa sehari-hari, seperti panas matahari, minyak bumi dan angin.

b. Kondisi

Kondisi maksudnya adalah kondisi untuk mendorong siswa mandiri dalam mengelola tugas dan waktu belajar informasi secara mandiri dari berbagai referensi seperti buku, jurnal, maupun internet.

c. Aktivitas

Aktivitas adalah suatu strategi yang efektif dan menarik, yaitu dalam mencari jawaban atas pertanyaan-pertanyaan dan memecahkan masalah menggunakan kecakapan. Aktivitas juga merupakan bangunan dalam menggunakan kecakapan. Aktivitas juga merupakan bangunan dalam menggagas pengetahuan siswa dalam mentransfer dan menyimpan informasi dengan mudah.

d. Hasil

Hasil disini adalah penerapan hasil yang produktif dalam membantu siswa mengembangkan kecakapan belajar dan mengintegrasikan dalam belajar yang sempurna, termasuk strategi dan kemampuan untuk menggunakan kognitif strategi pemecahan

masalah. Juga termasuk kecakapan tertentu, disposisi, sikap, dan kepercayaan yang dihubungkan dengan pekerjaan produktif, sehingga secara efektif dapat dihubungkan dengan pekerjaan produktif, sehingga secara efektif dapat menyempurnakan tujuan yang sulit untuk dicapai.

Sedangkan menurut Thomas (2000 “*dalam*” Wena, 2014), pembelajaran berbasis proyek mempunyai beberapa prinsip, yaitu :

- a. prinsip sentralistis (*centrality*) menegaskan bahwa kerja proyek merupakan esensi dari kurikulum. model ini merupakan pusat strategi pembelajaran dimana siswa belajar konsep utama dari suatu pengetahuan melalui kerja proyek. Dalam pembelajaran berbasis proyek belajar konsep-konsep suatu disiplin ilmu melalui proyek;
- b. prinsip pertanyaan pendorong/penuntun (*driving question*) berarti bahwa kerja proyek berfokus pada pertanyaan atau permasalahan yang dapat mendorong siswa untuk berjuang memperoleh konsep atau prinsip utama suatu bidang tertentu;
- c. prinsip investigasi konstruktif (*konstruktif investigation*) merupakan proses yang mengarah kepada pencapaian tujuan, yang mengandung kegiatan inkuiri, pembangunan konsep, dan resolusi. Dalam investigasi memuat pemecahan masalah, discovery dan pembentukan model pembuatan model;
- d. prinsip otonom (*autonomy*) dalam pembelajaran berbasis proyek dapat diartikan sebagai kemandirian siswa dalam melaksanakan

proses pembelajaran, yaitu bebas menentukan pilihannya sendirim bekerja dengan minimal supervise dan bertanggung jawab;

- e. prinsip realistik (*realism*) berarti bahwa proyek merupakan suatu yang nyata, bukan seperti disekolah. Pembelajaran berbasisi proyek harus dapat memberikan perasaan realistik kepada siswa, termasuk dalam memilih topik, tugas dan peran konteks kerja, kolaborasi kerja, produk, pelanggan, maupun standar produknya.

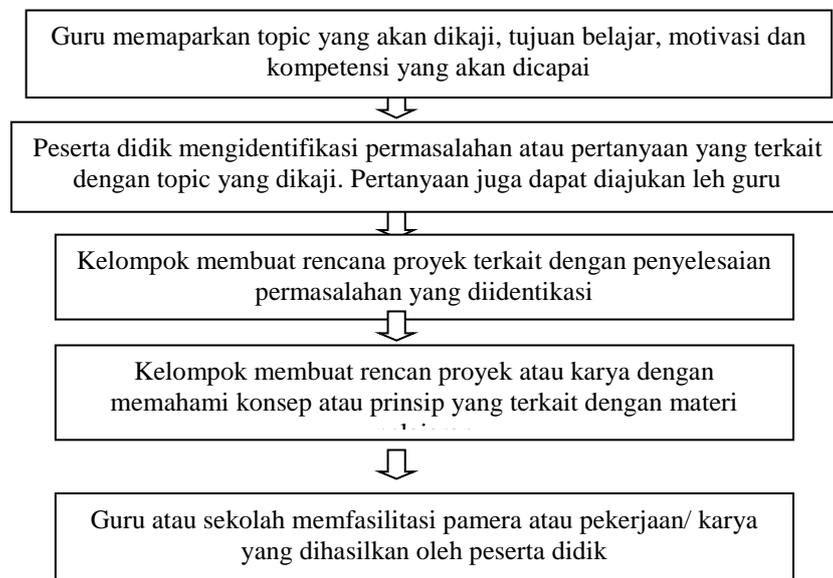
Dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa prinsip-prinsip dari *project based learning* adalah memberikan suatu pembelajaran yang nyata terhadap suatu permasalahan kehidupan sehari-hari, memberikan suatu topik permasalahan yang jelas tanpa dan suatu penugasan yang dapat meningkatkan keterampilan secara berkolaborasi untuk menyelesaikan suatu tugas.

4. Langkah-Langkah *Project Based Learning*

Tahap pertama pembelajaran adalah menyampaikan tujuan pembelajaran, kompetensi yang harus dimiliki oleh peserta didik dan materi ajar yang harus dikuasai. Selanjutnya peserta didik membuat kelompok belajar dan mengidentifikasi permasalahan yang ada di lingkungan atau masyarakat yang terkait dengan tujuan pembelajaran atau materi pembelajaran. Kelompok belajar membuat rencana atau rancangan karya untuk mengatasi permasalahan atau menjawab pertanyaan yang diidentifikasi. Kemudian mereka mengerjakan proyek dan berupaya memahami konsep serta prinsip yang terkait dengan materi ajar secara mendalam (Sani, 2014).

Tahap terakhir pembelajaran berbasis proyek adalah menampilkan atau memamerkan proyek yang telah dibuat pada khalayak ramai, misalnya pada kegiatan sekolah yang mengundang orang tua dan masyarakat sekitar. Tahapan ini merupakan penghargaan bagi peserta didik dan pihak-pihak yang membantu dalam mengerjakan proyek, deskripsi dan manfaat dari proyek yang dibuat (Sani, 2014). Tahapan pembelajaran *project based learning* secara umum dapat digambarkan pada bagan 1 sebagai berikut :

Bagan 1. Tahapan Pembelajaran PjBL



(Sumber : Sani, 2014)

Sedangkan menurut *The Goerge Lucas Educational Foundation* (2005 “dalam” Al-Tabany, 2014) , langkah-langkah pembelajaran *project based learning* adalah :

a. *Start With The Essential Question*

Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan investigasi mendalam. Pertanyaan esensial diajukan

untuk memancing pengetahuan, tanggapan, kritik dan ide peserta didik mengenai tema proyek yang akan diangkat.

b. *Design a Plan For The Project*

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif antara guru dan siswa. Dengan demikian siswa diharapkan akan merasa “memiliki” atas proyek tersebut. Perencanaan berisi tentang aturan main, pemilihan aktivitas yang dapat mendukung dalam menjawab pertanyaan esensial, dengan cara mengintegrasikan berbagai subjek yang mungkin, serta mengetahui alat dan bahan yang dapat diakses untuk membantu penyelesaian proyek.

c. *Create a Schedule*

Guru dan siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas pada tahap ini antara lain :

- 1) membuat timeline untuk menyelesaikan proyek,
- 2) membuat deadline penyelesaian proyek,
- 3) membawa siswa agar merencanakan cara yang baru,
- 4) membimbing siswa ketika mereka membuat cara yang tidak berhubungan dengan proyek, dan
- 5) meminta siswa untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara.

d. *Monitor The Students And The Progress Of The Project*

Guru bertanggung jawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi siswa pada setiap proses. Dengan kata lain

guru berperan menjadi mentor bagi aktivitas siswa. Agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting

e. *Assess the Outcome*

Penilaian dilakukan untuk membantu guru dalam mengukur ketercapaian standar, berperan dalam mengevaluasi kemajuan masing-masing siswa, memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa, membantu guru dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

f. *Evaluate the Experience*

Pada akhir proses pembelajaran, guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek yang sudah dijalankan. Proses refleksi dilakukan baik secara individu maupun kelompok. Pada tahap ini siswa diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Guru dan siswa mengembangkan diskusi dalam rangka memperbaiki kinerja selama proses pembelajaran, sehingga pada akhirnya ditemukan suatu temuan baru (*new inquiry*) untuk menjawab permasalahan yang diajukan pada tahap pertama pembelajaran.

Sedangkan menurut Brown & Campion (1994 “dalam” Warsono & Hariyanto, 2016), langkah-langkah *project based learning* meliputi:

- a. Timbulnya masalah dari para siswa. dalam hal ini terkait dengan menghadapi masalah (*problem definition*), dan kategori masalah (*problem categorization*).
- b. Memunculkan adanya proyek sebagai alternatif pemecahan masalah.

- c. Pembentukan tim pembelajaran kolaboratif untuk menyelesaikan masalah atau proyek
- d. Setelah kajian lebih lanjut dalam tim membantu rekannya yang lambat yang cepat belajar (*expert*) membantu rekannya yang lambat belajar sehingga tidak mengganggu kelangsungan proyek.
- e. Hal ini mencapai titik kulminasinya berupa pengerjaan serangkaian tugas berkelanjutan bagi semua anggota tim yang memungkinkan terciptanya hasil pemikiran siswa yang nyata, dapat dilihat dan dipublikasi berupa suatu artefak atau karya pemikiran yang bermakna.

Sedangkan menurut Doppelt (2005), langkah-langkah *project based learning* meliputi enam tahap yaitu sebagai berikut:

a. Merancang tujuan (*design purpose*), langkah pertama dalam merancang proses adalah menentukan rancangan masalah. Tiga langkah penting dalam langkah pertama ini adalah :

- 1) *the problem and the need*, siswa mendeskripsikan alasan yang memotivasi mereka untuk memilih proyek. Mereka juga menetapkan masalah dan menentukan kebutuhan untuk mendapatkan solusi masalah.
- 2) *the target clientele and restrictions*, Murid menggambarkan klien sasaran dan mempertimbangkan untuk menentukan alat dan mempertimbangkan aturan, standar, dan pembatasan lainnya.
- 3) *the design goals*, siswa menetapkan permintaan kebutuhan yang mereka harapkan.

b. Mengajukan pertanyaan atau inquiry (*field of inquiry*), langkah kedua dalam proses desain adalah untuk menentukan bidang penyelidikan di mana masalah berada. Berdasarkan definisi masalah

dan tujuan dari langkah pertama. Siswa harus meneliti dan menganalisis sistem yang ada yang mirip dengan apa dikembangkan.

- 1) sumber Informasi seperti : buku, majalah profesional, produsen 'katalog, dan situs internet.
- 2) identifikasi teknik, ilmiah, dan aspek sosial, teknik konsep, konsep-konsep ilmiah, aspek sosial dan lingkungan, budaya nilai-nilai, dan isu-isu potensial dan dilema.
- 3) organisasi informasi dan penilaian mengatur informasi sesuai dengan tujuan dan batasan masalah. Murid perlu meringkas informasi yang dikumpulkan sehingga masalah desain dan pendekatan diinformasikan oleh itu. Murid harus mengekspresikan pendapat mereka tentang pertandingan dari informasi yang mereka telah berkumpul untuk masalah desain mereka. Mereka juga harus memberikan alasan mengapa desain berkembang mereka adalah lebih baik alternatif untuk sistem yang sudah ada.

c. Mengajukan alternatif solusi (*solution alternatives*), mempertimbangkan solusi alternatif untuk rancangan masalah. Langkah ini memungkinkan siswa untuk membuat keputusan berbagai macam kemungkinan atau ide kreatif yang tak pernah dicoba sebelumnya. Siswa diberikan saran dan petunjuk dalam dalam kegiatan pembelajaran .

d. Memilih solusi (*choosing the preferred solution*), memilih salah satu solusi alternatif yang dibuat, pilihan dilakukan dengan

mempertimbangkan gagasan yang didokumentasikan dalam tahap mengajukan solusi alternatif. Solusi yang dipilih mengikuti kriteria:

- 1) mempunyai lebih banyak poin positif dan sedikit poin negatif.
- 2) berdasarkan banyak faktor dan pandangan yang mungkin
- 3) terlihat solusi yang baik di antara solusi yang lain
- 4) memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan masalah.

e. Melaksanakan kegiatan (*operation steps*), merencanakan metode untuk implementasi solusi yang dipilih misalnya jadwal, ketersediaan bahan, komponen, bahan, alat dan menciptakan prototype.

f. Evaluasi (*evaluation*), tahap evaluasi terjadi pada akhir proses kegiatan, tujuannya untuk refleksi kegiatan berikutnya.

Dari beberapa penjelasan dari para ahli di atas mengenai beberapa langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek, dapat disimpulkan bahwa terdiri dari tujuh tahapan yang meliputi, pertanyaan esensial, membuat perencanaan, membuat penjadwalan, memonitoring kemajuan pembuatan proyek, penilaian proyek, evaluasi dan memfasilitasi membuat pameran produk dari sekolah.

5. Kelemahan Dan Kelebihan *Project Based Learning*

Menurut Moursund, Biellefeldt & Uderwood (1997 “dalam” Ngilimun, *dkk*, 2014), beberapa kelebihan yang diperoleh dengan menerapkan *project based learning* adalah :

- a. Meningkatkan motivasi, laporan-laporan tertulis tentang proyek itu banyak yang menyatakan bahwa siswa suka tekun sampai melewati batas waktu, berusaha keras dalam mencapai proyek guru juga

melaporkan pengembangan dalam kehadiran dan berkurangnya keterlambatan. Siswa melaporkan bahwa belajar dalam proyek lebih fun daripada komponen kurikulum yang lain.

- b. Meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Penelitian pada pengembangan keterampilan kognitif tingkat tinggi siswa perlu menekankan untuk terlibat di dalam tugas-tugas pemecahan masalah dan perlunya untuk pembelajaran khusus pada bagaimana menemukan dan memecahkan masalah banyak sumber yang mendeskripsikan lingkungan belajar berbasis proyek membuat siswa menjadi lebih aktif dan berhasil memecahkan problem yang kompleks.
- c. Meningkatkan kolaborasi. Pentingnya kerja kelompok dalam proyek memerlukan siswa mengembangkan dan mempraktikkan keterampilan komunikasi. Kelompok kerja kooperatif, evaluasi siswa, pertukaran informasi online adalah aspek-aspek kolaboratif dari sebuah proyek. Teori-teori kognitif yang baru dan konstruktivistik menegaskan bahwa belajar adalah fenomena sosial, dan bahwa siswa akan belajar lebih di dalam lingkungan kolaboratif.
- d. Meningkatkan keterampilan mengelola sumber. Karena pembelajaran berbasis proyek mempersyaratkan siswa harus mampu secara cepat memperoleh informasi, maka keterampilan siswa untuk mencari dan mendapatkan informasi akan meningkat.

Sedangkan menurut Syaiful & Zain (2006 “*dalam*” Al-Tabany, 2014), beberapa keuntungan menggunakan pembelajaran berbasis proyek adalah:

1. Dapat merombak pola pikir peserta didik dari yang sempit menjadi yang lebih luas dan menyeluruh dalam memandang dan memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan,
2. Membina peserta menerapkan pengetahuan, sikap dan keterampilan terpadu, yang diharapkan pengetahuan, sikap dan keterampilan terpadu, yang diharapkan berguna dalam kehidupan sehari-hari bagi peserta didik,
3. Sesuai dengan prinsip-prinsip didaktik modern. Prinsip tersebut dalam pelaksanaannya harus memperhatikan kemampuan individual peserta didik dalam kelompok, bahan pelajaran tidak terlepas dari kehidupan nyata sehari-hari yang penuh masalah, pengembangan kreativitas, aktivitas dan pengalaman peserta didik banyak dilakukan menjadikan teori p

Sementara itu menurut Sani (2014), beberapa kelemahan *project based learning* adalah:

1. membutuhkan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah dan menghasilkan produk,
2. membutuhkan biaya yang cukup,
3. membutuhkan guru yang terampil dan mau belajar,
4. membutuhkan fasilitas, peralatan dan bahan yang memadai,
5. tidak sesuai untuk siswa yang mudah menyerah dan tidak memiliki pengetahuan serta ketrampilan yang dibutuhkan,
6. kesulitan melibatkan semua siswa daam kerja kelompok.

B. Kreativitas

1. Pengertian Kreativitas

Kreativitas adalah kemampuan untuk menciptakan sesuatu yang baru (produk) atau membuat kombinasi baru berdasarkan fakta, data, informasi atau unsur-unsur yang ada. Ciptaan itu tidak perlu seluruh produknya harus baru, mungkin saja gabungan dari unsur-unsur yang ada (Semiawan *dkk*, 1987 “*dalam*” Hartanto, 2011).

Sedangkan Menurut Maslow (1968 “*dalam*” Budiarti, 2015), mengatakan bahwa :

sumber dari kreativitas adalah kecenderungan untuk mengaktualisasikan diri, mewujudkan potensi, dorongan untuk berkembang dan menjadi matang, kecenderungan untuk mengekspresikan dan mengaktifkan semua kemampuan organisme. diri sendiri, dengan alam, dan dengan orang lain.

Kreativitas merupakan kemampuan umum untuk menciptakan suatu yang baru, sebagai kemampuan untuk memberikan gagasan-gagasan baru yang dapat diterapkan dalam pemecahan masalah atau sebagai kemampuan untuk melihat hubungan-hubungan baru antara unsur-unsur yang sudah ada sebelumnya (Munandar, 2009).

Sedangkan menurut Slameto (2010 “*dalam*” Maemunah & Maryuningsih, 2013), kreativitas itu bukanlah penemuan sesuatu yang belum diketahui orang sebelumnya, melainkan bahwa produk kreativitas itu merupakan sesuatu yang baru bagi diri sendiri dan tidak harus merupakan sesuatu yang baru bagi orang lain.

Menurut Harris (2000, “*dalam*” Siagian & Kuspriyanto, 2013). mengatakan bahwa :

keaktivitas dapat dipandang sebagai suatu kemampuan, sikap dan proses. Kreativitas sebagai suatu kemampuan adalah kemampuan untuk menghasilkan ide-ide baru dengan mengkombinasikan, mengubah atau menerapkan kembali ide-ide yang telah ada. Kreativitas sebagai sikap adalah kemampuan diri untuk melihat perubahan dan kebaruan, suatu keinginan untuk bermain dengan ide-ide dan kemungkinan-kemungkinan, kefleksibelan pandangan, sifat menikmati kebaikan, sambil mencari cara-cara untuk memperbaikinya. Sedangkan kreativitas sebagai proses adalah suatu kegiatan yang terus menerus memperbaiki ide-ide dan solusi-solusi, dengan membuat perubahan yang bertahap dan memperbaiki karya-karya sebelumnya.

Pengertian berpikir kreatif juga disampaikan oleh Brookhart (2010) dalam bukunya yang berjudul *How to Assess Higher Order Thinking Skill in Your Classroom*. Adapun pandangannya yaitu sebagai berikut:

Salah satu sudut pandang tentang kreativitas menyatakan bahwa berpikir kreatif adalah inspirasi atau menyusun ide-ide baru, dan kemudian berpikir kritis mengambil alih dan mengevaluasi beberapa ide-ide baru. Norris dan Ennis (1989) yang mendukung pandangan tersebut. Kedua berpikir kritis dan kreatif, menurut mereka, adalah bagian penting dari suatu pemikiran yang baik. Keduanya sering hadir dalam peristiwa nyata dari pemikiran yang baik. Misalnya, berpikir kreatif dapat menimbulkan inspirasi daftar kegiatan yang mungkin, dan berpikir kritis diperlukan untuk memprioritaskan dan mengevaluasi mana yang akan menjadi hal terbaik untuk dilakukan.

Berdasarkan beberapa definisi ahli di atas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa kreativitas adalah kemampuan berpikir seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata, baik dalam bentuk karya baru maupun perpaduan dengan hal-hal yang sudah ada, yang semuanya itu relatif berbeda dengan apa yang telah ada sebelumnya. Kreativitas juga tidak terlepas dari kemampuan berpikir kreatif.

2. Ciri-Ciri Kreativitas

Menurut Rahmawati & Kurniati (2010), menyatakan bahwa 24 ciri-ciri yang menunjukkan kepribadian orang kreatif:

- a. terbuka terhadap pengalaman baru,
- b. fleksibel dalam berpikir dan merespon,
- c. bebas dalam berpikir dan merespons,
- d. menghargai fantasi,
- e. tertarik pada kegiatan kreatif,
- f. mempunyai pendapat sendiri dan tidak terpengaruh oleh orang lain,
- g. mempunyai rasa ingin tahu yang besar,
- h. toleran terhadap perbedaan dan situasi yang tidak pasti,
- i. berani mengambil resiko yang diperhitungkan,
- j. percaya diri dan mandiri,
- k. memiliki tanggung jawab dan komitmen kepada tugas,
- l. tekun dan tidak mudah bosan,
- m. tidak kehabisan akal dalam memecahkan masalah,
- n. kaya akan inisiatif,
- o. peka terhadap situasi lingkungan,
- p. lebih berorientasi ke masa kini dan masa depan daripada masa lalu,
- q. memiliki citra diri dan stabilitas emosi yang baik,
- r. tertarik kepada hal-hal yang abstrak, kompleks, holistic dan mengandung teka-teki. Memiliki gagasan orisinal, mempunyai minat luas,
- s. menggunakan waktu yang luang untuk kegiatan yang bermanfaat dan konstruktif bagi pengembangan diri,
- t. kritis terhadap pendapat orang lain,
- u. senang mengajukan pertanyaan yang baik,
- v. memiliki kesadaran etika moral dan estetika yang tinggi.

Dari ciri-ciri kreativitas di atas merupakan suatu hal yang mengungkapkan pribadi seseorang yang kreatif yang secara umum meliputi dari segi aspek kreativitas yaitu kelancaran dalam berpikir, berpikir luwes, elaborasi dan originalitas, seseorang dapat dilihat kreativitas dari empat aspek tersebut yang mencirikan seorang tersebut kreatif.

3. Aspek Kreativitas

Menurut Alvino (1991 “dalam” Cotton, 2006) terdapat empat komponen kreativitas yaitu *kelancaran berpikir, keluwesan berpikir, elaborasi dan originalitas*. Hal ini sependapat menurut Guilford (1959 “dalam” Munandar, 2014) mengemukakan aspek kreativitas yang meliputi berpikir kreatif, sebagai berikut :

a. Kelancaran berpikir

- 1) Mencetuskan banyak ide, banyak jawaban, banyak penyelesaian masalah, banyak pertanyaan dengan lancar.
- 2) Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal.
- 3) Selalu memikirkan lebih dari satu jawaban.

b. Keluwesan berpikir

- 1) Menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi, dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda.
- 2) Mencari banyak alternatif atau arah yang berbeda-beda.
- 3) Mampu mengubah cara pendekatan atau cara pemikiran.

c. Elaborasi

- 1) Mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk
- 2) Menambah atau memperinci detil-detil dari suatu obyek, gagasan, atau situasi sehingga menjadi lebih menarik..

d. Originalitas

- 1) Mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik.
- 2) Memikirkan cara yang tidak lazim untuk mengungkapkan diri.
- 3) Mampu membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim dari bagian-bagian atau unsur-unsur.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kreativitas terdiri dari aspek-aspek yang meliputi kemampuan berpikir kreatif yang terdiri dari kelancaran berpikir, keluwesan, elaborasi dan originalitas.

Berdasarkan aspek-aspek tersebut, memiliki karakteristik masing-masing terkait kreativitas yang dimiliki seseorang.

4. Produk yang Kreatif

Menurut Besemer & Treffinger (1981 “*dalam*” Munandar, 2014), menyarankan bahwa produk kreatif dapat digolongkan menjadi tiga kategori yaitu :

1. Kebaruan (*novelty*), adalah sejauh mana produk itu baru, dalam hal: jumlah dan luas proses yang baru, teknik baru, bahan baru, konsep baru yang terlibat, dalam hal di dalam dan diluar lapanga atau bidang, dalam hal dampak dari produk terhadap kreatif dimasa depan. Produk itu *orisinal* dalam arti sangat langka diantara produk-produk yang dibuat oleh orang dengan pengalaman dan pelatihan yang sama juga menimbulkan kejutan (*surprising*) sebelum memberikan penilaian terencana bahkan kaget, dan terakhir produk itu *germinal* dalam hal dapat menimbulkan gagasan produk orisinal lainnya.
2. Pemecahan (*resolution*) menyangkut derajat sejauh mana produk memenuhi kebutuhan dari situasi bermasalah. Tiga kriteria dalam dimensi ini ialah, bahwa produk itu harus bermakna (*valuable*) menurut para pengamat, karena memenuhi kebutuhan, logis dengan mengikuti aturan yang ditentukan dalam bidang tertentu dan berguna, karena diterapkan secara praktis.
3. *Elaborasi* dan *sintesis*. dimensi ini merujuk pada derajat atau sejauh mana produk itu menggabungkan dan *koheren* (bertahan secara logis). Lima kriteria untuk menilai hal ini ialah: produk itu harus

organis, yaitu canggih, mempunyai nilai lebih dari yang tampak, *kompleks* yaitu berbagai unsur digabungkan pada satu tingkat atau lebih, dapat dipahami, karena tampil secara jelas dan menunjukkan keterampilan atau keahlian yang baik, dikerjakan secara saksama.

Menurut Besemer & Treffinger (1981 “*dalam*” Munandar, 2014), tidak perlu produk itu menonjolkan semua kriteria. Misalnya nilai cukup tinggi pada semua kriteria sebanding dengan nilai sangat tinggi pada beberapa kriteria dan rendah pada beberapa lainnya.

Dapat disimpulkan bahwa dari hasil produk yang kreatif harus meliputi 3 aspek yaitu kebaruan, pemecahan masalah, elaborasi dan sintesis. Dan untuk menentukan suatu kriteria dalam membuat suatu penilaian produk dengan menggabung aspek kreativitas produk kreatif, tidak semua kriteria dapat ditimbulkan karena penilaian harus disesuaikan dengan konsep produk yang akan dinilai oleh guru.

C. Materi Daur Ulang Limbah

Limbah dapat diartikan zat atau bahan dari sisa produksi atau kegiatan. Umumnya limbah berasal dari kegiatan manusia, baik berasal dari kegiatan rumah tangga (limbah domestik) maupun dari sisa kegiatan produksi pada industri (limbah pabrik). Limbah domestik biasanya berskala kecil, kurang atau tidak mengandung racun, dan tidak mengalami proses pengolahan limbah sebelum dibuang ke lingkungan. Adapun limbah pabrik biasanya dalam skala besar, lebih bersifat toksik, dan biasanya telah mengalami proses pengolahan sebelum dibuang ke lingkungan (Subardi. *dkk*, 2009).

1. Jenis-jenis Limbah

Pengelolaan limbah tergantung dari jenis limbah tersebut. Menurut jenisnya, limbah dikelompokkan menjadi limbah organik dan limbah anorganik.

a. Limbah Organik

Limbah jenis ini adalah limbah yang dapat diuraikan atau didekomposisi, baik secara alamiah yang dilakukan oleh dekomposer (bakteri dan jamur) ataupun yang disengaja oleh manusia contohnya adalah limbah rumah tangga, kotoran hewan, daun, dan ranting (Suwarno, 2009).

b. Limbah Anorganik

limbah yang tidak dapat diuraikan secara alamiah oleh dekomposer. Keberadaan limbah jenis ini di alam sangat membahayakan seperti minyak bumi, plastik, kaleng, dan botol (Suwarno, 2009).

Salah satu cara untuk mengelola limbah organik dan limbah anorganik adalah dengan cara mendaur ulang limbah menjadi benda-benda yang bermanfaat. Daur ulang limbah juga mempunyai potensi besar untuk mengurangi timbunan, biaya pengelolaan, dan pembuangan akhir. Contoh kegiatan manusia yang termasuk daur ulang limbah antara lain pemulungan sampah, usaha daur ulang sampah di rumah tangga, serta pengomposan (Anshori & Martono, 2009).

1. Daur Ulang Limbah Organik

Menurut Anshori & Martono (2009), limbah organik dapat dimanfaatkan secara langsung atau tidak langsung karena perlu

pemrosesan terlebih dahulu. Yang termasuk limbah organik, misalnya sisa sayur, sisa buah, potongan rumput, daun-daun, kertas, sisa makanan, dan kotoran hewan atau manusia. Berikut ini disajikan cara pengelolaan limbah organik dengan cara didaur ulang.

- a. Pemanfaatan langsung, sebagai pakan ternak seperti sisa tumbuh-tumbuhan, sayuran, dan makanan.
- b. Pengomposan (*composting*), adalah pengolahan limbah organik dengan bantuan mikroorganisme yang menghasilkan kompos. Kompos merupakan pupuk yang mempunyai nilai komersil karena dapat dipasarkan
- c. Menjadi bentuk lain yang bermanfaat, misalnya limbah serabut kelapa dijadikan kerajinan tangan berupa keset. Sampah plastik dimanfaatkan sebagai hiasan atau dibuat menjadi, pot, dan rak peralatan rumah tangga. Pembuatan biogas dari kotoran hewan dan manusia sebagai bahan bakar rumah tangga.
- d. Menjadi bentuk semula yang bermanfaat, misalnya limbah kertas dari perkantoran, rumah tangga dan pembungkus kacang dijadikan kertas kembali.

2. Daur Ulang Limbah Anorganik

Limbah anorganik dapat dimanfaatkan melalui proses mendaur ulang. Limbah anorganik yang masih dapat didaur ulang, misalnya plastik, logam, dan kaca. Limbah anorganik dapat di daur ulang dengan cara sebagai berikut (Anshori & Martono, 2009):

- a. Menjadi bentuk lain yang bermanfaat, misalnya limbah kaleng untuk kerajinan tangan yang mempunyai nilai seni, misalnya mobil-mobilan dan lampu hias.
- b. Menjadi bentuk asal yang bermanfaat, misalnya limbah plastic diproses kembali menjadi alat-alat rumah tangga, seperti ember, piring, gelas dan cangkir.

Menurut Anshori dan Martono (2009), pengolahan limbah anorganik secara dapat melalui beberapa proses sebagai berikut:

1. *Sanitary landfill*, metode pengelolaan limbah secara terkontrol melalui sistem sanitasi yang baik.
2. Pembakaran, limbah anorganik berupa zat padat perlu dibakar dalam sebuah reaktor sampah untuk menurunkan jumlah timbunan sampah padat.
3. Penghancuran, bertujuan untuk merubah bentuk limbah menjadi yang lebih kecil sehingga lebih mudah dimanfaatkan.

Cara menangani limbah cair dan padat diharapkan tidak menyebabkan polusi dengan prinsip ekologi yang dikenal istilah 4R yaitu sebagai berikut.

1. **Recycle (Pendaur ulangan)**

Proses *recycle* misalnya untuk sampah yang dapat terurai dijadikan kompos. Kompos ini dipadukan dengan pemeliharaan cacing tanah sehingga dapat diperoleh hasil yang baik. Cacing tanah dapat menyuburkan tanah dan kompos digunakan untuk pupuk (Kistinnah & Lestari, 2009).

2. *Reuse* (Penggunaan Ulang)

Proses *reuse* dilakukan untuk sampah yang tidak dapat terurai dan dapat dimanfaatkan ulang, misalnya botol bekas sirup digunakan lagi untuk menyimpan air minum sirup lagi (Kistinnah & Lestari, 2009).

3. *Reduce*

Reduce adalah melakukan pengurangan bahan/penghematan. Contohnya jika akan berbelanja ke pasar atau supermarket sebaiknya dari rumah membawa tas. Janganlah meminta tas plastik dari toko atau supermarket kalau hanya dibuang saja (Kistinnah & Lestari, 2009).

4. *Repair*

Repair artinya melakukan pemeliharaan. Contohnya membuang sampah tidak sembarangan (Kistinnah & Lestari, 2009).

D. Kajian Penelitian Terdahulu yang Relevan

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai pendukung dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Yolida, Jalmo & Solihah. 2013. Penelitiannya yang berjudul “ *Kreativitas Dan Aktivitas Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Biologi Menggunakan Model Project Based Learning*”. Dengan Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kreativitas belajar siswa berkriteria “cukup kreatif” (68,14%) dalam perencanaan dan pembuatan produk, rata-rata produk yang dihasilkan berkriteria “bernilai” (62,53%), dan rata-rata aktivitas belajar siswa berkriteria “cukup aktif” (64,89%). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa siswa “cukup kreatif” merencanakan dan membuat produk daur ulang limbah dan “cukup aktif” dalam pembelajaran menggunakan model PBL.

Persamaan penelitian adalah (variabel bebas) *independent* penggunaan model *project based learning* dan materi yang digunakan juga materi konsep daur ulang limbah sedangkan perbedaannya adalah (variabel terikat) *dependent* yang akan diukur hanya kreativitas siswa dalam membuat produk daur ulang limbah sedangkan penelitian diatas variabel terikatnya ada dua yaitu kreativitas dan aktivitas siswa, selain variabel yang membedakan adalah objek penelitian, karena penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 2 Palembang.

2. Utomo, D. S. S. S, 2015. Penelitiannya yang berjudul *Upaya Peningkatan Kreativitas Siswa Pada Mata Pelajaran Muatan Lokal Batik Menggunakan Metode Project-Based Learning Pada Siswa Kelas VIII G SMP N 1 Trucuk Kabupaten Klaten*. Dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) Proses pembelajaran dengan metode *project-based learning* yaitu dengan memberikan projek/tugas kepada siswa sehingga siswa dapat berkarya dan berkreasi secara maksimal, (2) Metode *Project-Based Learning* dapat meningkatkan kreativitas siswa pada mata pelajaran muatan lokal batik siswa kelas VIII G SMP N 1 Trucuk Klaten. Hal ini berdasarkan dari hasil penilaian kreativitas siswa pada kondisi awal menunjukkan aspek *fluency* berjumlah 35%, *flexibility* 32,5%, *originality* 38,21%, *elaboration* 35%, *sensitivity* 37,86%, sehingga skor rata-rata keseluruhan 35,71% (kriteria kurang). Selanjutnya pada siklus I aspek *fluency* berjumlah 71,07%, *flexibility* 57,86%, *originality* 70%, *elaboration* 61,07%, *sensitivity* 67,5%, sehingga skor rata-rata sebesar 65,5% (kriteria baik). Kemudian pada siklus II aspek *fluency* berjumlah

88,21%, *flexibility* 83,21%, *originality* 92,5%, *elaboration* 88,21%, *sensitivity* 85,71%, sehingga skor kreativitas sebesar 87,57% (kriteria sangat baik). Penelitian dihentikan pada siklus II karena sudah memenuhi kriteria keberhasilan >81%, (3) Meningkatnya kreativitas hasil karya siswa pada kondisi awal hingga siklus II. Peneliti menyimpulkan bahwa metode *Project-Based Learning* dapat meningkatkan kreativitas siswa pada mata pelajaran muatan lokal batik.

Persamaan penelitian adalah (variabel bebas) *independent* penggunaan model *project based learning* dan (variabel terikat) *dependent* yang akan dikur kreativitas siswa dalam membuat produk. Perbedaan yang pertama penelitian sebelumnya adalah mata pelajaran, mata pelajaran penelitian diatas adalah mata pelajaran muatan lokal batik sedangkan penelitian ini akan dilaksanakan pada mata pelajaran Biologi, perbedaan kedua, *design* penelitian, penelitian diatas merupakan penelitian PTK (Penelitian Tindakan Kelas) sedangkan penelitian yang akan dilaksanakan menggunakan design *quasi eksperimental* yang ketiga, yang membedakan adalah objek penelitian, karena penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 2 Palembang.

3. Susanti. 2012. Penelitiannya yang berjudul *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Sikap Ilmiah Siswa Pada Materi Nutrisi*. Dengan hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan kemampuan berpikir kreatif setelah mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis proyek (eksperimen) dan pembelajaran berbasis praktikum (kontrol) pada materi nutrisi.

Peningkatan kemampuan berpikir kreatif untuk kelas eksperimen dengan rata-rata N-gain yang dinormalisasi sebesar 0,69 dengan kategori sedang, sedangkan untuk kelas kontrol sebesar 0,49 dengan kategori sedang. Terdapat perbedaan yang signifikan pada kemampuan berpikir kreatif siswa antara pembelajaran berbasis proyek dan pembelajaran berbasis praktikum. Peningkatan sikap siswa pada kelas eksperimen sebesar 0,46 dengan kategori sedang, sedangkan untuk kelas kontrol sebesar 0,27 dengan kategori rendah. Terdapat perbedaan yang signifikan pada sikap siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol . Pembelajaran berbasis proyek pada materi nutrisi lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan sikap siswa.

Persamaan penelitian adalah (variabel bebas) *independent* penggunaan model *project based learning* dan materi yang digunakan juga materi konsep daur ulang limbah sedangkan perbedaannya adalah (variabel terikat) *dependent* yang akan dikur hanya kreativitas siswa dalam membuat produk daur ulang limbah sedangkan penelitian diatas variabel terikatnya ada dua yaitu berpikir kreatif dan sikap ilmiah siswa, selain variabel yang membedakan adalah objek penelitian, karena penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 2 Palembang.

4. Irawan, A. N, Surbakti, A. & Marpaung. R.R.T. penelitiannya yang berjudul *kreativitas siswa pada materi daur ulang limbah menggunakan model project based learning*. Dengan hasil penelitian menunjukkan rata-rata kreativitas siswa berkriteria “kreatif” (65%) dalam perencanaan meliputi aspek membuat perencanaan, interdisiplin ilmu dan aplikasi

konsep, eksplorasi dan mengembangkan gagasan mendesain produk, memilih bahan yang tepat dan menggunakan alat. Rata-rata produk berkriteria “cukup kreatif” (45,58%) meliputi aspek baru, unik, berguna, benar, nilai ekonomi produk, dan heuristik. Dengan demikian, PjBL dapat meningkatkan kreativitas siswa yaitu berkriteria “kreatif” dan produk yang “cukup kreatif”.

Persamaan penelitian adalah (variabel bebas) *independent* penggunaan model *project based learning* dan (variabel terikat) *dependent* kreativitas siswa serta materi yang digunakan juga materi konsep daur ulang limbah. Untuk perbedaan penelitian dengan sebelumnya adalah jenis penelitian akan dilaksanakan menggunakan *quasi eksperimen* dengan desain tipe *nonequivalent control only design* sedangkan penelitian sebelumnya menggunakan jenis penelitian *pre-experimental design* dengan desain tipe *one-shot case study*. Hal yang membedakan lainnya adalah objek penelitian, karena penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 2 Palembang.

5. Pradita, Y. Mulyani, B. & Redjeki, T. 2015. Dengan judul penelitian *Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Dan Kreativitas Siswa Pada Materi Pokok Sistem Koloid Kelas XI IPA Semester Genap Madrasah Aliyah Negeri Klaten Tahun Pelajaran 2013/2014*. Dengan hasil penelitian Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran Project Based Learning dapat meningkatkan prestasi belajar dan kreativitas siswa kelas XI IPA-2 MAN Klaten pada materi sistem koloid. Pada siklus I

persentase siswa yang tuntas adalah 38,09% dan meningkat menjadi 76,19% pada siklus II. Aspek afektif menunjukkan ketercapaian sebesar 78,31%. Sedangkan untuk aspek kreativitas, pada siklus I siswa yang mencapai kreativitas tinggi sebanyak 57,14% dan meningkat menjadi 66,67% pada siklus II.

Persamaan penelitian adalah (variabel bebas) *independent* penggunaan model *project based learning* sedangkan perbedaannya adalah (variabel terikat) *dependent* yang akan dikur hanya kreativitas siswa dalam membuat produk daur ulang limbah sedangkan penelitian diatas variabel terikatnya ada dua yaitu prestasi belajar dan kreativitas siswa, selain variabel yang membedakan adalah jenis penelitian. Penelitian sebelumnya merupakan penelitian perencanaan tindakan kelas sedangkan penelitian yang akan dilaksanakan adalah jenis penelitian *quasi eksperimen* dan objek penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 2 Palembang.

6. Lindawati, Fatmariyanti, S. D & Maftukhin, A. 2013. Dengan judul penelitian *Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Man I Kebumen*. Dengan hasil penelitian Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa model *project based learning* dapat meningkatkan kreativitas belajar Fisika pada siswa MAN I Kebumen. Peningkatan kreativitas *psikomotorik* siswa sebelum diterapkan model *project based learning* dengan persentase 56,31% meningkat menjadi 63,40% pada siklus I dan 78,63% pada siklus II. Peningkatan kreativitas afektif siswa pada pra siklus dengan persentase 56,05 menjadi

60,78% pada siklus I dan meningkat lagi menjadi 78,94% pada siklus II. Peningkatan kreativitas kognitif dengan persentase 59,53% sebelum siklus menjadi 67,78% pada siklus I dan 80,92% pada siklus II. Sedangkan peningkatan Hasil belajar sebelum diterapkan project based learning sebesar 47,36%, pada siklus I mengalami peningkatan menjadi 52,53% dan menjadi 78,94% pada siklus II.

Persamaan penelitian adalah (variabel bebas) *independent* penggunaan model *project based learning* dan (variabel terikat) *dependent* yang akan dikur kreativitas siswa. Perbedaan yang pertama penelitian sebelumnya adalah mata pelajaran, mata pelajaran penelitian diatas adalah mata pelajaran Fisika sedangkan penelitian ini akan dilaksanakan pada mata pelajaran Biologi, perbedaan kedua, *design* penelitian, penelitian diatas merupakan penelitian PTK (Penelitian Tindakan Kelas) sedangkan penelitian yang akan dilaksanakan menggunakan design *quasi eksperimental* yang ketiga, yang membedakan adalah objek penelitian, karena penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 2 Palembang.

7. Susilowati, R. Iswari,R.S & Sukaesih.S. 2013. Dengan judul penelitian *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Pencernaan Manusia*. Dengan hasil uji perbedaan rata-rata nilai post-test menunjukkan bahwa rata-rata nilai *post-test* kelas eksperimen lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol ($t_{hitung} > t_{tabel}$). Selain itu, rata-rata nilai akhir siswa kelas eksperimen lebih tinggi dari pada kelas kontrol yakni pada kelas eksperimen sebesar 83 dan ketuntasan

belajarnya mencapai 100% sedangkan pada kelas kontrol rata-rata nilai akhirnya sebesar 76 dan ketuntasan belajarnya hanya 89.7% . Hasil uji N-Gain juga menunjukkan bahwa terdapat peningkatan antara sebelum diberikan perlakuan (pre-test) dengan sesudah diberikan perlakuan (post-test) yakni kelas yang menggunakan pembelajaran berbasis proyek rata-rata peningkatannya sebesar 0.71 pada kriteria tinggi sedangkan pada kelas kontrol hanya 0.5 dan pada kriteria sedang. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran berbasis proyek berpengaruh terhadap hasil belajar siswa materi sistem pencernaan manusia.

Persamaan penelitian adalah (variabel bebas) *independent* penggunaan model *project based learning* dan persamaan selanjutnya adalah jenis penelitian *quasi eksperimental* dengan menggunakan desain *Nonequivalent Control Group Design*. sedangkan perbedaannya adalah (variabel terikat) *dependent* yang akan diukur adalah kreativitas siswa dalam membuat produk daur ulang limbah dan penelitian diatas variabel terikatnya hasil belajar siswa, selain variabel yang membedakan adalah materi pembelajaran, karena penelitian akan dilaksanakan menggunakan materi konsep daur ulang limbah.

E. Hipotesis Penelitian

Hipotesis penelitian ini adalah hipotesis alternatif disingkat dengan H_a dan hipotesis lawan disingkat dengan H_0 , maka dapat dinyatakan dalam bentuk:

H_a : Model *project based learning* berpengaruh terhadap kreativitas siswa dalam membuat produk daur ulang limbah.

H_0 : Model *project based learning* tidak berpengaruh terhadap kreativitas siswa dalam membuat produk daur ulang limbah.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

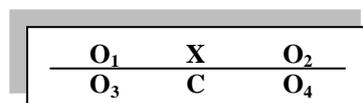
Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 06 Mei sampai 20 Mei 2017 di SMA Muhammadiyah 2 Palembang.

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah Penelitian eksperimen. Dengan jenis penelitian ini adalah *quasi experimental design*. Menurut Sugiyono (2015), *quasi experimental design* mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhinya pelaksanaan eksperimen. Dengan bentuk desain *non-equivalent control group design* dikarenakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada penelitian ini tidak dipilih secara *random*.

C. Rancangan Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan bentuk desain *non-equivalent control group design*. Rancangan *non-equivalent control group design* dapat dilihat pada bagan 2 di bawah ini.



Bagan 2. Rancangan penelitian
(Sumber: Sugiyono, 2015)

Keterangan :

- O_1 : angket awal (kelompok eksperimen)
- O_2 : angket akhir (kelompok eksperimen)
- X : perlakuan (kelompok eksperimen)
- C : perlakuan (kelompok control)
- O_3 : angket awal (kelompok kontrol)
- O_4 : angket akhir (kelompok kontrol)

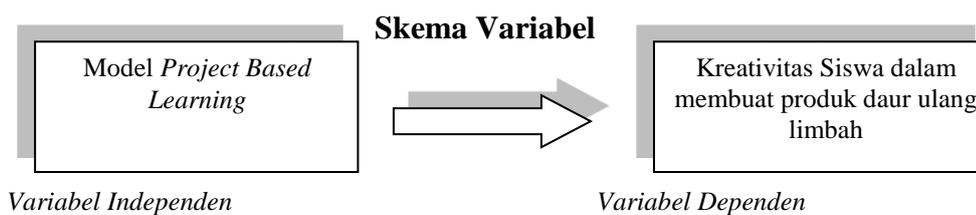
Pada penelitian ini menggunakan model *project based learning* (PjBL) untuk melihat kreativitas siswa dalam membuat produk. Objek penelitian adalah seluruh populasi siswa kelas X SMA Muhammadiyah 2 Palembang dengan sampel penelitian melibatkan dua kelas yaitu kelas X1 dan X2. Kelas eksperimen menggunakan model *project based learning* (PjBL) sedangkan kelas kontrol menggunakan metode ceramah. Adapun rancangan pada pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1. Rancangan Penelitian Kelas Ekperimen dan Kontrol

Kelompok	Kemampuan awal	Perlakuan	Kemampuan akhir
Ekperimen	X1	PjBL	X1
Control	X2	Ceramah	X2

D. Variabel Penelitian

Variabel *independen* dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran *Project Based learning* (PjBL). Sedangkan variabel *dependen* dalam penelitian ini yaitu kreativitas siswa. Adapun gambaran tentang variabel dalam penelitian ini dapat diketahui melalui bagan 1 di bawah ini.



Bagan 3. Variabel Penelitian

E. Definisi Operasional Variabel

1. Model Pembelajaran *Project Based Learning*

Project based learning merupakan suatu pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam kegiatan pemecahan masalah dan mengkonstruksi pengetahuan secara mandiri dan pendidik memerikan penugasan sebuah proyek yang berguna kepada peserta didik untuk

melatih keterampilan siswa dalam memecahkan permasalahan lingkungan dunia nyata. Kegiatan pembelajaran *project based learning* yang meliputi, pertanyaan esensial, perencanaan proyek, penjadwalan, *monitoring*, penilaian, evaluasi dan membuat pameran produk.

2. Kreativitas Siswa

Kreativitas adalah kemampuan berpikir seseorang untuk melahirkan sesuatu yang baru, baik berupa gagasan maupun karya nyata, baik dalam bentuk karya baru maupun perpaduan dengan hal-hal yang sudah ada, yang semuanya itu relatif berbeda dengan apa yang telah ada sebelumnya. Kreativitas adalah keterampilan yang dimiliki seseorang meliputi aspek berpikir kreatif yaitu kelancaran berpikir (*fluency*), keluwesan berpikir (*flexibility*), originalitas (*originality*) dan elaborasi (*elaboration*). sedangkan untuk suatu produk yang kreatif meliputi kebaruan (*novelty*), pemecahan (*resolution*), kerincian (*elaboration*) dan sintesis (*synthesis*).

F. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Dalam penelitian ini yang menjadi populasi adalah seluruh siswa dan siswi kelas X di SMA Muhammadiyah 2 Palembang, semester genap tahun ajaran 2016/2017. Adapun rincian populasi pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Populasi Penelitian

Kelas	Jumlah
X 1	30 siswa
X 2	30 Siswa
X 3	23 Siswa
X 4	22 Siswa
Jumlah	105

(Sumber: Staf TU SMA M 2 Palembang, 2016)

2. Sampel

Pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yaitu guru pelajaran Biologi meminta untuk mengadakan penelitian pada kelas X1 dan X2 dengan alasan hasil belajarnya lebih baik dibandingkan dengan kelas X3 dan X4, yang diakibatkan mungkin pengaruh dari waktu masuknya sekolah. Karena kelas X terdiri dari jam masuk siang dan jam masuk pagi. Dengan rincian sampel pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3. Sampel Penelitian

Kelas	Jumlah
X 1	30 Siswa
X 2	30 Siswa
Jumlah	60 siswa

G. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada kelas X SMA Muhammadiyah 2 Palembang yaitu kelas X1 dan X2 pada materi semester II yaitu tentang Pencemaran Lingkungan terkait Daur Ulang Limbah. Prosedur pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Tahap Perencanaan

- a. Membuat lembar wawancara untuk guru Biologi untuk menggali informasi tentang kreativitas siswa di SMA Muhammadiyah 2 Palembang.

2. Tahap Persiapan

- a. Melakukan observasi dan wawancara dengan guru Biologi SMA Muhammadiyah 2 Palembang untuk mendapatkan informasi tentang

keaktivitas siswa dalam pembelajaran Biologi serta menyusun rumusan permasalahan dalam penelitian.

- b. Menentukan subject penelitian, serta menentukan materi yang disepakati oleh guru Biologi di SMA muhammadiyah 2 Palembang.
- c. Pembuatan instrumen berupa angket kreativitas siswa dan penilaian produk kreativitas siswa. Dalam proses pembuatan instrument penelitian dan pengembangan instrumen dilakukan secara bertahap melalui diskusi dengan dosen pembimbing.
- d. Mempersiapkan perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dan Lembar Kerja Siswa.
- e. Melakukan validitas dan reabilitas angket, dengan cara melakukan uji coba angket kepada responden untuk melihat melihat kelayakan instrument.
- f. Revisi jika angket belum memenuhi kriteria validitas dan reabilitas.

3. Tahap Pelaksanaan

- a. Melakukan dengan pemberian angket kepada siswa untuk mendapatkan kemampuan awal terhadap kreativitas siswa.
- b. Melakukan proses belajar mengajar terhadap materi Daur Ulang Limbah di kelas eksperimen dengan menggunakan model *project based learning* (PjBL) dan dikelas kontrol dengan menggunakan metode ceramah.
- c. Melakukan penilaian produk dari hasil proyek daur ulang limbah siswa.
- d. Memberikan angket akhir kepada siswa untuk melihat kemampuan akhir setelah diberikan perlakuan secara berbeda.

- e. Pengolahan data dan pembahasan hasil penelitian
- f. Kesimpulan dari hasil penelitian.

H. Teknik Pengumpulan Data

1. Dokumentasi

Metode dokumentasi yaitu cara pengumpulan data yang didapat dari dokumen. Dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berupa tulisan, gambar, atau karya-karya. Dokumen yang berbentuk tulisan misalnya catatan harian, sejarah kehidupan, cerita, biografi, peraturan, kebijakan. Dokumen yang berbentuk gambar, misalnya foto, gambar hidup, sketsa dan lain-lain (Sugiyono, 2015). Dalam penelitian ini dokumentasi gambar sebagai data penguat dari wawancara dalam pengumpulan data awal maupun data penelitian secara keseluruhan.

2. LKS

Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan salah satu jenis alat bantu pembelajaran. Secara umum LKS merupakan perangkat pembelajaran sebagai pelengkap atau saran pendukung pelaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Dalam penelitian ini menggunakan model pembelajaran berbasis proyek dimana siswa melakukan kegiatan proyek yang meliputi: perencanaan, pelaksanaan dan proses hasil produk yang akan dituangkan di dalam Lembar Kerja Siswa (LKS). Lembar Kerja Siswa (LKS) akan dinilai dengan menggunakan penilaian kreativitas produk siswa, dari hasil penilaian skor yang diperoleh siswa akan dikategorikan berdasarkan kemampuan kreativitas yang terdiri dari

empat kategori yaitu sangat kreatif, kreatif, cukup kreatif dan tidak kreatif. Skor akan dikonversikan menjadi nilai standar dengan analisis yang digunakan pada penilaian kreativitas produk.

3. Lembar Penilaian Kreativitas Produk

Penelitian ini dilakukan melalui instrumen penilaian kreativitas proyek daur ulang limbah siswa yang terdiri dari rubrik penilaian kreativitas tahap perencanaan, pelaksanaan dan rubrik penilaian kreativitas hasil proyek daur ulang limbah siswa. Penilaian proyek siswa dilakukan pada tiga tahapan, yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan dan tahap penilaian hasil proyek. Lembar penilaian dibuat berdasarkan aspek kreativitas dengan skala 1-3 dengan kriteria (skor 1 tidak baik), (skor 2 kurang baik) dan (skor 3 baik).

- a. Penilaian kreativitas pada tahap perencanaan proyek dilakukan dengan menggunakan rubrik penilaian kreativitas. Tahap-tahapan perencanaan proyek siswa meliputi kemampuan siswa dalam menyusun permasalahan lingkungan yang dimunculkan, rumusan judul proyek, tujuan proyek, rancangan proyek daur ulang limbah, alat dan bahan yang digunakan dan tahapan perencanaan membuat produk. Rubrik penilaian kreativitas pada tahap perencanaan dibuat berdasarkan ciri pribadi kreatif menurut Munandar (2014) yaitu *fluency*, *originality*, *flexibility* dan *elaboration*. Rubrik penilaian tidak semua ciri-ciri kreativitas muncul dalam setiap tahapan perencanaan proyek.
- b. Penilaian pada tahap pelaksanaan membuat proyek dilakukan dengan menggunakan rubrik penilaian kreativitas. Tahap-tahapan perencanaan proyek siswa meliputi kemampuan menggunakan alat dan bahan,

melaksanakan pembuatan produk berdasarkan tahapan perencanaan, mampu bekerja sama tim dan efisiensi waktu pembuatan. Rubrik penilaian kreativitas pada tahap perencanaan dibuat berdasarkan ciri pribadi kreatif menurut Munandar (2014) yaitu *fluency*, *originality*, *flexibility* dan *elaboration*. Rubrik penilaian tidak semua ciri-ciri kreativitas muncul dalam setiap tahapan pelaksanaan proyek.

- c. Penilaian kreativitas pada tahap hasil proyek daur ulang limbah dilakukan terhadap produk daur ulang limbah siswa berupa media pembelajaran biologi dengan menggunakan rubrik penilaian kreativitas hasil proyek daur ulang limbah. Penilaian kreativitas pada tahap hasil proyek daur ulang limbah siswa dilakukan pada beberapa aspek penilaian produk yang meliputi relevansi produk dengan konsep biologi, bentuk produk, fungsi produk, kelengkapan keterangan produk, dan tampilan produk. Rubrik penilaian kreativitas hasil proyek daur ulang limbah siswa dibuat berdasarkan produk kreatif menurut Besemer dan Treffinger (1959 "dalam" Munandar, 2014) yang meliputi kebaruan (*novelty*), pemecahan (*resolution*), kerincian (*elaboration*) dan sintesis (*synthesis*). Rubrik penilaian kreativitas pada tahap hasil proyek daur ulang limbah siswa mencakup kriteria skor berdasarkan kriteria produk kreatif yang dijabarkan ke dalam ciri-ciri kemampuan siswa yang dapat muncul dalam setiap aspek penilaian produk daur ulang limbah siswa, tidak semua kriteria produk kreatif muncul dalam setiap aspek penilaian produk daur ulang limbah.

Pengumpulan data pada tahap perencanaan dilakukan setelah siswa menyusun perencanaan proyek daur ulang limbah. Pengumpulan data pada tahap pelaksanaan dilakukan pada kegiatan *mentoring* dan hasil proyek daur ulang limbah dilakukan setelah proyek daur ulang limbah selesai dikerjakan oleh siswa dan dikumpulkan kepada guru. Skor-skor yang diperoleh siswa pada tahapan perencanaan proyek daur ulang limbah tahap pelaksanaan dan tahap hasil akhir proyek daur ulang limbah dijumlahkan dan diubah menjadi persentase nilai.

4. Angket Kreativitas Dalam Membuat Produk

Angket kreativitas siswa disusun berdasarkan skala likert dengan empat pilihan yaitu SS (Sangat Sering), S (sering), J (jarang) dan TP (tidak pernah). Angket berjumlah 20 item pertanyaan yang terdiri dari 10 item pertanyaan positif dan 10 item pertanyaan negatif. Dengan menjabarkan aspek kreativitas yaitu *fluency*, *flexibility*, *elaboration* dan *originality*. Dari 20 item angket tersebut yang melewati validasi dan reliabilitas yang telah diujicobakan mendapatkan 4 item pernyataan yang tidak valid yaitu no 10, 15, 17, 19, jadi item angket yang memenuhi kelayakan alat ukur meliputi validitas dan reliabilitas terdapat 16 item.

Angket diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran (*pretest*) dan setelah pembelajaran (*posttest*). Dengan skala penskoran dapat dilihat pada tabel 4 dan 5 di bawah ini :

a. Item pertanyaan positif

Tabel 4. Skor Item Positif

Pilihan Item	Keterangan	Skor
SS	(Sangat sering)	4
S	(sering)	3
J	(jarang)	2
TP	(Tidak Pernah)	1

(Sumber : Sugiyono, 2015)

b. Item pertanyaan negatif

Tabel 5. Skor Item Positif

Pilihan Item	Keterangan	Skor
SS	(Sangat sering)	1
S	(sering)	2
J	(jarang)	3
TP	(Tidak Pernah)	4

(Sumber : Sugiyono, 2015)

I. Teknik Analisis Data

1. Analisis Instrumen

Analisis instrumen dilakukan untuk melihat kelayakan dari suatu instrumen pada setiap item yang digunakan pada saat mengukur kemampuan siswa, instrumen yang baik harus memenuhi kriteria validitas dan reabilitas. Instrumen yang akan divaliditas dan reabilitas adalah angket yang berjumlah 20 item.

Menentukan skor untuk validitas dan reabilitas pada angket atau kuisioner adalah jawaban SS (Skor = 4), S (skor = 3), J (skor=2) dan TP (skor =1). Validitas dan reabilitas akan dibantu program *spss for windows 16.0*, untuk melihat suatu validitas dan reabilitas setiap item instrumen dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Validitas

Menurut Sujarweni (2015), uji validitas digunakan untuk mengetahui kelayakan butir-butir dalam suatu daftar pertanyaan dalam mendefenisikan suatu variabel. Daftar pertanyaan ini umumnya mendukung suatu kelompok variabel tertentu. Uji validitas sebaiknya dilakukan pada setiap butir pertanyaan di uji validitasnya, dengan membandingkan hasil r_{hitung} dengan r_{tabel} dimana $df = n-2$ dengan sig 5 % dan pengambilan kesimpulannya adalah :

Jika hasil $r_{hitung} > r_{tabel}$, diasumsikan item valid.

Jika hasil $r_{hitung} < r_{tabel}$, diasumsikan item tidak valid

Hasil validitas setelah angket diuji cobakan kepada responden bukan populasi dan sampel, terdapat 16 item yang dinyatakan valid, Adapun hasil yang didapat dari *output* validitas dengan menggunakan *SPSS for windows versi 16,0*, dapat dilihat pada tabel 6 dibawah ini :

Tabel 6. Hasil validitas Angket Output SPSS

Variabel	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
Pertanyaan 1	0.700	0,339.	Valid
Pertanyaan 2	0.475	0,339.	Valid
Pertanyaan 3	0.509	0,339.	Valid
Pertanyaan 4	0.654	0,339.	Valid
Pertanyaan 5	0.600	0,339.	Valid
Pertanyaan 6	0.569	0,339.	Valid
Pertanyaan 7	0.622	0,339.	Valid
Pertanyaan 8	0.690	0,339.	Valid
Pertanyaan 9	0.405	0,339.	Valid
Pertanyaan 10	0.319	0,339.	Tidak Valid
Pertanyaan 11	0.378	0,339.	Valid
Pertanyaan 12	0.549	0,339.	Valid
Pertanyaan 13	0.571	0,339.	Valid
Pertanyaan 14	0.408	0,339.	Valid
Pertanyaan 15	0.319	0,339.	Tidak Valid
Pertanyaan 16	0.446	0,339.	Valid
Pertanyaan 17	0.262	0,339.	Tidak Valid
Pertanyaan 18	0.415	0,339.	Valid
Pertanyaan 19	0.213	0,339.	Tidak Valid
Pertanyaan 20	0.378	0,339.	Valid

(Data Penelitian, 2017)

b. Reliabilitas

Menurut Sujarweni (2015), reliabilitas (keandalan) merupakan ukuran suatu kestabilan dan kekosistensi respon dalam menjawab hal yang berkaitan dengan konstruk-konstruk pertanyaan yang merupakan dimensi suatu variabel dan disusun dalam suatu bentuk instrument. Uji

reabilitas dapat dilakukan secara bersama-sama terhadap butir seluruh butir pertanyaan. Adapun penentuannya sebagai berikut:

Jika nilai Alpha > 0,60 maka reliable

Jika nilai Alpha < 0,60 maka tidak reliabel

Hasil reabilitas setelah angket diuji cobakan kepada responden bukan populasi dan sampel, semua item dinyatakan reliabel, Adapun hasil yang didapat dari *output* uji reliabelitas dengan menggunakan *SPSS for windows versi 16,0*, dapat dilihat pada tabel 7 dibawah ini :

Tabel 7. Hasil validitas Angket Output SPSS

Variabel	Cronbach's Alpha If Item Deleted	Keterangan
Pertanyaan 1	0.860	Reliable
Pertanyaan 2	0.869	Reliable
Pertanyaan 3	0.867	Reliable
Pertanyaan 4	0.862	Reliable
Pertanyaan 5	0.865	Reliable
Pertanyaan 6	0.865	Reliable
Pertanyaan 7	0.864	Reliable
Pertanyaan 8	0.861	Reliable
Pertanyaan 9	0.871	Reliable
Pertanyaan 10	0.873	Reliabel
Pertanyaan 11	0.872	Reliable
Pertanyaan 12	0.866	Reliable
Pertanyaan 13	0.865	Reliable
Pertanyaan 14	0.872	Reliable
Pertanyaan 15	0.873	Reliable
Pertanyaan 16	0.870	Reliabel
Pertanyaan 17	0.876	Reliable
Pertanyaan 18	0.871	Reliable
Pertanyaan 19	0.878	Reliable
Pertanyaan 20	0.872	Reliable

(Data Penelitian, 2017)

2. Analisis Lembar Penilaian Kreativitas Produk

Analisis data berdasarkan penilaian kreativitas proyek siswa dilakukan untuk mengetahui kreativitas siswa dalam membuat proyek daur ulang limbah yang terdiri dari tiga tahapan, yaitu tahap perencanaan, pelaksanaan dan tahap hasil proyek daur ulang limbah. Penilaian dilakukan dengan menggunakan rubrik. Skor yang diperoleh siswa pada

setiap aspek yang dinilai pada setiap tahap pembuatan proyek daur ulang limbah dijumlahkan untuk memperoleh nilai mentah dan diubah menjadi nilai standar. Untuk menentukan frekuensi skor siswa dibantu dengan *SPSS for windows 16.0*. Hasil *output SPSS* dari jawaban siswa pada setiap pernyataan, dianalisis kembali secara deskriptif dengan mengkategorikan persentase ketercapaian. Adapun cara mencari presentase untuk mengkategorikan kemampuan kreativitas sebagai berikut :

- a. mengubah nilai frekuensi hasil *output SPSS* ke dalam bentuk persentase, nilai kreativitas menggunakan rumus sebagai berikut :

$$N = \frac{\text{Skor total yang diperoleh siswa pada setiap item}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

Keterangan :

N = Nilai kreativitas siswa

- b. adapun kategori ketercapaian dapat dilihat pada tabel 8 dibawah ini :

Tabel 8. Kategori Skor Penilaian Kemampuan Kreativitas Siswa

No	Presentase ketercapaian	Kategori kreativitas
1	80,1 % - 100 %	Sangat kreatif
2	60,1 % - 80 %	Kreatif
3	40,1 % - 60 %	Cukup kreatif
4	20,1 % - 40 %	Kurang kreatif
5	0,0 % - 20 %	Tidak kreatif

(Arikunto, 2013)

3. Analisis Angket Kreativitas Siswa Dalam Membuat Produk

Angket digunakan untuk mengetahui tingkatan kreativitas siswa dalam membuat produk daur ulang limbah yang diberikan kepada kelas ekperimen dan kelas kontrol. Untuk mendapatkan skor total dijumlahkan setiap item yang dijawab oleh responden. Untuk menentukan frekuensi hasil angket siswa dibantu dengan *SPSS for windows 16.0*. Hasil *output SPSS* dari angket pada setiap pernyataan, di analisis kembali menjadi analisis deskriptif dengan mengkategorikan persentase ketercapaian. Hasil

skor perolehan kreativitas siswa berdasarkan hasil dari responden dibagi menjadi 4 kategori kreativitas yaitu sangat kreatif, kreatif, cukup kreatif dan tidak kreatif. Adapun cara mencari presentase untuk mengkategorikan kemampuan kreativitas sebagai berikut :

- a. mengubah nilai frekuensi dari hasil *output SPSS* ke dalam bentuk persentase, nilai kreativitas menggunakan rumus sebagai berikut :

$$N = \frac{\text{Skor total yang diperoleh siswa pada setiap item}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

Keterangan :

N = Nilai kreativitas siswa

- b. adapun kategori ketercapaian dapat dilihat pada tabel 9 dibawah ini :

Tabel 9. Kategori Skor Penilaian Kemampuan Kreativitas Siswa

No	Presentase ketercapaian	Kategori kreativitas
1	80,1 % - 100 %	Sangat kreatif
2	60,1 % - 80 %	Kreatif
3	40,1 % - 60 %	Cukup kreatif
4	20,1 % - 40 %	Kurang kreatif
5	0,0 % - 20 %	Tidak kreatif

(Arikunto, 2013)

J. Uji Persyaratan Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan setelah data dari seluruh responden atau sumber lain terkumpul (Sugiyono, 2015). Dalam penelitian ini dilakukan dua pengujian analisis data yaitu uji prasyarat data dan uji hipotesis. Uji prasyarat data adalah dengan pengujian normalitas dan homogenitas. Selanjutnya dilanjutkan dengan uji hipotesis untuk mengambil suatu kesimpulan.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas data ini bertujuan untuk mengetahui distribusi data dalam variabel yang akan digunakan dalam penelitian data yang baik dan

layak digunakan dalam penelitian adalah data yang memiliki distribusi normal (Sujarweni, 2015). Pada penelitian ini menggunakan uji normalitas Kolmogrov-Smirnov yang dihitung dengan bantuan program *SPSS for windows release 16.0* dengan pengambilan keputusan sebagai berikut:

Jika $\text{Sig} > 0,05$ maka data berdistribusi normal

Jika $\text{Sig} < 0,05$ data tidak berdistribusi normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui kesetaraan data atau kehomogenan data. Jika kedua kelompok mempunyai varians yang sama, maka kelompok tersebut dinyatakan homogen. Perhitungan uji homogenitas menggunakan program *SPSS for windows release 16.0* dengan uji *levene statistics* dengan cara *one way ANOVA*. Cara untuk menafsirkan hasil uji *levene statistics* ini adalah :

Jika $\text{Sig} > 0,05$ maka data homogen

Jika $\text{Sig} < 0,05$ maka data tidak homogen

c. Uji Hipotesis

1. *Independent Sample t Tes*

Uji t dua sampel *independent* pada prinsipnya akan membandingkan rata-rata dari dua group yang tidak berhubungan satu dengan yang lain, dengan tujuan apakah kedua group tersebut mempunyai rata-rata yang sama atau berbeda (Sujarweni, 2015). Uji t dua sampel *independent* dibantu dengan program *SPSS for windows release 16.0*. Untuk melihat pengambilan keputusan *independent sample t test* sebagai berikut :

Jika $\text{sig } t_{\text{hitung}} > 0,05$ maka H_0 diterima

Jika $\text{sig } t_{\text{hitung}} < 0,05$ maka H_0 ditolak

2. *Paired Sample t Tes*

Uji hipotesis pada penelitian ini perlu diujikan untuk membuktikan kebenaran dari hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya. Dalam penelitian ini hipotesis akan di uji dengan menggunakan uji t untuk dua sample yang berpasangan (*paired sample t test*). Dengan bantuan *SPSS for windows release 16.0*. Menurut Sujarweni (2015), *paired sample t test* digunakan untuk menentukan ada tidaknya perbedaan rata-rata dua sampel bebas, dua sampel yang dimaksud adalah sampel yang sama namun mempunyai dua data. Untuk mengambil keputusan dari pengujian hipotesis sebagai berikut:

Jika $\text{sig} > 0,05$ maka H_0 diterima

Jika $\text{sig} < 0,05$ maka H_0 ditolak

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 2 Palembang pada tanggal 06 Mei sampai 20 Mei 2017, dengan sasaran sampel penelitian sebanyak dua kelas yang dijadikan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol, kelas eksperimen pada penelitian ini adalah kelas X.1 dengan perlakuan menggunakan model *project based learning* sedangkan kelas kontrol yaitu kelas X.2 dengan penggunaan metode ceramah. Pembelajaran sendiri dilakukan sebanyak 2 x pertemuan untuk masing-masing kelas.

Data pada penelitian ini bersumber dari angket kreativitas dan penilaian produk siswa, angket diberikan kepada masing-masing siswa yang termasuk dalam sampel penelitian yang berupa data kemampuan awal dan kemampuan akhir terhadap kedua kelompok yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sementara LKS (lembar kerja siswa) digunakan dalam pelaksanaan pembelajaran di kelas dengan tujuan untuk memudahkan siswa dalam merancang produk daur ulang limbah. LKS yang telah disusun berisikan kegiatan perencanaan, pelaksanaan dan hasil produk yang nantinya akan dinilai dengan menggunakan penilaian produk yang skornya beracuan pada kriteria rubrik penilaian produk. Adapun kegiatan yang menyangkut penelitian dapat dilihat pada tabel 10 dibawah ini :

Tabel 10. Prosedur dalam Penelitian

Tahap	Waktu pelaksanaan	Kegiatan	Keterangan
perencanaan	2-11-2016	Merencanakan pertanyaan wawancara	Pembimbing dan peneliti Merencanakan pertanyaan wawancara kepada guru Biologi untuk menggali kreativitas siswa. Sehingga. Di dapatkan 15 pertanyaan yang didapatkan dari menjabarkan dari kisi-kisi wawancara
Persiapan	09-11-2016	observasi dan wawancara	Berdasarkan observasi tidak ditemukan produk siswa yang kreatif dan hasil wawancara guru kreativitas siswa masih sangat rendah dalam membuat karya berupa produk, sehingga dirumuskan permasalahan disepakati bahwa perlu ada suatu model pembelajaran yang diterapkan.
	09-11-2016	Menentukan subject penelitian dan penentuan materi	Penentuan subject penelitian guru meminta dari kelas 10 dan 2 kelas (X1 dan X2) yang ditentukan oleh guru Biologi itu sendiri dengan alasan kedua kelas tersebut lebih baik nilai hasil belajarnya dan sehingga kelas tersebut dijadikan kelas penelitian. Sedangkan hasil kesepatan antara guru dan peneliti ditetapkan bahwa materi daur ulang limbah yaitu KD 4,3 dan 4,4 karena materi tersebut sangat cocok untuk peningkatan kreativitas karena terdapat tugas pembuatan produk.
	23-11-2016	Persiapan instrument berupa angket dan penilaia produk	setelah direvisi dan dipersetujui pembimbing didapatkan 20 item angket dan 23 item penilaian produk.
	5-12-2016	Persiapan perangkat pembelajaran	Berdasarkan persetujuan pembimbing RPP dibuat dengan menyesuaikan kurikulum di SMA Muhammadiyah 2 Palembang, dengan memakai RPP KTSP dan di validasi oleh guru dan dosen pakar. LKS berisikan kegiatan identifikasi limbah pada LKS eksperimen, dan LKS kontrol dan eksperimen berisikan kegiatan tahapan, perencanaan, pelaksanaan, dan hasil serta terdiri dari dua soal esai.
	1-2-2017	Uji coba angket	Angket diuji cobakan kepada siswa bukan populasi penelitian yaitu kelas XI dan kelas yang digunakan yaitu kelas XI IPA 1 dengan jumlah siswa sebanyak 36 siswa. dari 20 item berdasarkan hasil terdapat 16 item yang dinyatakan valid (1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,12,13,14,16,18,20) dan 4 item yang dinyatakan tidak valid (10,15,17,19).

Pelaksanaan	06-05-2017 Sampai 20-05-2017	Pelaksanaan penelitian	Pemberian angket kepada siswa untuk mendapatkan kemampuan awal terhadap kreativitas siswa. Melakukan proses belajar mengajar terhadap materi Daur Ulang Limbah di kelas eksperimen dengan menggunakan model <i>project based learning</i> (pjbl) dan dikelas kontrol dengan menggunakan metode ceramah. Melakukan penilaian produk dari hasil proyek daur ulang limbah siswa. Memberikan angket akhir kepada siswa untuk melihat kemampuan akhir setelah diberikan perlakuan secara berbeda.
	21-05-2017 sampai 24-06-2017	Pengolahan data dan pembahasan	Pengolahan data dan pembahasan hasil penelitian. Kesimpulan dari hasil penelitian

(Data penelitian, 2017)

2. Keterlaksanaan Pembelajaran Model *Project Based Learning*

Pembelajaran dilaksanakan sebanyak sebanyak 3 pertemuan (2 pertemuan didalam kelas dan 1 pertemuan diluar kelas sebagai *monitoring*. Pertemuan pertama dilaksanakan pada hari Sabtu, 6 Mei 2017 pembelajaran berlangsung selama (2 jam pelajaran). Materi pembelajaran berdasarkan pada KD 4.3. jenis- jenis limbah dan daur ulang limbah dan KD 4.4 membuat produk daur ulang limbah. Melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan RPP yang telah dibuat berdasarkan tahapan PjBL, yang meliputi sebagai berikut:

a. *Essensial Question*

Sebelum memulai kegiatan PjBL hal yang harus dilakukan adalah membentuk kelompok siswa. Kelompok dibagi menjadi 4 kelompok, guru memberikan topik yang akan dikaji, tujuan pembelajaran, motivasi dan kompetensi yang akan dicapai. Siswa diberikan suatu pertanyaan essensial yang dapat memancing siswa

dalam kegiatan pembelajaran. Adapun gambar yang diambil pada saat penelitian yang menunjukkan kondisi siswa pada saat guru memberikan pertanyaan essensial dapat dilihat pada gambar 1 dan 2 dibawah ini :



**Gambar 1. Kondisi Siswa Ketika Diberikan Pertanyaan Pertama
(Sumber : Doc. Penelitian, 2017)**

Siswa dengan semangat menjawab pertanyaan yang telah diajukan oleh guru. Hampir semua siswa ingin mengangkat tangan untuk menjawab, guru memberikan 11 pertanyaan yang penting yang dapat memancing siswa. Setelah menjawab pertanyaan yang diajukan guru, siswa memulai suatu kegiatan investigasi yang diarahkan oleh guru. Guru mengajak langsung siswa untuk melihat tempat pembuangan sampah yang ada dilingkungan sekolah, bertempat dibelakang sekolah, siswa melakukan kegiatan investigasi dengan cara melihat dan mengamati sampah yang terdapat ditempat pembuangan sampah tersebut, siswa mengumpulkan sampah-sampah tersebut untuk dibawa ke dalam kelas dan di dalam kelas siswa melakukan kegiatan mengidentifikasi serta mengelompokkan jenis-jenis sampah tersebut berdasarkan limbah organik dan limbah anorganik. Adapun dokumentasi yang diambil pada saat kegiatan

investigasi dan mengidentifikasi dapat dilihat pada gambar 2 dan 3 di bawah ini :



Gambar 2. Kegiatan investigasi ke lapangan
(Sumber : Doc. Penelitian, 2017)



Gambar 3. Kegiatan mengidentifikasi
(Sumber : Doc. Penelitian, 2017)

Siswa diarahkan untuk memikirkan bagaimana cara kita untuk mengelolah kembali sampah tersebut untuk dijadikan sebuah produk Biologi yang bermanfaat bagi kehidupan. Berdasarkan hasil kegiatan mengidentifikasi dari ke empat kelompok tersebut semuanya telah melakukan kegiatan investigasi dengan sangat baik, semua kelompok mengidentifikasi dengan benar sesuai dengan jenis-jenis limbah organik dan anorganik. Guru memberikan suatu penugasan kepada siswa untuk membuat suatu proyek Biologi dengan memanfaatkan daur ulang limbah.

b. *Design a Plan For The Project*

Kegiatan perencanaan siswa diberikan kebebasan pada setiap kelompok untuk mendiskusikan proyek biologi, proyek yang dikerjakan siswa haruslah proyek yang berbeda dengan kelompok lain. Dengan memanfaatkan berbagai sumber referensi yang ada seperti, internet, buku dll. Siswa menuliskan rancangan proyeknya dalam LKS yang diberikan guru. Guru sangat menekankan bahwa rancangan

produk harus berkaitan dengan permasalahan lingkungan dan memberikan solusi dari permasalahan tersebut. Menurut Sani (2014), guru didalam kegiatan perencanaan perlu mengarahkan siswa untuk memilih aktivitas yang sesuai dan memastikan agar proyek dapat dikerjakan berdasarkan ketersediaan bahan dan sumber pelajaran yang ada.

Untuk melihat hasil perencanaan proyek siswa, guru memberikan kesempatan pada setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil rancangan proyek Biologi tersebut. Hasil rancangan produk keempat kelompok tersebut sesuai dengan harapan siswa merancang produk Biologi dari daur ulang limbah yang sesuai dengan konsep Biologi. Berdasarkan hasil penilaian perancangan produk kelas menggunakan PjBL memiliki nilai persentase ketercapaian yang sangat signifikan yaitu 98,80 % dalam kategori “sangat kreatif”. Lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya mencapai 68,04 % dalam kategori “kreatif”. Adapun dokumentasi yang diambil pada saat siswa merancang proyek dan mempresentasikan hasil rancangan proyeknya, dapat dilihat pada gambar 4 dan 5 dibawah ini :



Gambar 4. Kegiatan Siswa Merancang Proyek
(Sumber : Doc. Penelitian, 2017)



Gambar 5. Kegiatan Presentase Hasil Perancang Proyek.
(Sumber : Doc. Penelitian, 2017)

c. *Create Schedule*

Guru dan siswa membuat suatu penjadwalan untuk kegiatan selanjutnya yang telah disepati antara guru dan siswa, yaitu kegiatan *monitoring* yang dilakukan pada hari Rabu, tanggal 10 Mei 2017 dan pengumpulan proyek yang harus dikumpulkan dalam jangka waktu 1 minggu yaitu pada hari sabtu, tanggal 13 Mei 2017. Guru memberikan konsekuensi bagi siswa yang tidak mengerjakan proyek dengan tidak diberikan nilai tugas. Karena nilai pembuatan produk akan diminta oleh guru mata pelajaran Biologi sebagai nilai tugas. Adapun dokumentasi yang diambil pada saat kegiatan penjadwalan antara guru dan siswa mengenai proyek dapat dilihat pada gambar 6 dibawah ini:



**Gambar 6. Kegiatan Penjadwalan Proyek Antara Guru dan Siswa
(Sumber : Doc. Penelitian, 2017)**

d. *Monitoring Project*

Monitoring dilakukan untuk melihat kemajuan pembuatan proyek siswa pada pertemuan kedua. Kegiatan *monitoring* dilaksanakan sesuai dengan kesepakatan yang telah dibuat diluar kelas yaitu disamping kantor guru dan waktunya pada saat jam pulang sekolah. Kegiatan berlangsung dari pukul 13-17 WIB yang diberikan jam istirahat untuk sholat Ashar selama 30 menit pada waktunya. Pada kegiatan *monitoring* terdapat 4 siswa yang tidak bisa mengikuti

kegiatan *monitoring* dikarenakan mengikuti lomba yang mewaliki SMA Muhammadiyah 2 Palembang.

Kegiatan *monitoring* guru sebagai fasilitator, memberikan semangat kepada siswa dan memberikan arahan agar proyek dapat dikerjakan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat serta menyelesaikan proyek dengan tepat waktu. Pada saat *monitoring* guru meminta siswa untuk mengisi LKS pada setiap kelompok pada tahapan pelaksanaan. Guru memeriksa semua kemajuan proyek pada setiap kelompok dan memberikan penilaian pada tahapan pelaksanaan proyek pada setiap kelompok yang disesuaikan dengan LKS yang telah diisi oleh siswa pada tahapan pelaksanaan. Hasil persentase ketercapaian kreativitas pada tahapan pelaksanaan pada kelas eksperimen mencapai 98,80 % dalam kategori “sangat kreatif”. Adapun dokumentasi yang diambil pada saat kegiatan *monitoring* dapat dilihat pada gambar 7 sampai 10 dibawah ini :



Gambar 7. Monitoring kelompok 1
(Sumber : Doc. Penelitian, 2017)



Gambar 9. Monitoring kelompok 3
(Sumber : Doc. Penelitian, 2017)



Gambar 8. Monitoring kelompok 2
(Sumber : Doc. Penelitian, 2017)



Gambar 10. Monitoring kelompok 4
(Sumber : Doc. Penelitian, 2017)

e. *Asses the Outcome*

Pertemuan ketiga pada hari sabtu, tanggal 13 Mei 2017 siswa mengumpulkan hasil kerja proyeknya berupa produk biologi dari daur ulang limbah. Siswa mempresentasikan hasil kerja kelompoknya kedepan kelas yang dilakukan secara bergiliran perkelompok. Pada saat siswa presentasi kelompok lain diberikan kesempatan untuk memberikan kritik dan saran ataupun pertanyaan terkait produk yang telah dibuat. Selanjutnya evaluator memberikan penilaian terhadap produk siswa. Dari hasil penilaian evaluator kelas eksperimen memperoleh hasil persentase ketercapaian sebesar 79,16 % dalam kategori “kreatif”. Hasil tersebut lebih besar dibandingkan kelas kontrol yang hanya mencapai 61, 80 % dalam kategori “kreatif”. Adapun dokumentasi pada saat kegiatan penilaian hasil produk dapat dilihat pada gambar 11 dibawah ini :



Gambar 11. Lampu Bertenaga Surya dari Botol Bekas
(Sumber : Doc. Penelitian, 2017)



Gambar 12. Biogas Sederhana dari Galon Bekas
(Sumber : Doc. Penelitian, 2017)



Gambar 11. Mikroskop Digital dari Daur Ulang Limbah
(Sumber : Doc. Penelitian, 2017)



Gambar 13. Alat Penghasil Minyak dari Bahan Plastik Bekas
(Sumber : Doc. Penelitian, 2017)

f. *Evaluate The Experience*

Guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek. Siswa diminta memberikan pengalamannya selama pembuatan proyek, siswa mengungkapkan kesulitan dan kesenangannya pada saat memperoleh penugasan pembuatan produk. Guru memberikan komentar terhadap hasil produk siswa pada kelompok yang mengalami kegagalan pada saat produk digunakan, yaitu pada kelompok 3 yang membuat biogas sederhana dari galon bekas. Adapun dokumentasi pada saat kegiatan evaluasi pembelajaran dapat dilihat pada gambar 14 dibawah ini :



**Gambar 14. guru memberikan komentar terhadap semua produk
(Sumber : Doc. Penelitian, 2017)**

g. *Product Exhibition*

Pada kegiatan akhir ini adalah melakukan pameran suatu produk siswa. Dilaksanakan pada hari sabtu tanggal 20 Mei 2017. Pada saat jam istirahat yaitu jam 10:00 WIB. Hasil produk kelas eksperimen dipamerkan disamping kantor guru yang dilihat oleh para guru dan siswa SMA Muhammadiyah 2 Palembang. Pada saat pameran siswa memeragakan produk yang dibuatnya kepada para penonton pameran. Menurut (Sani, 2014), menampilkan atau memamerkan proyek, tahapan ini merupakan penghargaan bagi peserta didik dan pihak-pihak yang membantu dalam mengerjakan proyek, deskripsi dan manfaat dari proyek yang dibuat. Adapun hasil kegiatan pameran produk dapat dilihat pada gambar 15 dibawah ini:



**Gambar 15. Kegiatan Pameran Produk Biologi dari Daur Ulang Limbah
(Sumber : Doc. Penelitian, 2017)**

3. Analisis Data

a. Hasil Angket Kreativitas Awal

Tabel 11. Kemampuan Kreativitas Awal Siswa

No	Dimensi Kreativitas	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
		Pencapaian	kategori	pencapaian	kategori
1	<i>Fluency</i>	68,66 %	kreatif	63,83 %	kreatif
2	<i>Originalitas</i>	70,62 %	kreatif	68,75 %	kreatif
3	<i>Flexibility</i>	73,75 %	kreatif	64,16 %	kreaif
4	<i>Elaboration</i>	65,55 %	kreatif	64,16 %	kreatif
Jumlah rata-rata		69,84 %	kreatif	65,20 %	kreatif

(Data penelitian, 2017)

Berdasarkan tabel diatas terlihat bahwa hasil pencapaian kemampuan kreativitas awal siswa pada setiap dimensi. Kelompok kontrol memiliki jumlah rata-rata persentase kemapuan kreativitas sebesar 69,84% dalam kategori “kreatif” sedangkan kelompok eksperimen memiliki rata-rata presentase ketercapaian kemampuan kreativitas sebesar 65,20% dalam kategori “kreatif”. Hasil rata-rata persentase kemampuan kreativitas kelompok eksperimen lebih kecil dibandingkan kelas kontrol dengan selisih sebesar 4,64%. Nilai rata-rata hasil persentase kemampuan kreativitas awal siswa kedua kelas tersebut memiliki perbedaan nilai rata-rata persentase dengan selisih yang tidak terpaut jauh kedua kelas tersebut masih dalam kategori “kreatif”.

b. Hasil Angket Kreativitas Akhir

Tabel 12. Kemampuan Kreativitas Akhir Siswa

No	Dimensi Kreativitas	Kelas Kontrol		Kelas Eksperimen	
		pencapaian	Kategori	Pencapaian	kategori
1	<i>Fluency</i>	74,33	Kreatif	77	kreatif
2	<i>Originalitas</i>	70,62	Kreatif	82,08	Sangat kreatif

3	<i>Flexibility</i>	73,54	Kreatif	81,45	Sangat kreaif
4	<i>Elaboration</i>	63,88	Kreatif	85,27	Sangat kreatif
Jumlah rata-rata		71,25	Kreatif	80,93	Sangat kreatif

(Data penelitian, 2017)

Dari Tabel 12. terlihat bahwa capaian siswa kelas eksperimen untuk indikator *fluency* sebesar 77%, sedangkan pada kelas kontrol memiliki persentase yang lebih kecil sebesar 74.3% dengan selisih persentase antara kelas eksperimen dan kontrol sebesar 2.67%. Hasil ini dapat diartikan bahwa selisih diantara kedua kelas tersebut cukup rendah dibandingkan pencapaian indikator lainnya, dengan penggunaan model *project based learning* memberikan peningkatan ketercapaian presentase pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol.

Pada indikator *originalitas*, persentase skor rata-rata siswa kelas eksperimen sebesar 82.08%, sedangkan kelas kontrol memiliki persentase lebih kecil yaitu sebesar 70.62% dengan selisih 11.46%. selisih tersebut jauh lebih besar apabila dibandingkan dengan selisih pada indikator *fluency*, sehingga dapat dikatakan bahwa penggunaan model pembelajaran *project based learning* pada kelas eksperimen dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif siswa pada indikator *originalitas*.

Sedangkan untuk indikator *flexibility* persentase pencapaian skor rata- rata kelas eksperimen adalah 81.04%, sementara itu pada kelas kontrol persentase pencapaiannya untuk dimensi *flexibility* adalah 73.54%. adapun selisih yang terjadi antara kelas kontrol dan kelas eksperimen adalah 7.5%. Dalam hal ini, selisih yang tidak terlalu besar

tersebut menunjukkan bahwa perbedaan pembelajaran yang diberikan memberikan dampak yang cukup signifikan untuk indikator *flexibility*. Dengan hal ini ketercapaian presentase kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol pada indikator *flexibility*.

Pada indikator *elaboration*, persentase skor rata-rata siswa kelas eksperimen sebesar 85.27%, persentase ini berselisih 21.39% dengan kelas kontrol yang memiliki capaian sebesar 63.88%, dengan selisih yang cukup besar tersebut dapat diketahui bahwa penggunaan model pembelajaran *project based learning* pada kelas eksperimen secara signifikan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kreatif pada indikator *elaboration*.

Sehingga kesimpulan yang dapat diperoleh bahwa capaian indikator kemampuan berpikir kreatif dengan tingkat paling baik untuk kelas eksperimen yaitu indikator *elaboration*. Pada kelas kontrol capaian indikator yang paling baik yaitu *fluency*. Secara keseluruhan indikator pencapaian kelas eksperimen dengan penerapan model *project based learning* lebih tinggi daripada kelas kontrol dengan pembelajaran hanya metode ceramah dan penugasan. Sehingga dapat dikatakan bahwa model pembelajaran *project based learning* memiliki pengaruh yang positif terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa.

c. Data Penilaian Lembar Kerja Siswa (LKS)

1) Penilaian Produk Siswa

Pembuatan daur ulang limbah dilakukan dalam rangka memberikan pembelajaran kepada para siswa agar kreatif dalam memanfaatkan limbah yang ada disekitar lingkungan siswa menjadi

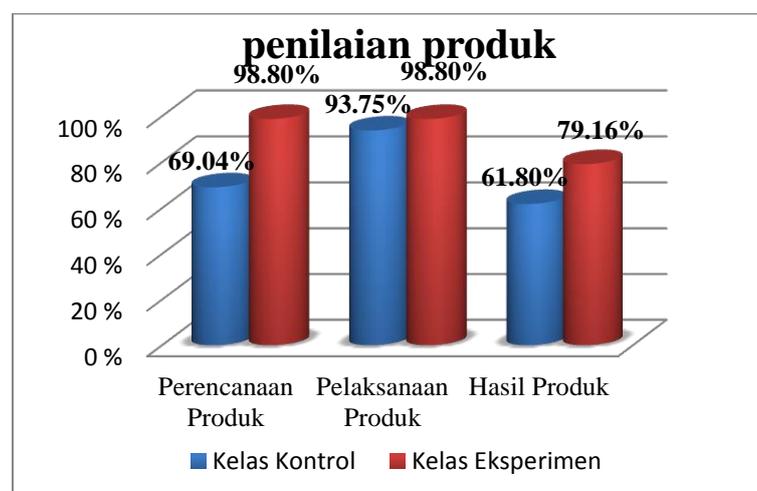
menjadi barang yang berguna. Penilaian produk siswa disesuaikan dengan rubrik penilaian produk yang terdiri dari tiga tahap yaitu tahap perencanaan produk, pelaksanaan dan hasil produk. Adapun hasil akhir penilaian produk daur ulang limbah dapat dilihat pada tabel 13 di bawah ini.

Tabel 13. Nilai Rata-Rata Produk Daur Ulang Limbah

Kelas	Nilai Rata-Rata Produk	Kategori
Kontrol	69,5	Kreatif
Eksperimen	91,75	Sangat Kreatif

(Data Penelitian, 2017)

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui hasil produk kelas ekperimen memperoleh nilai rata-rata sebesar 91,75 dalam kategori “sangat kreatif” sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata produk sebesar 69,5 dengan kategori “kreatif”, hasil produk kelas ekperimen memperoleh nilai rata-rata lebih besar dibandingkan kelas kontrol. Adapun untuk melihat hasil presentase pencapaian kreativitas produk siswa berdasarkan tahapan proyek yang meliputi tiga tahap seperti yang disajikan pada gambar grafik 1 dibawah ini.



Gambar 1. Grafik Presentase Pencapaian Penilaian Kreativitas Produk Siswa Berdasarkan Tahapan Proyek.
(Data penelitian, 2017)

Berdasarkan gambar grafik diatas, antara hasil produk kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki perbedaan yang sangat signifikan. Hasil presentase kelas eksperimen pada setiap tahapan proyek memiliki presentase lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol yang hanya menggunakan metode ceramah. Pada kelas eksperimen memiliki hasil presentase yang sama pada tahapan perencanaan dan tahapan pelaksanaan dengan presentase ketercapaian sebesar 98,80% dalam kategori “sangat kreatif. Sedangkan presentase lebih rendah pada tahap hasil produk kelas eksperimen memperoleh presentase sebesar 79,16 % dalam kategori “kreatif”.

Penilaian produk tahapan perencanaan dinilai berdasarkan perencanaan yang telah dituangkan siswa dalam LKS pada setiap kelompok sedangkan tahapan pelaksanaan selain dinilai dari LKS siswa juga dinilai pada saat monitoring hasil disesuaikan berdasarkan pekerjaan yang dilakukan pada setiap kelompok, dan penilaian yang terakhir adalah hasil produk. Hasil produk dinilai dengan cara melihat langsung hasil kreativitas siswa dalam menciptakan produk daur ulang limbah. Penilaian produk dinilai oleh guru mata pelajaran Biologi, yaitu Ibu Helyati, S,Pd.

2) Ketuntasan Penguasaan Konsep Pembelajaran

Tabel 14. Nilai Rata-Rata Ketuntasan Penguasaan Konsep Siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol

Kelas	Nilai Rata-Rata	Kategori
Kontrol	90	Sangat Tinggi
Eksperimen	99,3	Sangat Tinggi

(Data Penelitian, 2017)

Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan bahwa ketuntasan penguasaan konsep pembelajaran kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, dengan kategori yang sama yaitu sangat tinggi. Hal ini dibuktikan pada rekapitulasi data nilai siswa dalam menjawab soal yang ada di LKS pada lampiran 37.

4. Hasil Pengujian Persyaratan Hipotesis

a. Hasil Uji Normalitas

Analisis tahap awal untuk memenuhi salah satu persyaratan uji hipotesis parametrik data harus berdistribusi normal. Dengan uji normalitas data dapat diketahui berdistribusi normal atau tidak berdistribusi normal. Uji normalitas dilakukan terhadap hasil kemampuan siswa menjawab angket pada tahap awal dan akhir pembelajaran. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan *SPSS Versi 16.0*. Adapun rekapitulasi hasil uji normalitas dapat dilihat pada Tabel 15 di bawah ini.

Tabel 15. Hasil Uji Normalitas Angket Awal dan Akhir Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Asymp. Sig. (2-tailed)		Kriteria
	Pretest	Posttest	
Kontrol	0.880	0.967	Berdistribusi Normal
Eksperimen	0.753	0.998	Berdistribusi Normal

(Data penelitian, 2017)

Berdasarkan hasil perhitungan di atas dengan uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov* didapatkan nilai signifikan dari angket tahap awal pada kelas kontrol mendapatkan signifikan 0.880 dan kelas eksperimen mendapatkan signifikan sebesar 0.753,

dapat disimpulkan kedua data nilai kemampuan siswa menjawab angket tahap awal dari kelas kontrol maupun eksperimen memiliki signifikan lebih besar dari signifikan 0,05. Hasil output perhitungan normalitas kelas eksperimen dan kontrol pada angket tahap awal dengan bantuan *SPSS versi 16,0* dapat dilihat pada lampiran 25.

Selain data tahap awal terdapat data tahap akhir dari kemampuan siswa menjawab angket kreativitas, dari tabel 13 dapat terlihat bahwa hasil perhitungan kelas kontrol mendapatkan signifikan sebesar 0.967 dan kelas eksperimen mendapatkan signifikan sebesar 0.998, dengan kesimpulan dari kedua data angket tahap akhir kelas eksperimen maupun kontrol memiliki data berdistribusi normal dengan nilai lebih besar dari 0,05. Hasil output perhitungan normalitas kelas eksperimen dan kontrol pada angket tahap akhir dengan bantuan *SPSS versi 16,0* dapat dilihat pada lampiran 25.

b. Hasil Uji Homogenitas

Uji homogenitas terhadap data awal siswa berupa nilai kemampuan siswa dalam menjawab angket kreativitas dari kedua kelas yaitu eksperimen dan kontrol. Maka untuk membuktikan bahwa kedua kelas dalam keadaan seragam atau tidak. Perlu di lakukan uji homogenitas. Rekapitulasi hasil uji homogenitas dapat dilihat pada Tabel 16 dibawah ini.

Tabel 16. Hasil Uji Homogenitas Angket Awal dan Akhir Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	Angket	Nilai Sig.	Kategori
eksperimen dan kontrol	Awal	0.776	Homogen
eksperimen dan kontrol	Akhir	0.066	Homogen

(Data penelitian, 2017)

Berdasarkan diatas hasil perhitungan uji homogenitas dengan menggunakan *levene statistic*, diperoleh nilai signifikan dari kedua kelas kontrol dan kelas eksperimen yang didapatkan dari data angket kreativitas tahap awal dan tahap akhir, yaitu hasil output angket tahap awal diperoleh signifikan sebesar 0.776 sedangkan output angket tahap akhir diperoleh sebesar 0,066. Dengan demikian nilai tersebut lebih besar dari (0.05) dengan taraf kepercayaan 5 %. Maka disimpulkan kedua kelompok tersebut yaitu (kelas ekperimen dan kelas kontrol) mempunyai varians yang sama pada data angket tahap awal maupun data angket tahap akhir, atau dikategorikan homogen. Perhitungan homogenitas menggunakan *SPSS versi 16.0* selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 27.

c. Hasil Uji Hipotesis

Setelah data dinyatakan normal dan homogen, maka dilakukan uji hipotesis analisis statistic. Pada penelitian ini uji hipotesis menggunakan *SPSS for windows versi 16,0* dengan teknik uji perbedaan pada dua sampel yang tidak saling berhubungan (*Independent Sample t- Test*) dan dua sampel yang saling berhubungan (*Paired Sample t-Test*) dengan taraf signifikan yang digunakan adalah 5 % (0,05). Perhitungan (*Independent Sample t- Test*) dan (*Paired Sample t-Test*) menggunakan *SPSS versi 16.0* selengkapnya dapat di lihat pada lampiran 24.

1) *Independent Sample T-test*

Uji beda t pada dua sampel bebas (*Independent Sample T-test*) dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya

perbedaan pada kedua kelompok sampel yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Untuk membaca output independent t test (signifikan F-hitung) untuk menentukan t hitung yang akan kita gunakan untuk menjawab rumusan masalah, menggunakan *equal varian* jika sig Fhitung $> 0,05$. Dengan keputusan kedua varian populasi identik dan jika sig Fhitung $< 0,05$ maka kedua varian tidak identik (*Equal Variances Not assumed*) (Sujarweni, 2015).

Sedangkan hasil perhitungan menunjukkan Fsignifikan *Equal Variances assumed* diperoleh sebesar $0.066 > 0,05$, dengan kesimpulan kedua varian populasi identik. Oleh karena itu untuk melihat hasil hipotesis maka ditentukan nilai *Equal Variances assumed sig (2-tailed)*. Adapun hasil uji *Independent Sample T-test* dapat dilihat pada tabel 17.

Tabel 17. Hasil Uji Independent Sample T-test

Nilai Angket Akhir	Nilai Sig. (2-tailed)	-t _{hitung} < -t _{tabel}	Keterangan
Kelas Ekperimen dan Kontrol	0.000	-4.544 < -2.021	H _a diterima

(Data Penelitian, 2017)

Berdasarkan hasil output perhitungan dari SPSS diatas dapat dibaca bahwa nilai signifikansi pada kolom *equal variances assumed sig. (2-tailed)* sebesar 0,000. Nilai tersebut 0,000 kurang dari 0,05 ($0,000 < 0,05$) sementara itu peneliti menggunakan sampel sebanyak 60 orang yang diambil dari (30 orang kelas eksperimen dan 30 orang kelas kontrol), maka $df = (60-2= 58)$ dengan taraf signifikansi 0,05 didapatkan nilai $t_{tabel} = (+2.021)$

sedangkan $t_{hitung} = (-4.544)$, maka nilai $-t_{hitung} < -t_{tabel} (-4.544 < -2.021)$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang artinya kedua varian memiliki rata-rata populasi tidak identik (rata-rata nilai kreativitas siswa menggunakan model *project based learning* dengan rata-rata nilai kreativitas siswa menggunakan metode ceramah berbeda). Sesuai dengan kriteria karena signifikansi ($0,000 < 0,05$) atau H_0 ditolak jika ($-t_{hitung} < -t_{tabel}$.)

2) *Paired Sample t-Test*

Berikutnya dilakukan uji beda t pada dua sampel yang saling berhubungan (*Paired Sample t Test*) dengan tujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata antara kedua sampel bebas. Dua sampel yang dimaksud adalah sampel yang sama namun mempunyai dua data. Seperti kemampuan awal dan kemampuan akhir pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Adapun hasil pengujian *paired sample t Test* dapat dilihat pada tabel 18 :

Tabel 18. Hasil Uji *Paired Sample t Test* Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Angket	Sig (2 tailed)	$-t_{hitung} < -t_{tabel}$	Keterangan
Ekperimen	Awal-Akhir	0.000	$- 9.681 < - 2.045$	H_a diterima
Kontrol	Awal-Akhir	0.765	$- 0.301 > - 2.045$	H_0 ditolak

(Data Penelitian, 2017)

Hasil *ouput* SPSS pada uji *Paired Sample t-Test* pada kelompok eksperimen, diperoleh nilai sig. (*2-tailed*) sebesar 0,000. Nilai signifikansi 0,000 lebih kecil dari 0,05 ($0.000 < 0.05$). Kelas eksperimen sampel sebanyak 30 orang maka ($df = n$ -

1), maka didapatkan $df = (30-1= 29)$, dengan nilai $t_{\text{tabel}} = (2.045)$ dan $t_{\text{hitung}} = (-9.681)$, maka nilai $-t_{\text{hitung}} < -t_{\text{tabel}} (-9.681 < -2.045)$. Karena signifikansi ($0,000 < 0,05$) dan $(-t_{\text{hitung}} < -t_{\text{tabel}})$. Hal ini sesuai dengan kriteria diterimanya H_a jika signifikansi ($< 0,05$) atau $(-t_{\text{hitung}} < -t_{\text{tabel}})$. Maka hipotesis kerja H_a diterima dan H_0 ditolak. Dengan diterimanya H_a maka sesuai dengan hipotesis kelompok yang menggunakan Model *Project Based Learning* berpengaruh terhadap peningkatan kreativitas siswa dalam membuat produk daur ulang limbah pada kelas X SMA Muhammadiyah 2 Palembang.

Sedangkan hasil *output* SPSS pada tabel diatas dari hasil uji *Paired Sample t Test* kelas kontrol, memperoleh nilai sig. (2-tailed) sebesar 0,765. Nilai signifikansi 0,765 lebih besar dari 0,05 ($0.765 > 0.05$). Adapun sampel pada kelas kontrol sebanyak 30 orang maka ($df = n-1$) yaitu $df = (30-1= 29)$ dengan nilai $-t_{\text{tabel}} = (2.045)$ sedangkan $-t_{\text{hitung}} = (- 0.301)$. Maka nilai $-t_{\text{hitung}} < -t_{\text{tabel}} (- 0.301 > -2.045)$. Hal ini Sesuai dengan kriteria diterimanya H_a jika signifikansi ($< 0,05$) atau $(-t_{\text{hitung}} < -t_{\text{tabel}})$. Karena signifikansi ($0,765 > 0,05$). dan $(-t_{\text{hitung}} > -t_{\text{tabel}})$. Maka hipotesis kerja H_0 diterima dan H_a ditolak. Dengan diterimanya H_0 maka sesuai dengan hipotesis kelompok yang tidak menggunakan Model *Project Based Learning* tidak berpengaruh terhadap peningkatan kreativitas siswa dalam membuat produk daur ulang limbah pada kelas X SMA Muhammadiyah 2 Palembang.

Kesimpulan dari kedua uji hipotesis diatas dapat disimpulkan bahwa peningkatan kreativitas dalam membuat produk berpengaruh signifikan pada kelompok eksperimen dan tidak berpengaruh signifikan pada kelompok kontrol.

B. Pembahasan

1. Pengaruh *Project Based Learning* Terhadap Kreativitas

Berdasarkan data yang bersumber dari lembaran angket sebagai instrumen untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif dengan menggunakan 16 item yang mengacu pada lima indikator berpikir kreatif, yaitu berpikir lancar (*fluency*), berpikir luwes (*flexibility*), berpikir orisinal (*originality*) dan berpikir memperinci (*elaboration*) pada angket tahap awal dan tahap akhir dari kedua kelas penelitian dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan kreativitas sebelum diberi perlakuan dan sesudah diberi perlakuan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

Mengacu pada hasil angket tahap awal siswa dimensi kreativitas kelas kontrol yang paling dominan adalah dimensi *flexibility* dengan persentase sebesar 73.75% yang mengindikasikan bahwa kelas kontrol telah memiliki kemampuan untuk dapat memberikan beragam pernyataan dalam menyelesaikan suatu permasalahan (dalam hal ini mampu memberikan beragam cara untuk menanggulangi permasalahan lingkungan). Berlawanan dengan kelas kontrol, berdasarkan data awal dapat diketahui bahwa dimensi kreativitas yang paling dominan adalah dimensi *originality* dengan persentase sebesar 68.75% yang menunjukkan bahwa kelas eksperimen mampu memberikan pemikiran yang baru (unik)

dari yang lainnya dengan persentase 68.75%. Meskipun adanya perbedaan dimensi kreativitas yang paling dominan pada setiap sampel penelitian akan tetapi dapat disimpulkan bahwa kedua sampel penelitian berada pada kategori kreatif ditunjukkan dari persentase rata-rata ketercapaian kelas eksperimen (65.20%) dan kelas kontrol (69.84%) sebagaimana Arikunto (2013) menyatakan bahwa kriteria persentase pencapaian kreativitas sebesar 60.1% - 80% berada pada kategori kreatif (lihat kembali tabel 6).

Bila dilihat hasil angket akhir yang diberikan pembelajaran menggunakan model *project based learning* pada kelompok eksperimen dengan pembelajaran yang hanya menggunakan metode ceramah dan penugasan mempunyai pengaruh yang berbeda terhadap peningkatan kreativitas siswa dalam membuat produk daur ulang limbah. Dengan hasil rata-rata presentase ketercapaian kelas eksperimen memperoleh sebesar 80,93 % dalam kategori sangat kreatif, sedangkan untuk kelas kontrol sebesar 71,25 % dalam kategori kreatif, berdasarkan data yang diperoleh model pembelajaran berbasis lebih efektif dalam peningkatan kreativitas siswa dibandingkan dengan hanya menggunakan ceramah dan penugasan.

Dilihat dari hasil kemampuan siswa dalam menjawab angket kreativitas tahap awal dan akhir. Untuk melihat pengaruh secara signifikan dari kedua perlakuan tersebut maka dibuktikan dari hasil uji perbedaan (uji t) dengan uji *paired sample t test* dengan perolehan perhitungan signifikansi sebesar $(0,000 < 0,05)$ dan perhitungan *independent sample t test* diperoleh signifikansi sebesar $(0,000 < 0,05)$.

Dapat diketahui peningkatan kreativitas siswa secara signifikan hanya terjadi pada kelompok eksperimen dan tidak berpengaruh signifikan pada kelompok kontrol. Artinya model pembelajaran *project based learning* sangat efektif untuk meningkatkan kreativitas siswa karena dalam pembelajaran proyek siswa diberikan kebebasan secara mandiri untuk menentukan solusi terhadap suatu masalah, membangun pengetahuannya sendiri dan membuat karya nyata berupa produk. Selain itu siswa juga ditantang untuk menyelesaikan masalah yang terjadi di lingkungannya dalam waktu yang telah ditentukan secara kolaboratif.

Penelitian yang telah dilakukan sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Wardani (2015), terdapat perbedaan yang cukup signifikan antara kreativitas siswa yang belajar dengan model *project based learning* dibandingkan dengan siswa yang belajar dengan pembelajaran konvensional. Begitu pula dengan penelitian yang dilakukan oleh Irawan, Surbakti & Marpaung (2015), kreativitas siswa dalam pembelajaran Biologi pada materi daur ulang limbah menggunakan model PjBL memiliki kriteria rata-rata “kreatif” dalam merencanakan pembuatan produk dan “cukup kreatif” dalam membuat produk.

Serangkaian proses kegiatan pembelajaran dengan sintaks pembelajaran menggunakan model *project based learning* memberikan peningkatan terhadap kreativitas siswa dikarenakan model ini merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang melibatkan siswa secara aktif dalam membangun pengetahuan, mengembangkan berbagai potensi siswa melalui serangkaian proses yang membantu siswa memahami apa

yang mereka pelajari melalui perbuatan serta memfasilitasi siswa mewujudkan ide-ide dan gagasan-gagasan melalui produk dengan serangkaian proses kreatif dan bermakna, seperti yang dikemukakan oleh Slameto, (2010 “dalam” Wardani, 2015) memberikan arti belajar produktif sebagai belajar dengan transfer maksimum.

Bila dilihat Berdasarkan ketercapaian pembelajaran menggunakan *model project based learning* memberikan peningkatan terhadap kreativitas hal ini dibuktikan bahwa aspek kreativitas terlihat pada saat pembelajaran sebagai berikut :

Tahap pertama *Essensial Question* Sebelum memulai kegiatan PjBL hal yang harus dilakukan adalah membentuk kelompok siswa. Kelompok dibagi menjadi 4 kelompok, guru memberikan topik yang akan dikaji, tujuan pembelajaran, motivasi dan kompetensi yang akan dicapai. Siswa diberikan suatu pertanyaan essensial yang dapat memancing siswa dalam kegiatan pembelajaran. Siswa dengan semangat menjawab pertanyaan yang telah diajukan oleh guru. Hampir semua siswa ingin mengangkat tangan untuk menjawab, guru memberikan 11 pertanyaan yang penting yang dapat memancing siswa.

Dalam kegiatan tahap ini kemampuan siswa mulai nampak pada indikator kreativitas yaitu *fluency* dan *flexibility*, pada indikoator *fluency* terlihat pada saat siswa dengan lancar mengungkapkan jawaban mengenai pertanyaan yang diajukan oleh guru mengenai permasalahan lingkungan. Sedangkan pada indikator *flexibility* terlihat siswa memberikan suatu gagasan yang berbeda dari teman yang lainnya dalam menjawab suatu

pertanyaan dari guru. Penelitian ini senada dengan (Utami, Probosari & Fatmawati, 2015), menyatakan pada tahap guru mengajukan pertanyaan penting kemampuan kreativitas siswa mulai tampak pada aspek berpikir lancar dan berpikir luwes. Setelah menjawab pertanyaan yang diajukan guru, siswa memulai suatu kegiatan investigasi yang diarahkan oleh guru. Guru mengajak langsung siswa untuk melihat tempat pembuangan sampah yang ada dilingkungan sekolah, bertempat dibelakang sekolah, siswa melakukan kegiatan investigasi dengan cara melihat dan mengamati sampah yang terdapat ditempat pembuangan sampah tersebut, siswa mengumpulkan sampah-sampah tersebut untuk dibawa ke dalam kelas dan di dalam kelas siswa melakukan kegiatan mengidentifikasi serta mengelompokkan jenis-jenis sampah tersebut berdasarkan limbah organik dan limbah anorganik.

Siswa diarahkan untuk memikirkan bagaimana cara kita untuk mengelola kembali sampah tersebut untuk dijadikan sebuah produk Biologi yang bermanfaat bagi kehidupan. Berdasarkan hasil kegiatan mengidentifikasi dari ke empat kelompok tersebut semuanya telah melakukan kegiatan investigasi dengan sangat baik, semua kelompok mengidentifikasi sesuai dengan jenis-jenis limbah organik dan anorganik. Guru memberikan suatu penugasan kepada siswa untuk membuat suatu proyek Biologi dengan memanfaatkan daur ulang limbah. Kemampuan kreativitas mulai nampak lagi pada indikator *originality* dan *elaboration*. Aspek *elaboration* terlihat ketika kegiatan investigasi, siswa secara berkolaborasi bersama teman kelompok untuk mengidentifikasi

secara mendetail jenis-jenis sampah yang dapat di daur ulang dan sampah yang tidak dapat didaur ulang sehingga dapat meningkatkan kemampuan *elaboration* sedangkan kemampuan kreativitas siswa pada indikator *originality* terlihat pada siswa menafsirkan dan memikirkan suatu jenis limbah yang dapat dibuat suatu produk yang baru dan unik dari teman kelompok lainnya sehingga kemampuan *originality* dapat mulai tampak. Hal ini sesuai dengan pendapat dari Bjorner, Kofoed & Pederson (2012 “dalam” Utami, Probosari & Fatmawati, 2015), bahwa pembelajaran berbasis proyek membuat siswa dapat menemukan hal-hal baru yang menjadikan siswa lebih kreatif.

Tahap kedua yaitu perencanaan proyek (*Design a Plan For The Project*), Menurut Sani (2014), guru didalam kegiatan perencanaan perlu mengarahkan siswa untuk memilih aktivitas yang sesuai dan memastikan agar proyek dapat dikerjakan berdasarkan ketersediaan bahan dan sumber pelajaran yang ada. Dengan adanya kegiatan penjadwalan akan meningkatkan kebiasaan siswa dalam menghargai waktu, dan bukan hanya itu saja semua indikator dalam tahap ini mulai tampak semua, *fluency*, *flexibility*, *orinality*, dan *originalitas*. (*flexibility*) terlihat saat siswa memberikan suatu gagasan mengenai perencanaan suatu produk daur ulang limbah yang berbeda untuk penyelesaian masalah lingkungan, (*elaboration*) terlihat nampak saat siswa bekerja secara kolaboratif untuk menghasilkan perencanaan produk secara mendetail siswa, (*originalitas*) terlihat saat siswa memberikan suatu ide-ide dengan merencanakan suatu produk yang baru dan unik sebagai solusi permasalahan lingkungan.

sedangkan (*fluency*) terlihat saat siswa dengan lancar memaparkan gagasan mengenai perencanaan produk yang telah dibuat bersama teman kelompoknya.

Penelitian ini juga senada dengan (Utami, Probosari & Fatmawati, 2015), menyatakan pada perencanaan pembuatan produk kemampuan kreativitas siswa mulai tampak pada semua aspek kreativitas. Hal ini sejalan dengan pendapat Doplet *dalam* (Utami, Probosari & Fatmawati, 2015), bahwa pada saat siswa merencanakan desain proyek dan melakukan penelitian maka kemampuan berpikir kreatif dapat dikembangkan.

Tahap ketiga, yaitu penjadwalan proyek (*Create Schedule*) Tahapan penjadwal ini siswa akan dilatih untuk disiplin dan bertanggung jawab serta menggunakan waktu sebaik mungkin atas kesempatan yang telah dibuat bersama guru untuk kegiatan monitoring dan tugas yang harus dikumpulkan pada waktu yang telah ditetapkan, siswa harus menggunakan waktu sebaik mungkin untuk menyelesaikan proyek. Hal ini sesuai dengan Bass, (2011 "*dalam*" Insyasiska, 2015), siswa akan memiliki kemampuan kreatif ketika dihadapkan pada berbagai keterampilan dan kompetensi seperti kolaborasi, perencanaan proyek, pengambilan keputusan dan manajemen waktu melalui pembelajaran proyek.

Tahap keempat yaitu pemantauan (*Monitoring Project*) kegiatan *monitoring* guru sebagai fasilitator, memberikan semangat kepada siswa dan memberikan arahan agar proyek dapat dikerjakan sesuai dengan

rancangan yang telah dibuat serta menyelesaikan proyek dengan tepat waktu. Pada saat *monitoring* guru meminta siswa untuk mengisi LKS pada setiap kelompok pada tahapan pelaksanaan. Guru memeriksa semua kemajuan proyek pada setiap kelompok dan memberikan penilaian pada tahapan pelaksanaan proyek pada setiap kelompok yang disesuaikan dengan LKS yang telah diisi oleh siswa pada tahapan pelaksanaan. Dalam tahapan ini terlihat kemampuan siswa pada aspek *elaboration*, yaitu siswa melakukan kegiatan secara kolaborasi untuk menciptakan suatu produk secara mendetail dan menarik dari proyek daur ulang limbah sebagai solusi permasalahan lingkungan.

Tahap lima, yaitu *penilaian (Asses the Outcome)* pada kegiatan penilaian produk semua aspek kreativitas terlihat lagi, yaitu aspek *fluency* terlihat siswa dengan lancar menyampaikan hasil presentasi produk dan memberikan pertanyaan terkait produk yang ditampilkan, aspek berpikir *flexibility* terlihat ketika siswa memberikan pemikiran yang berbeda-beda mengenai solusi mengatasi permasalahan dari produk yang dibuatnya, aspek *originalitas* terlihat saat siswa mempunyai cara tersendiri untuk menyampaikan hasil proyek mereka dan aspek berpikir *elaboration* yaitu siswa dapat memperinci dan mengembangkan hasil pengamatan yang mereka dapat untuk menemukan solusi penyelesaian masalah lingkungan. Penelitian ini juga senada dengan (Utami, Probosari, & Fatmawati, 2015), menyatakan pada tahapan kelima *asses the aoutcome* kemampuan kreativitas siswa tampak pada semua aspek kreativitas.

Tahap ke enam *penilaian (Evaluate The Experience)*, guru dan siswa melakukan refleksi terhadap aktivitas dan hasil proyek. Siswa diminta memberikan pengalamannya selama pembuatan proyek, siswa mengungkapkan kesulitan dan kesenangannya pada saat memperoleh penugasan pembuatan produk. Guru memberikan komentar terhadap hasil produk siswa pada kelompok yang mengalami kegagalan pada saat produk digunakan, yaitu pada kelompok 3 yang membuat biogas sederhana dari galon bekas. Dengan adanya kegiatan ini siswa akan meningkatkan kreativitas dalam hal mengungkapkan ide-ide untuk menyampaikan saran mau kritik sehingga memunculkan Aspek berpikir kreatif.

Tahap tujuh yaitu pameran (*product exhibition*) pada kegiatan akhir ini adalah melakukan pameran suatu produk siswa. Menurut (Sani, 2014), menampilkan atau memamerkan proyek, tahapan ini merupakan penghargaan bagi peserta didik dan pihak-pihak yang membantu dalam mengerjakan proyek, deskripsi dan manfaat dari proyek yang dibuat. Dengan adanya pameran siswa merasa karya yang telah dibuatnya merasa dihargai sehingga siswa akan memiliki rasa bahagia dan terdorong untuk selalu berinovasi kembali.

Menurut Trianto (2014), menyatakan bahwa pembelajaran proyek adalah suatu pembelajaran yang efektif berfokus pada kreativitas berpikir dan pemecahan masalah dan interaksinya antara peserta didik dengan kawan sebaya mereka untuk menciptakan dan menggunakan pengetahuan baru. Sedangkan menurut Prayitno (2015), mengatakan bahwa, *project*

based learning merupakan model pembelajaran yang dapat memberikan kebebasan kepada siswa untuk merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif dalam memecahkan permasalahannya, dan pada akhirnya menghasilkan produk kerja yang dapat dipresentasikan kepada orang lain yang dapat dijadikan rekomendasi dalam memecahkan permasalahannya.

Berdasarkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada angket tahap akhir yang mengacu pada lima indikator berpikir kreatif, yaitu berpikir lancar (*fluency*), berpikir luwes (*flexibility*), berpikir orisinal (*originality*) dan berpikir terperinci (*elaboration*), untuk kelas eksperimen pada masing-masing indikator keterampilan kreativitas peningkatan yang paling tinggi terjadi pada indikator berpikir terperinci (*elaboration*) dibandingkan 3 indikator lainnya (lihat tabel 4.2) dengan adanya model pembelajaran berbasis proyek yang memberikan kegiatan investigasi melalui pengamatan langsung limbah dilingkungan sekitar sekolah mengakibatkan siswa dapat berpikir secara terperinci dan mampu mengembangkan hasil pengamatan yang telah mereka dapatkan untuk mengatasi permasalahan limbah dilingkungan tersebut dengan cara mengelola limbah menjadi sebuah produk Biologi yang bermanfaat. proses pembelajaran tersebut menjadikan pembelajaran yang lebih bermakna bagi peserta didik.

Hal ini terlihat pada saat menjawab angket tahap awal siswa masih belum mempunyai gambaran proyek yang akan dibuat, sehingga belum bisa membuat rancangan proyek secara rinci dan cenderung untuk tidak

menyetujui pernyataan yang terdapat pada aspek *elaboration* tersebut (lihat rekapitulasi penilaian angket siswa pada lampiran 16). Namun setelah implementasi model *project based learning*, siswa dapat membuat rancangan proyek secara rinci, mulai dari judul proyek, alat dan bahan, cara kerja serta segala hal yang berkaitan dengan proyek yang akan dibuatnya dan dituangkan dalam LKS dengan hasil produk yang sangat baik sesuai dengan produk Biologi dan dapat mengatasi permasalahan lingkungan, dipaparkan lebih rinci dan lebih lengkap dibandingkan dengan siswa yang mendapatkan pembelajaran tanpa model *project based learning*, hal ini dapat diakibatkan karena model PjBL dapat membangun perspektif siswa berdasarkan aktifitas-aktifitas yang dilakukan sehingga siswa dapat membahas masalah yang telah di pecahkannya dengan lebih rinci karena anak memaknai proses yang dilaluinya. Sebagaimana Purworini (2006, “dalam” Antika dan Nawawi, 2017) yang menyatakan bahwa model pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam pembiasaan berpikir.

Sehingga pada saat angket tahap akhir kelas eksperimen hasil penilaian indikator berpikir memerinci (*elaboration*) mengalami peningkatan lebih tinggi yang ditandai dengan banyaknya siswa yang menyetujui pernyataan-pernyataan pada aspek *elaboration*. Temuan ini juga senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Astuti (2015) yang hasilnya menunjukkan bahwa dimensi kreativitas siswa yang paling dominan adalah dimensi *elaboration*. Hal berbeda yang ditunjukkan oleh kelas kontrol dimana dimensi kreativitas yang paling dominan adalah

dimensi *fluency* yang ditandai dengan banyaknya siswa yang menyetujui pernyataan terhadap setiap aspek ini (lihat data analisis deskriptif angket pada lampiran 31), mengindikasikan bahwa tingkat kreativitas kelas kontrol tanpa perlakuan *project based learning* baru sampai kemampuan siswa untuk dapat memecahkan masalah dalam konteks daur ulang limbah dengan berbagai cara yang berbeda tapi belum mampu untuk membuat rancangan proyek secara baik. Pendapat ini diperkuat dengan hasil LKS yang dikerjakan oleh kelas kontrol yang masih belum mampu menjabarkan rancangan produk yang akan dibuat dengan baik. Dapat dilihat dari hasil penilaian produk pada lampiran 33. Hal ini juga didukung dengan persentase pencapaian akhir kreativitas rata-rata kelas kontrol berada pada kategori kreatif dengan nilai 71.25% sedangkan kelas eksperimen berada pada kategori sangat kreatif dengan nilai 80.93%.

Selain data angket siswa yang menunjukkan hasil kreativitas kelas yang menggunakan model pelajaran berbasis proyek memiliki hasil persentase lebih tinggi dibandingkan kelas hanya menggunakan metode ceramah dan penugasan hasil temuan lainnya dibuktikan dari hasil penilaian suatu produk kelas eksperimen memperoleh nilai lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Dari hasil penjabaran penilaian suatu produk yang dibuat oleh siswa pada kelompok kontrol ditahap perencanaan hasil presentase lebih rendah dibandingkan kelompok eksperimen, kelompok kontrol hanya memperoleh 69,04% dalam kategori “kreatif” sedangkan kelas eksperimen mencapai 98,80% dalam kategori “sangat kreatif” dengan selisih sangat jauh berbeda sebesar 27%. Hal tersebut dikarenakan

pada kelompok kontrol membuat suatu produk tidak sesuai dengan tema proyek yang diberikan guru yaitu membuat produk biologi dari daur ulang limbah dan merancang produk kurang mengaitkan tema biologi kedalam judul produk.

Dengan adanya pembelajaran berbasis proyek siswa dapat membangun pengetahuan, keterampilan sehingga siswa dapat berpikir secara mendalam mengenai solusi permasalahan yang disajikan oleh guru dengan memikirkan suatu produk yang sesuai dengan tema yaitu produk biologi dari daur ulang limbah dengan mengaitkan solusi permasalahan lingkungan. Hal ini senada Santyasa (2010 "*dalam*" Susanti, 2013) pembelajaran berbasis proyek berfokus pada konsep dan prinsip, memfasilitasi siswa untuk berinvestigasi, pemecahan masalah, tugas-tugas bermakna berpusat pada siswa, serta menghasilkan produk yang nyata.

Sedangkan penilaian pada tahapan pelaksanaan memiliki persentase dengan selisih yang tidak terlalu jauh sebesar 5,05%. Kelompok kontrol persentase nilai mencapai 93,75% dalam kategori "sangat kreatif" sedangkan kelompok eksperimen mencapai sebesar 98,80 % dalam kategori "sangat kreatif". Kedua kelompok tersebut mempunyai persentase ketercapaian yang sama yaitu dalam kategori "sangat kreatif". Hal tersebut dikarenakan pada pada tahapan pelaksanaan kedua kelas hampir memiliki ketepatan dalam pengerjaan tahapan pelaksanaan yang meliputi penggunaan alat, melaksanakan berdasarkan tahapan, kerjasama kelompok dan efisiensi waktu. Tetapi kelompok kontrol memiliki persentase lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol dikarenakan

terdapat satu kelompok yang tidak mengumpulkan produk pada waktu yang ditentukan serta kurang mampu bekerjasama dengan baik pada kelompok kerjanya.

Persentase pada tahap akhir yaitu penilaian hasil produk kelas eksperimen memiliki persentase lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol, dikarenakan kelas eksperimen membuat suatu produk secara kolaboratif dengan mengembangkan hasil pengamatan yang mereka dapatkan sehingga dapat menemukan suatu solusi penyelesaian permasalahan, hal tersebut sejalan dengan pendapat Hsieh, Loe & Shih (2013), yang mengemukakan bahwa pembelajaran berbasis proyek memberikan kesempatan siswa untuk bekerja secara berkelompok untuk merangsang kreativitas mengemukakan ide dan memecahkan permasalahan.

Hasil persentase pada kelompok kontrol mencapai sebesar 79,16% sedangkan pada kelompok kontrol mencapai sebesar 61,80% dengan selisih cukup tinggi sebesar 17.36%. Walaupun kelas eksperimen memiliki persentase lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, kedua kelas tersebut hasil produknya masih dalam kategori yang sama yaitu “kreatif”. Kelas kontrol memiliki hasil persentasenya lebih rendah dikarenakan produk kurang sesuai dengan konsep biologi, kurang bermanfaat secara teoritis maupun praktis dan kurang Inovasi dalam membuat produk Biologi.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penelitian ini penggunaan model *project based learning* berpengaruh terhadap peningkatan kreativitas siswa dalam membuat produk daur ulang limbah di SMA Muhammadiyah 2 Palembang, dibandingkan dengan siswa yang hanya menggunakan metode ceramah dan penugasan. Dibuktikan dari dua hasil uji hipotesis yaitu dengan uji *independent sample t test* dan *paired sample t test*. Hasil uji *independent sample t test* didapatkan nilai signifikansi sebesar $(0,000 < 0,05)$, dan nilai $-t_{\text{hitung}} (-4.544) < -t_{\text{tabel}} (-2.021)$, maka H_a diterima dan H_0 ditolak dan untuk hipotesis yang kedua yaitu menggunakan *paired sample t test* hasil signifikansi kelas eksperimen sebesar $(0,000 < 0,05)$, dan nilai $-t_{\text{hitung}} (-9.681) < -t_{\text{tabel}} (-2.045)$. Maka hipotesis kerja H_a diterima dan H_0 ditolak. Sedangkan *paired sample t test* hasil signifikansi kelas kontrol sebesar $(0,765 > 0,05)$, dan nilai $-t_{\text{hitung}} (-0.301) > -t_{\text{tabel}} (-2.045)$. Maka hipotesis kerja H_a ditolak dan H_0 diterima.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, maka peneliti mengajukan beberapa saran sebagai masukan yaitu:

1. Untuk memperoleh gambaran kemampuan kreativitas siswa dengan model pembelajaran berbasis proyek hendaknya melakukan dengan penelitian dengan jangka waktu yang lebih lama, karena pada penelitian ini terdapat

produk yang tidak bisa digunakan hal tersebut terjadi keterbatasan waktu penelitian.

2. Penelitian lanjutan penggunaan model *project based leaning* hendaknya untuk mengukur kreativitas tidak hanya menggunakan angket dan penilaian produk saja, tetapi harus juga menggunakan soal-soal yang mengacu kepada indikator berpikir kreatif. Agar dapat dilihat kemampuan siswa dalam berpikir secara kreatif dalam pemahaman suatu konsep pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Tabany, T.I. B. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif Dan Kontektual*. Jakarta : Prenada Media Groub.
- Anshori, M & Martono, D. 2009. *Biologi untuk Sekolah Menengah Atas (SMA) Dan Madrasah Aliah (MA) Kelas X*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Antika, R.N dan Nawawi, S. (2017). *Pengaruh Model Project Based Learning pada Mata Kuliah Seminar terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa*. Vol. 3 No.1 Hal 72-79.
- Arikunto, S. 2013. *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Arsa, P.S. 2015. *Belajar dan Pembelajaran Strategi Belajar yang Menyenangkan*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Astuti, R. 2015. *Meningkatkan Kreativitas Siswa Dalam Pengolahan Limbah Menjadi Trash Fashion Melalui PjBL*. Volume 8, Nomor 2. ISSN: 1693-2654. Halaman 37-41
- Bender, W.N. 2012. *Project-Based Learning Differentiating Instruction for the 21st Century*. California: A SAGE Company.
- Boss dan Krauss. 2007. *Reinventing Project-Based Learning*. Washington DC: ISTE.
- Brookhart, S.M. 2010. *How to Assess Higher Order Thinking Skill in Your Classroom*. Alexandria: ASCD.
- Budiarti, Y. 2015. *Pengembangan Kemampuan Kreativitas Dalam Pembelajaran IPS*. Jurnal Pendidikan Ekonomi UM Metro. Vol. 3 No. 1. Hal. 61-72.
- Cotton, K. 2006. *Teaching Thinking Skills*. Regional Educational Laboratory. School Improvement Research Series.
- Doppelt, Y. 2005. *Assesment of Project Based Learning in a Mechatronics Context*. International Journal of Technology and Design Education, Vol 16 No 2. Hal 1-25.
- Hartanto, 2011. *Mengembangkan Kreativitas Siswa Melalui Pembelajaran Matematika Dengan Pendekatan Inkuiri*. Jurnal Kependidikan Triatik. Vol. 14, No 1.
- Hastuti, D.R. 2015. *Pengaruh Model Problem Based Learning (Pbl) Berbasis Scientific Approach Terhadap Hasil Belajar Biologi Siswa Kelas X Di Sma*

N 2 Banguntapan T.A. 2014/2015. (Skripsi), Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga.

Hsieh, H.Y., Lou, S.J., & Shih, R.C. 2013. *Apply Blended Learning with Creative Project Based Learning: A Case Study of Wrapping Design Course for Vocational High School Student.* Journal Of Science And Technology. Vol 3 No. 2. Hal. 18-27.

Insyasiska, D. 2015. *Pengaruh Project Based Learning Terhadap motivasi Belajar, Kreativitas, Kemampuan Berpikir Kritis dan Kemampuan Kognitif Siswa Pada Pembelajaran Biologi.* Jurnal Pendidikan Biologi, Vol. 7 No. 1. Hal. 9-21.

Irawan, A. N, Surbakti, A. & Marpaung. R.R.T. 2016. *Kreativitas Siswa pada Materi Daur Ulang Limbah Menggunakan Model Project Based Learning.* (Skripsi). Jurnal Pendidikan Biologi. Lampung: Universitas Lampung.

Kistinnah, I dan Lestari, E.S. 2009. *Biologi MakhluK Hidup dan Lingkungannya untuk SMA/ MA Kelas X.* Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Lindawati, Fatmariyanti, S. D & Maftukhin, A. 2013. *Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Man I Kebumen.* Jurnal Pendidikan Fisika. Vol.3.No.1.

Maemunah,M.S. & Maryuningsih. 2013. *Penerapan Model Sains Teknologi Masyarakat (STM) pada Pokok Bahasan Pencemaran Lingkungan Untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Kelas X Di MAN 2 Cirebon.* Jurnal Scientie Educatia. Vol. 2. Edisi 2.

Mendikbud. 2014. *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014 Tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah.*

_____. *Peraturan Menteri Pendidikan Dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 104 Tahun 2014 Tentang Pembelajaran Pada Pendidikan Dasar Dan Pendidikan Menengah.*

Mulyasa, E. 2013. *Pengembangan dan Implementasi Kurikulum 2013.* Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

Munandar, U. 2009. *Pengembangan kreativitas anak berbakat.* Jakarta : Rineka Cipta.

_____. 2014. *Pengembangan kreativitas anak berbakat.* Jakarta : Rineka Cipta.

Ngalimun, dkk. 2015. *Strategi Model Pembelajaran.* Yogyakarta: Aswaja Pressindo.

- Pradita, Y. Mulyani, B. & Redjeki, T. 2015. *Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Dan Kreativitas Siswa Pada Materi Pokok Sistem Koloid Kelas XI IPA Semester Genap Madrasah Aliyah Negeri Klaten Tahun Pelajaran 2013/2014*. Jurnal Pendidikan Kimia. Jurnal Pendidikan Kimia. Vol. 4 No. 1 ISSN 2337-9995. Hal 89-96.
- Pradita, Y. Mulyani, B. & Redjeki, T. 2015. *Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Dan Kreativitas Siswa Pada Materi Pokok Sistem Koloid Kelas XI IPA Semester Genap Madrasah Aliyah Negeri Klaten Tahun Pelajaran 2013/2014*. Jurnal Pendidikan Kimia. Vol. 4. No. 1. ISSN 2337-9995. Halaman 89-96.
- Prayitno, W. 2015. *Implementasi Project Based Learning Dalam Pembelajaran Abad 21 Pada Mata Pelajaran IPA Kelas V Sd N Jetis II Nglora Kecamatan Saptosari, Kabupaten. Gunung Kidul*. (Skripsi). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rahmawati, Y & Kurniati, E. 2010. *Strategi Pengembangan Kreativitas Pada Anak Usia Taman Kanak-Kanak*. Jakarta : Kharisma Putra Utama.
- Rohana. 2016. *Penerapan Model Project based learning dalam upaya meningkatkan kemampuan berpikir kreatif dan penguasaan konsep peserta didik pada materi pencemaran lingkungan*. Seminar Nasional Inovasi Pendidikan. 8 November 2016. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Sani, R. A. 2014. *Pembelajaran Saintifik Untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Sani, R. A. 2016. *Penilaian Autentik*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Siagian, S. & Kuspriyanto, B. 2013. *Strategi Pembelajaran Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Terhadap Hasil Belajar Fisika*. Jurnal Teknologi Pendidikan. Vol.6. No. 2. ISSN: 1979-6692
- Solihah, Jalmo & Yolida. 2013. *Kreativitas Dan Aktivitas Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Biologi Menggunakan Model Project Based Learning*. Vol.18. No. 1. Halaman 1-12.
- Subardi, Nuryani & Pramono, S. 2009. *Biologi untuk Kelas X SMA dan MA*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan Kombinasi (Mixed Methods)*. Bandung : Alfabeta.
- Sujarweni, V.W. *SPSS Untuk Penelitian*. Yogyakarta : Pustaka Baru Press.

- Susanti, 2013. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Sikap Ilmiah Siswa Pada Materi Nutrisi*. Jurnal Pendidikan MIPA. Vol. !6. No 1 Hal. 36-42.
- Susilowati, R. Iswari,R.S & Sukaesih.S. 2013. *Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Pencernaan Manusia*. Jurnal Pendidikan Biologi. Vol. 2. No. 1. ISSN 2252-6579.
- Suwarno. 2009. *Panduan Pembelajaran Biologi untuk SMA & MA Kelas X*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Utami, P.R, Probosari, R.M & Fatmawati, U.2015. *Pengaruh Model Pembelajaran Project Based Learning Berbantu Instagram Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Kelas X SMA Negeri 8 Surakarta*. Julnal Bio-Pedagogi. Vol. 4. No. 1. ISSN 2252-6897. Hal 47-52.
- Utomo, D. S. S. S, 2015. Penelitiannya yang berjudul *Upaya Peningkatan Kreativitas Siswa Pada Mata Pelajaran Muatan Lokal Batik Menggunakan Metode Project-Based Learning Pada Siswa Kelas VIII G SMP N 1 Trucuk Kabupaten Klaten*. (Skripsi). Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Wardani, E. S. 2015. *Pengaruh penggunaan Model Project Based Learning Terhadap kreativitas Berpikir Siswa pada Konsep Lingkungan*. (Skripsi). Jakarta: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Warsono & Haryanto. 2016. *Pembelajaran Aktif*. Bandung : PT Remaja Rosda Karya.
- Wena, M. 2014. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Zevira, S.2014. *Analisis Kemampuan Kreatif Dan Kreativitas Siswa Pada Konsep Daur Ulang Limbah Dalam Kurikulum 2013*.(Skripsi). Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.

Lampiran - Lampiran

LAMPIRAN 1

**KISI-KISI WAWANCARA
KREATIVITAS SISWA DALAM
MEMBUAT PRODUK DAUR ULANG LIMBAH**

Aspek Wawancara	Pertanyaan
Model pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apa model pembelajaran yang sering ibu/bpk gunakan saat mengajar pada konsep daur ulang limbah? 2. Apakah bpk/ibu pernah menggunakan model PJBL dalam kegiatan pembelajaran? 3. Apa materi yang ibu/bpk ambil pada penerapan model PJBL? 4. Apakah menurut ibu/bpk model PJBL perlu di laksanakan dalam pelajaran biologi?(Sebutkan alasannya).
Proses Pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah pada saat proses pembelajaran siswa pernah diberikan proyek untuk membuat sebuah produk dari daur ulang limbah? 2. Bagaimana keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran terhadap lingkungan sekitar untuk memperoleh pengetahuan yang nyata? 3. Bagaimana pemecahan masalah siswa mengenai permasalahan lingkungan yang ada disekitar untuk menghasilkan sebuah produk? 4. Bagaimana keaktifan siswa dalam proses pembelajaran untuk menyampaikan pendapat atau ide?

<p>Pengetahuan Tentang Penugasan berbasis proyek</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana cara ibu/bpk menerapkan penugasan berbasis proyek tersebut? 2. Apakah menurut ibu/bpk penugasan produk/proyek itu penting dalam proses pembelajaran di sekolah? 3. Bagaimanakah penilaian yang biasa Bapak/Ibu gunakan dalam menilai produk siswa?
<p>Kreativitas siswa</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana tingkatan kreativitas siswa dalam proses pemanfaatan daur limbah menjadi produk? 2. Apakah penugasan produk/proyek yang Bapak/Ibu gunakan dapat meningkatkan kreativitas siswa? 3. Bagaimana mekanisme siswa dalam proses pembuatan produk daur ulang limbah tersebut ? 4. Bagaimana aspek kegunaan produk yang dihasilkan oleh siswa tersebut?

LAMPIRAN 2

**HASIL WAWANCARA GURU
PRAPENELITIAN
TENTANG KREATIVITAS SISWA**

- Pihak yang Wawancara : M. Nasrul Mustan
 - Pihak yang di Wawancara : Helyati, S.Pd
 - Yang Mengetahui Wawancara : Drs. Rominton, S.Pd.
1. Apa model pembelajaran yang sering ibu/bpk gunakan saat mengajar pada konsep daur ulang limbah?
Ceramah,, picture and picture.
 2. Apakah bpk/ibu pernah menggunakan model PJBL dalam kegiatan pembelajaran?
Tidak pernah,
 3. Apa materi yang ibu/bpk ambil pada penerapan model PJBL?
Belum melaksanakan PJBL karena membutuhkan waktu yang lama dan banyak yang mesti disiapkan untuk menilai hasilnya.
 4. Apakah menurut ibu/bpk model PJBL perlu di laksanakan dalam pelajaran biologi?(Sebutkan alasannya).
Ya sangat penting karena dalam pelajaran biologi membutuhkan proses pengetahuan yang nyata.
 5. Apakah pada saat proses pembelajaran siswa pernah diberikan proyek untuk membuat sebuah produk dari daur ulang limbah?
Tidak pernah

6. Bagaimana keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran terhadap lingkungan sekitar untuk memperoleh pengetahuan yang nyata?
Siswa belum begitu mengenal pengetahuan mengenai lingkungan karena siswa tidak diberikan kesempatan untuk memperoleh pengetahuan diluar.
7. Bagaimana pemecahan masalah siswa mengenai permasalahan lingkungan yang ada disekitar untuk menghasilkan sebuah produk?
Siswa belum bisa memecahkan permasalahan lingkungan mengenai penanggulangan permasalahan limbah untuk menghasilkan produk.
8. Bagaimana keaktifan siswa dalam proses pembelajaran untuk menyampaikan pendapat atau ide?
Siswa belum bisa menyampaikan ide secara aktif di dalam proses pembelajaran. Siswa cenderung pasif dikarenakan siswa kurang minat untuk memperoleh pembelajaran.
9. Bagaimana cara ibu/bpk menerapkan penugasan berbasis proyek tersebut?
Belum mengerti mengenai penerapan pembelajaran berbasis proyek
10. Apakah menurut ibu/bpk penugasan produk/proyek itu penting dalam proses pembelajaran di sekolah?
Yaa penting, karena itu dapat meningkatkan kreativitas siswa.
11. Bagaimanakah penilaian yang biasa Bapak/Ibu gunakan dalam menilai produk siswa?
Belum mengetahui bagaimana cara menilai produk dengan menggunakan penilaian produk tersebut.
12. Bagaimana tingkatan kreativitas siswa dalam proses pemanfaatan daur limbah menjadi produk?
Siswa belum kreatif dalam membuat produk daur ulang limbah, karena tidak ada penugasan mengenai produk daur ulang limbah yang selama ini saya

berikan dalam pelajaran biologi. Saya hanya menilai hasil belajarnya saja dari ulangan, tugas-tugas, dan MID.

13. Apakah penugasan produk/proyek yang Bapak/Ibu gunakan dapat meningkatkan kreativitas siswa?

Siswa tidak pernah diberikan penugasan produk.

14. Bagaimana mekanisme siswa dalam proses pembuatan produk daur ulang limbah tersebut ?

Siswa tidak pernah diberikan penugasan produk.

15. Bagaimana aspek kegunaan produk yang dihasilkan oleh siswa tersebut?

Siswa tidak pernah diberikan penugasan produk.

**HASIL OBSERVASI PRODUK SISWA PADA
RUANG KELAS DAN RUANG GURU**

T.AMPIRAN 3



**Gambar 1. Sisi Kiri Ruang Guru SMA Muhammadiyah 2 Palembang
(Sumber : Doc. Pribadi, 2016)**



**Gambar 2. Sisi Kanan Ruang Guru SMA Muhammadiyah 2 Palembang
(Sumber : Doc. Pribadi, 2016)**



**Gambar 3. Lemari Dokumen SMA Muhammadiyah 2 Palembang
(Sumber : Doc. Pribadi, 2016)**



**Gambar 4. Kelas X3 SMA Muhammadiyah 2 Palembang
(Sumber : Doc. Pribadi, 2016)**



**Gambar 5. Sisi Depan Kelas X4 SMA Muhammadiyah 2 Palembang
(Sumber : Doc. Pribadi, 2016)**



**Gambar 6. Sisi Belakang Kelas X4 SMA Muhammadiyah 2 Palembang
(Sumber : Doc. Pribadi, 2016)**



**Gambar 7. Sisi Samping Kelas X1 Dokumen SMA Muhammadiyah 2 Palembang
(Sumber : Doc. Pribadi, 2016)**



**Gambar 8. Ruang Kelas Kelas X1 SMA Muhammadiyah 2 Palembang
(Sumber : Doc. Pribadi, 2016)**



Gambar 8. Sisi Samping Kelas X2 SMA Muhammadiyah 2 Palembang (Sumber : Doc. Pribadi, 2016)

LAMPIRAN 4

SILABUS KELAS EKSPERIMEN

Sekolah : SMA Muhammadiyah 2 Palembang
Kelas : X
Semester : 2 (Genap)
Mata Pelajaran : Biologi

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

Kompetensi Dasar	Materi pokok	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Teknik penilaian	Alokasi waktu	Sumber belajar
4.3 jenis-jenis limbah dan daur ulang limbah.	1. jenis-jenis limbah dan daur ulang limbah.	1. Guru menyampaikan topic dan tujuan pembelajaran. 2. Guru membentuk kelompok siswa menjadi 6 kelompok dan membagikan lks. <p style="text-align: center;">Pertanyaan Esensial</p> 3. Guru memberikan pertanyaan esensial untuk memancing siswa dalam proses pembelajaran. 4. Guru dan siswa melakukan kegiatan pembelajaran dengan survey ke lingkungan sekolah yaitu tempat pembuangan sampah. 5. Siswa membawa sampah tersebut ke dalam kelas untuk diidentifikasi. 6. Siswa mengelompokkan jenis-jenis limbah berdasarkan limbah organik dan anorganik. <p style="text-align: center;">Perencanaan</p> 7. Guru meminta siswa untuk merancang suatu proyek membuat produk dari daur ulang limbah. 8. Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil pengamatannya dan	1. Siswa dapat menjelaskan jenis-jenis limbah 2. Siswa dapat mengklasifikasikan limbah organik dan anorganik 3. Siswa dapat menjelaskan cara penanganan limbah. 4. Siswa dapat mengidentifikasi jenis-jenis limbah yang mungkin dapat di daur ulang. 5. Siswa dapat mendesain produk daur ulang limbah 6. Siswa dapat membuat produk baru yang berguna dari bahan	1. Tes a. Soal pilihan ganda 2. Nontes a. Penilaian produk b. Angket c. Wawancara	4 X 45	3. Buku biologi kelas x 4. Artikel 5. Lingkungan sekitar 6. Lks 7. Limbah anorganik rumah tangga

		<p>mempresentasikan perencanaan proyek ,</p> <p>9. Sedangkan siswa lainnya diberikan kesempatan untuk bertanya kepada kelompok yang berpresentasi.</p> <p style="text-align: center;">Penjadwalan</p> <p>10. Guru dan siswa membuat jadwal pengumpulan tugas dan jadwal untuk memonitoring, siswa harus melaporkan kemajuan pembuatan produk pada kegiatan monitoring tersebut, yang dilakukan dua kali diluar jam pembelajaran.</p> <p style="text-align: center;">Mentoring</p> <p>11. dilakukan diluar jam pembelajaran</p> <p style="text-align: center;">Penilaian</p> <p>12. Di pertemuan berikutnya siswa mengumpulkan produk guru melakukan penilaian produk tersebut.</p> <p style="text-align: center;">Evaluasi</p> <p>13. Guru meminta siswa untuk mempresentasikan produk yang dihasilkan, siswa mempresentasikan hasil karya di dalam kelas, dari tahap perencanaan dan pembuatan</p> <p>14. Siswa yang lainnya untuk memberikan saran atau perbaikan dari hasil produk.</p> <p style="text-align: center;">Pameran</p> <p>15. Guru dan sekolah membuat suatu pameran kecil yang ada disekolahan dengan menampilkan produk yang dihasilkan di lapangan sekolah, di hadiri oleh semua guru-guru disekolahan.</p>	limbah anorganik rumah tangga			
--	--	--	-------------------------------	--	--	--

LAMPIRAN 5

SILABUS KELAS KONTROL

Sekolah : SMA Muhammadiyah 2 Palembang
Kelas : X
Semester : 2 (Genap)
Mata Pelajaran : Biologi

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

Kompetensi Dasar	Materi pokok	Kegiatan pembelajaran	Indikator	Teknik penilaian	Alokasi waktu	Sumber belajar
4.3. jenis-jenis limbah dan daur ulang limbah.	1. jenis-jenis limbah dan daur ulang limbah.	1. Guru memberikan materi terkait jenis-jenis limbah organic dan anorganik 2. Guru menjelaskan cara penanganan limbah organic dan anorganik. 3. Siswa melakukan Tanya jawab kepada guru terkait materi yang belum di pahami 4. Siswa membuat produk daur ulang limbah. 5. Siswa mengumpulkan produk satu minggu kemudian beserta perencanaan dan pelaksaan dan hasil yang ada dibuat di lembar perencanaan, pelaksanaan dan hasil. 6. Guru melakukan perencanaan, pelaksanaan dan penilaian produk dari melengkapi LKS yang diberikan.	1. Siswa dapat menjelaskan jenis-jenis limbah 2. Siswa dapat mengklasifikasikan limbah organic dan anorganik 3. Siswa dapat menjelaskan cara penangan limbah. 4. Siswa dapat mengidentifikasi jenis-jenis limbah yang mungkin dapat di daur ulang. 5. Siswa dapat mendesain produk daur ulang limbah 6. Siswa dapat membuat produk baru yang berguna dari bahan limbah anorganik rumah tangga	1. Tes b. Soal pilihan ganda 2. Nontes d. Penilaian produk e. Angket f. Wawancara	4 X 45	1. Buku biologi kelas x 2. Artikel 3. Lingkungan sekitar 4. Lks 5. Limbah anorganik rumah tangga

LAMPIRAN 6

(RPP KELAS EKSPERIMEN)

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Jenjang Sekolah : SMA Muhammadiyah 2 Palembang
Mata Pelajaran : BIOLOGI
Kelas / Semester : X / GENAP
Alokasi Waktu : 4 x 45 Menit (2 Pertemuan)

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

Kompetensi Dasar : 4.3. Jenis-jenis limbah dan daur ulang limbah
 4.4. Membuat produk dari ulang limbah

A. Indikator :

1. Siswa dapat menjelaskan jenis-jenis limbah
2. Siswa dapat mengklasifikasikan limbah organik dan anorganik
3. Siswa dapat menjelaskan cara penanganan limbah.
4. Siswa dapat mengidentifikasi jenis-jenis limbah yang mungkin dapat di daur ulang.
5. Siswa dapat mendesain produk daur ulang limbah
6. Siswa dapat membuat produk baru yang berguna dari bahan limbah anorganik rumah tangga

B. Tujuan :

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian limbah melalui pengamatan limbah di lingkungan sekolah dan penugasan proyek daur ulang limbah dengan benar
2. Siswa dapat membedakan jenis-jenis limbah melalui pengamatan dan penugasan proyek daur ulang limbah dengan benar

3. Siswa dapat mengelompokkan limbah berdasarkan jenis limbah organik melalui pengamatan dan penugasan proyek daur ulang limbah secara tepat
4. Siswa dapat mengelompokkan limbah berdasarkan jenis limbah anorganik melalui pengamatan dan penugasan proyek daur ulang limbah secara tepat
5. Siswa dapat menjelaskan kembali cara penanganan limbah melalui proyek daur ulangan limbah dengan benar.
6. Siswa dapat membedakan macam-macam limbah yang dapat didaur ulang setelah melalui penugasan proyek daur ulang limbah dengan benar
7. Siswa dapat mendesain produk daur ulang limbah dari penugasan proyek daur ulang limbah dengan pemikiran yang kreatif.
8. Siswa dapat menghasilkan produk baru dan berguna melalui penugasan proyek daur ulang limbah secara kreatif.

C. Materi Pembelajaran

1. Konsep daur ulang limbah

D. Metode Pembelajaran

1. Metode : Ceramah, Diskusi, Tanya jawab
2. Model : *Project based learning*

E. Langkah-Langkah Pembelajaran

Tahapan	Tahapan model <i>PjBL</i>	Uraian kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Pendahuluan		<p>1. Kegiatan awal</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru memberi salam kepada peserta didik b. Selanjutnya, mempersilakan peserta didik untuk berdoa terlebih dahulu di dalam hati sesuai kepercayaan masing-masing. c. Guru memeriksa kehadiran siswa, kerapian dan kebersihan kelas. d. Guru memberikan angket kreativitas siswa e. Apersepsi : Guru bertanya kepada peserta didik: <ol style="list-style-type: none"> 1) Apa yang anda ketahui mengenai jenis limbah? 2) Bisakah sampah tersebut kita manfaatkan? 3) Upaya apa yang bisa kita lakukan mengurangi sampah tersebut? f. Motivasi : <ol style="list-style-type: none"> 1) Orang yang kreatif adalah orang yang dapat membuat suatu hal yang baru, untuk itu kita harus meningkatkan kreativitas atau <i>life Skill</i> untuk menghadapi persaingan di masa mendatang. g. Untuk itu kita akan belajar tentang materi membuat produk daur ulang limbah h. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. 	20 menit
Kegiatan Inti	Fase 1 : mengajukan pertanyaan <i>esensial</i> atau pertanyaan penting	<p>2. Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru meminta siswa untuk membuat suatu kelompok yang terdiri dari (4-5) orang. b. Guru memberikan LKS pada setiap kelompok. c. Guru mengajukan pertanyaan dapat memancing siswa untuk berpikir kritis dalam pembelajaran, pertanyaan dijawab secara lisan oleh siswa. <p>Fase 1 : mengajukan pertanyaan <i>esensial</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Pernahkah anda semua membuang sampah? 2) Mengapa kamu harus membuang sampah? 3) Kemana kamu membuang sampah? 4) Jika sampah dibuang terus bertambah dan penanganan terhadap sampah berkurang. Apakah dampak yang akan timbul dari tumpukan sampah tersebut? 5) Apakah yang anda lakukan untuk mengatasi sampah tersebut? 6) Siapa yang bertanggung jawab untuk mengurangi sampah yang ada disekitar kita? 7) Apakah ada sampah yang bisa diolah kembali? 8) Sampah jenis apa yang dapat di olah kembali? 9) Bagaimana cara mengolah sampah yang selama ini dilakukan di sekolah? 10) Bagaimana upaya yang bisa kita lakukan untuk mengatasi masalah sampah disekolahan? 11) Bagaimana mengolah sampah tersebut menjadi produk yang kreatif dan berguna dalam kehidupan 	60 menit

Penutup		5. Kegiatan Penutup <ol style="list-style-type: none"> Peserta didik dan guru sama-sama menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari Guru mengingatkan siswa untuk menyelesaikan produk sesuai waktu yang telah ditentukan Guru menutup pertemuan pembelajaran dengan melafazkan hamdallah. Dan memberikan salam pada peserta didik. 	10 menit
----------------	--	---	-------------

Kegiatan Monitoring (diluar jam pembelajaran)

Tahapan	Tahapan model <i>PjBL</i>	Uraian kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Pendahuluan		1. Kegiatan awal <ol style="list-style-type: none"> Guru memberi salam kepada peserta didik Selanjutnya, mempersilakan peserta didik untuk berdoa terlebih dahulu di dalam hati sesuai kepercayaan masing-masing. Guru memeriksa kehadiran siswa, kerapian dan kebersihan kelas. 	10 Menit
Kegiatan Inti	Fase 4. Mentoring kemajuan belajar.	2. Elaborasi Fase 4. Mentoring kemajuan belajar. <ol style="list-style-type: none"> Pada saat siswa melakukan proses pengerjaan proyek guru memantau siswa dalam proses pembuatan proyek pada setiap kelompok. Guru terus mengawasi jalannya proses pembuatan produk siswa dengan disamping itu guru menilai proses siswa sesuai dengan tahapan yang telah direncanakan sebelumnya. (Dengan menggunakan rubrik penilaian pelaksanaan yang terdapat pada penilaian produk.) Guru bertindak sebagai fasilitator dan pemberi semangat kepada siswa untuk mengerjakan proyek secara optimal. Guru dalam kegiatan <i>mentoring</i> juga memberikan arahan jika diperlukan bagi siswa, untuk mengarahkan siswa pada tahapan yang telah direncanakan. 3. Komfirmasi <ol style="list-style-type: none"> Guru memberikan pujian atau apreasi terhadap siswa dalam aktivitas dalam mengerjakan proyek. Guru memberikan semangat untuk mengerjakan proyek tepat waktu untuk mengumpulkannya. 	70 menit
Penutup		4. Kegiatan Penutup <ol style="list-style-type: none"> Guru mengingatkan siswa bahwa untuk pertemuan selanjutnya produk harus dikumpulkan, dan memberikan sanksi terhadap siswa yang tidak mengumpulkannya dipertemuan selanjutnya. Guru menutup pertemuan pembelajaran dengan melafazkan hamdallah. Dan memberikan salam pada peserta didik. 	10 Menit

Pertemuan kedua (2 x 45 menit)

Tahapan	Tahapan model <i>PjBL</i>	Uraian kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Pendahuluan		<p>1. Kegiatan awal</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru memberi salam kepada peserta didik Guru memeriksa kehadiran siswa, kerapian dan kebersihan kelas. Guru memeriksa kehadiran siswa, kerapian dan kebersihan kelas Apersepsi : Terkait materi yang telah di sampaikan pada pertemuan sebelumnya. Dengan menanyakan prinsip 4R untuk mengurangi permasalahan lingkungan. Motivasi : Kreativitas adalah salah satu keterampilan yang mesti kita kembangkan karena itu adalah bekal untuk menjadi orang mempunyai keahlian dengan mengembangkan keterampilan yang dimiliki 	20 menit
Kegiatan Inti	<p>Fase 5. Penilaian</p> <p>Fase 6. Evaluasi</p>	<p>2. Eksplorasi</p> <p style="text-align: center;">Fase 5. Penilaian</p> <ol style="list-style-type: none"> Siswa mengumpulkan hasil proyek pada guru Guru melakukan penilaian hasil produk siswa dengan menggunakan penilaian produk yang telah dibuat oleh guru dengan menggabungkan nilai merencanakan produk, proses pembuatan dan hasil produk siswa. yang dilampirkan dalam penilain produk siswa. <p>3. Elaborasi</p> <p style="text-align: center;">Fase 6. Evaluasi</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru memberikan kesempatan siswa untuk berbagi pengalaman dalam proses pembuatan produk. Siswa mempresentasikan produk yang telah dibuat di depan kelas. Memberikan siswa lain untuk memberikan saran dan perbaikan terhadap hasil produk siswa pada saat presentase kedepan. Guru membimbing kegiatan dalam proses jalannya diskusi. Guru menanggapi dan mengapresiasi presentasi produk setiap kelompok, dan memberikan pujian serta memberikan refleksi pada proses pembelajaran. Guru mengingatkan siswa agar siswa dapat selalu berkarya untuk mengatasi suatu permasalahan yang baru <p>4. Komfirmasi</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru memberikan komentar terhadap semua produk yang dihasilkan siswa dengan menyebutkan hasil penilaian produk siswa Guru memberikan kesempatan untuk bertanya terkait materi yang telah di sampaikan sebelumnya mengenai materi pembuatan daur ulang limbah? 	50 menit
Penutup		<p>5. Kegiatan Penutup</p> <ol style="list-style-type: none"> Guru menyimpulkan hasil materi pembelajaran yang 	

		<p>telah dilaksanakan</p> <ol style="list-style-type: none"> b. Guru memberikan soal evaluasi mengenai materi pembelajaran materi daur ulang limbah. c. Guru memberikan angket kreativitas siswa pada setiap siswa d. Guru menutup pertemuan pembelajaran dengan melafazkan hamdallah. e. Dan memberikan salam pada peserta didik. 	20 menit
--	--	--	-------------

F. Sumber belajar, Alat dan Media Pembelajaran

1. Sumber belajar

- a. Buku Biologi kelas X

2. Alat/ media

- a. Spidol
- b. Papan tulis

G. Penilaian Hasil Belajar

Indikator	Teknik penilaian
	Non-Tes
1. Siswa dapat menjelaskan jenis-jenis limbah	1. Wawancara
2. Siswa dapat mengklasifikasikan limbah organik dan anorganik	2. Penilaian produk
3. Siswa dapat menjelaskan cara penanganan limbah.	3. Angket
4. Siswa dapat mengidentifikasi jenis-jenis limbah yang mungkin dapat di daur ulang.	
5. Siswa dapat mendesain produk daur ulang limbah	
6. Siswa dapat membuat produk baru yang berguna dari bahan limbah anorganik rumah tangga	

Praktikan

Mengetahui, Guru Mata Pelajaran
Palembang, April 2017.

M. Nasrul Mustain
NIM :

Heliyati, S.Pd
NIP/NIK :

(RPP KELAS KONTROL)**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Jenjang Sekolah : SMA Muhammadiyah 2 Palembang
Mata Pelajaran : BIOLOGI
Kelas / Semester : X / GENAP
Alokasi Waktu : 4 x 45 Menit (2 Pertemuan)

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

Kompetensi Dasar : 4.3. Jenis-jenis limbah dan daur ulang limbah
4.4. Membuat produk daur ulang limbah

A. Indikator :

1. Siswa dapat menjelaskan jenis-jenis limbah
2. Siswa dapat mengklasifikasikan limbah organik dan anorganik
3. Siswa dapat menjelaskan cara penanganan limbah.
4. Siswa dapat mengidentifikasi jenis-jenis limbah yang mungkin dapat di daur ulang.
5. Siswa dapat mendesain produk daur ulang limbah
6. Siswa dapat membuat produk baru yang berguna dari bahan limbah anorganik rumah tangga

B. Tujuan :

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian limbah dengan menyimak penjelasan guru dengan benar

2. Siswa dapat membedakan jenis-jenis limbah dengan menyimak penjelasan guru dengan benar
3. Siswa dapat mengelompokkan limbah organik dengan menyimak penjelasan guru secara tepat
4. Siswa dapat mengelompokkan limbah berdasarkan jenis limbah anorganik dengan menyimak penjelasan guru secara tepat
5. Siswa dapat menjelaskan kembali cara penanganan limbah dengan menyimak penjelasan guru dengan benar.
6. Siswa dapat membedakan macam-macam dengan menyimak penjelasan guru dengan benar
7. Siswa dapat mendesain produk daur ulang limbah dari penugasan proyek daur ulang limbah dengan pemikiran yang kreatif.
8. Siswa dapat menghasilkan produk baru dan berguna melalui penugasan proyek daur ulang limbah secara kreatif.

C. Materi Pembelajaran

1. Konsep daur ulang limbah

D. Metode Pembelajaran

1. Metode : Ceramah, Tanya jawab

E. Langkah-Langkah Pembelajaran
Pertemuan pertama (2 X 45 menit)

Tahapan	Uraian kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Pendahuluan	<p>1. Kegiatan awal</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guru memberi salam kepada peserta didik b. Selanjutnya, mempersilakan peserta didik untuk berdoa terlebih dahulu di dalam hati sesuai kepercayaan masing-masing. c. Guru memeriksa kehadiran siswa, kerapian dan kebersihan kelas. d. Guru memberikan angket kreativitas siswa e. Apersepsi : Guru bertanya kepada peserta didik: 1) Apa yang anda ketahui tentang jenis-jenis limbah? f. Motivasi : Orang yang kreatif adalah orang yang dapat membuat suatu hal yang baru, untuk itu kita harus meningkatkan kreativitas atau <i>life Skill</i> untuk menghadapi persaingan di masa mendatang. 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>2. Eksplorasi</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guru memberikan tujuan pembelajaran b. guru menjelaskan materi sebagai berikut : 1). jenis-jenis limbah organik dan anorganik. 2). Materi penanganan limbah organik dan anorganik. 3). Menjelaskan materi limbah yang dapat di daur ulang. <p>3. Elaborasi</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Siswa mendengarkan penjelasan guru dengan seksama. b. Guru melakukan tanya jawab kepada peserta didik terkait materi daur ulang limbah c. Siswa menjawab pertanyaan guru secara bergantian. <p>4. Komfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Guru melakukan umpan balik atas jawaban siswa dengan cara meluruskan kembali pemahaman siswa terkait materi. b. Dan guru memberikan kesempatan siswa untuk bertanya terkait materi. 	60 Menit

Penutup	Kegiatan Penutup <ul style="list-style-type: none">○ Peserta didik dan guru sama-sama menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari.○ Guru memberikan memberikan tugas membuat produk daur ulang limbah. Dan membuat perencanaannya yang ditulis dalam LKS, yang akan diberikan.○ Guru memberikan LKS dan guru meminta siswa untuk mengumpulkannya dalam waktu satu minggu dalam pertemuan berikutnya.○ Guru mengingatkan siswa untuk menyelesaikan produk sesuai waktu yang telah ditentukan dan menghasilkan karya yang baru dan rapi.○ Guru menutup pertemuan pembelajaran dengan melafazkan hamdallah.○ Dan memberikan salam pada peserta didik.	20 menit
----------------	---	----------

Pertemuan kedua (2 X 45 menit)

Tahapan	Uraian kegiatan pembelajaran	Alokasi waktu
Pendahuluan	<p>1. Kegiatan awal</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru memberi salam kepada peserta didik b. Selanjutnya, mempersilakan peserta didik untuk berdoa terlebih dahulu di dalam hati sesuai kepercayaan masing-masing. c. Guru memeriksa kehadiran siswa, kerapian dan kebersihan kelas. d. Apersepsi : <ol style="list-style-type: none"> 1) Guru bertanya kepada peserta didik: 2) Terkait materi yang telah di sampaikan pada pertemuan sebelumnya. Dengan menanyakan prinsip 4R untuk mengurangi permasalahan lingkungan. e. Motivasi : <ol style="list-style-type: none"> 1) Telah tampak kerusakan di bumi ini sebagai manusia kita harus mempunyai rasa cinta terhadap alam ini dan 	10 menit
Kegiatan Inti	<p>2. Eksplorasi</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru meminta siswa untuk mengumpulkan hasil produk yang telah dibuat sebelum dipresentasikan. Untuk mengetahui apakah ada siswa yang tidak mengumpul produk. b. Guru meminta siswa untuk mempresentasikan hasil produk siswa dan demontrasikan hasil produknya. <p>3. Elaborasi</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Guru meminta setiap kelompok untuk mempresentasikan cara pembuatan dalam produk yang mereka pilih. b. Guru menanyakan cara pembuatan pada masing-masing kelompok. <p>4. Komfirmasi</p> <ul style="list-style-type: none"> o guru memberikan apresiasi terhadap hasil kelompok dalam membuat produk. o Guru memberikan nilai hasil produk pada masing kelompok. 	60 Menit
Penutup	<p>Kegiatan Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> o Peserta didik dan guru sama-sama menyimpulkan materi pembelajaran yang telah dipelajari o Guru memberikan soal terkait konsep daur ulang limbah. o Guru memberikan angket kreativitas siswa. o Guru menutup pertemuan pembelajaran dengan melafazkan hamdallah. o Dan memberikan salam pada peserta didik. 	20 menit

H. Sumber belajar, Alat dan Media Pembelajaran

- **Sumber belajar**
 - ☞ Buku Biologi kelas X
- **Alat/ media**
 - ☞ Spidol
 - ☞ Power Point

I. Penilaian Hasil Belajar

Indikator	penilaian	
	Non-Tes	Bentuk Tes
1. Siswa dapat menjelaskan jenis-jenis limbah	1. Wawancara	
2. Siswa dapat mengklasifikasikan limbah organik dan anorganik	2. Penilaian produk	
3. Siswa dapat menjelaskan cara penanganan limbah.	3. Angket	
4. Siswa dapat mengidentifikasi jenis-jenis limbah yang mungkin dapat di daur ulang.		
5. Siswa dapat mendesain produk daur ulang limbah		
6. Siswa dapat membuat produk baru yang berguna dari bahan limbah anorganik rumah tangga		

Praktikan

Mengetahui, Guru Mata Pelajaran
Palembang, April 2017.

M. Nasrul Mustain
NIM. 13222059

Heliyati, S.Pd
NIP/NIK :

LAMPIRAN 8

(LKS KELAS EKPERIMEN)

KERJA KELOMPOK

(MATERI KONSEP DAUR ULANG LIMBAH)

NAMA KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA :

1.

2.

3.

4.

5.

6.

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

Kompetensi Dasar : 4.3 Jenis-jenis limbah dan daur ulang limbah
4.4 Membuat produk daur ulang limbah

Indikator :

1. Siswa dapat menjelaskan jenis-jenis limbah
2. Siswa dapat mengklasifikasikan limbah organik dan anorganik
3. Siswa dapat menjelaskan cara penanganan limbah.
4. Siswa dapat mengidentifikasi jenis-jenis limbah yang mungkin dapat di daur ulang.
5. Siswa dapat mendesain produk daur ulang limbah
6. Siswa dapat membuat produk baru yang berguna dari bahan limbah anorganik rumah tangga

A. Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian limbah melalui pengamatan limbah di lingkungan sekolah dan penugasan proyek daur ulang limbah dengan benar
2. Siswa dapat membedakan jenis-jenis limbah melalui pengamatan dan penugasan proyek daur ulang limbah dengan benar
3. Siswa dapat mengelompokkan limbah berdasarkan jenis limbah organik melalui pengamatan dan penugasan proyek daur ulang limbah secara tepat
4. Siswa dapat mengelompokkan limbah berdasarkan jenis limbah anorganik melalui pengamatan dan penugasan proyek daur ulang limbah secara tepat
5. Siswa dapat menjelaskan kembali cara penanganan limbah melalui proyek daur ulang limbah dengan benar.
6. Siswa dapat membedakan macam-macam limbah yang dapat didaur ulang setelah melalui penugasan proyek daur ulang limbah dengan benar
7. Siswa dapat mendesain produk daur ulang limbah dari penugasan proyek daur ulang limbah dengan pemikiran yang kreatif.
8. Siswa dapat menghasilkan produk baru dan berguna melalui penugasan proyek daur ulang limbah secara kreatif.

B. Cara Kerja

1. Bentuklah dalam kelas anda (1 kelompok maksimal 6 orang)
2. Bersama dengan teman kelompok anda carilah sampah seperti (*kaleng, bungkus makanan, kertas, sisa pencil, daun/ranting, karet, kaca, botol plastic, kulit buah, sisa makanan lainnya dll*) yang ada di tempat pembuangan sampah yang ada disekolahan !
3. Identifikasi jenis-jenis sampah yang anda temukan, mana yang termasuk sampah organik dan limbah anorganik?

4. Sajikan hasil temuan anda kedalam tabel dibawah ini!

Tabel 1. Jenis-jenis limbah padat yang ada di sekolahan

No	Nama Benda	Jenis limbah		Pemanfaatan limbah		Keterangan
		Organik	anorganik	Daur ulang	Tanpa daur ulang	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

5. Buatlah desain produk daur ulang (masing-masing kelompok berbeda), perencanaan produk diisi pada lembar perencanaan yang ada dilembar berikutnya pada LKS ini. Yang meliputi sebagai berikut:

- a. Merumuskan judul produk (judul harus mengaitkan pengolahan daur ulang limbah untuk mengatasi permasalahan lingkungan)
- b. Menentukan judul tujuan
- c. Menentukan alat dan bahan
- d. Menentukan prosedur tahapan pembuatan produk

6. Buatlah produk daur ulang yang berguna dari limbah sesuai dengan desain yang dibuat se-kreatif dan se-menarik mungkin.

7. Jawab pertanyaan di bawah ini :

- 1) Berdasarkan hasil pengamatan, jelas pengertianp dari limbah organik dan anorganik serta berikan contohnya (minimal 3) !
- 2) Berikan masing-masing satu contoh cara menangani limbah atau sampah dengan prinsip 4 R (*reuse, reduce, replace dan recycle*)!

**LEMBAR PERENCANAAN PRODUK DAUR
ULANG LIMBAH**

A. Judul Produk

1.
.....

B. Tujuan Produk

1.
2.
3.
4.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

.....
.....

2. Bahan

.....
.....

D. Tahapan Pembuatan Produk

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.
11.

**LEMBAR
PELAKSANAAN**

A. Menggunakan Alat Dan Bahan

.....

.....

.....

.....

.....

B. Melaksanakan pekerjaan Berdasarkan Tahapan Perencanaan

.....

.....

.....

.....

.....

C. Kerja Sama Kelompok

.....

.....

.....

.....

.....

D. Efisiensi waktu

.....

.....

.....

.....

.....

**LEMBAR HASIL
PRODUK DAUR ULANG****A. Relevansi Produk dengan Konsep Biologi**

.....

.....

B. Inovasi dalam membuat karya

.....

.....

C. Bermanfaat

.....

.....

D. Dapat digunakan

.....

.....

E. Kelengkapan produk

.....

.....

F. Tampilan produk

.....

.....

G. Kesesuaian alat dan bahan

.....

.....

H. Kerapian pekerjaan

.....
.....

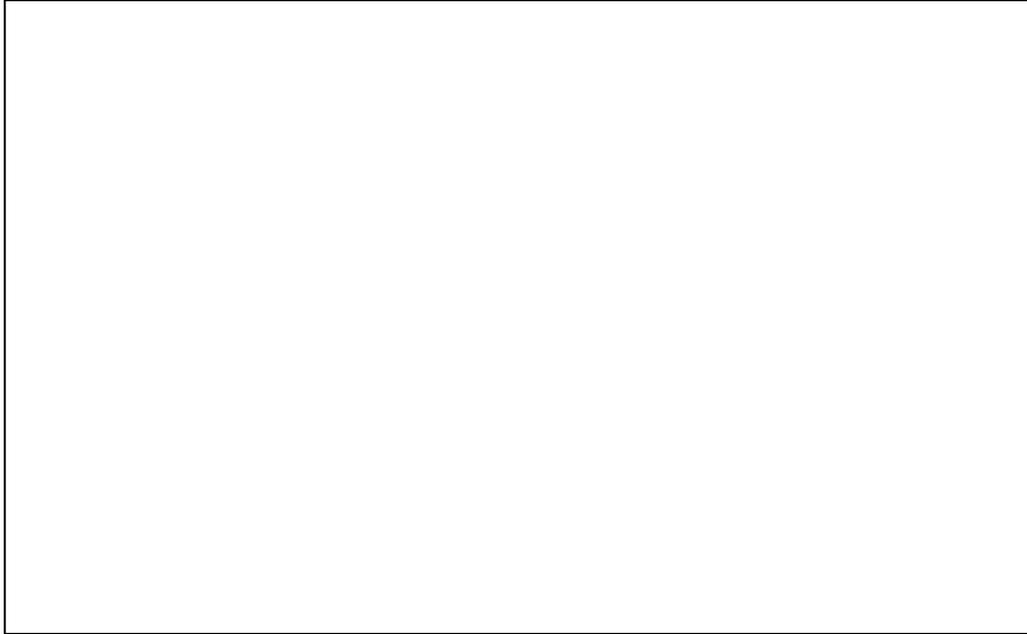
I. Nilai estetika

.....
.....

J. Kebaruan produk

.....
.....

Gambar Hasil produk sebelum direvisi



Gambar Hasil produk setelah direvisi



LAMPIRAN 9

(LKS KELAS KONTROL)

KERJA KELOMPOK

(MATERI KONSEP DAUR ULANG LIMBAH)

NAMA KELOMPOK :

NAMA ANGGOTA :

7.

8.

9.

10.

11.

12.

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

Kompetensi Dasar : 4.3 Jenis-jenis limbah dan daur ulang limbah
4.4 Membuat produk daur ulang limbah

Indikator :

1. Siswa dapat menjelaskan jenis-jenis limbah
2. Siswa dapat mengklasifikasikan limbah organik dan anorganik
3. Siswa dapat menjelaskan cara penanganan limbah.
4. Siswa dapat mengidentifikasi jenis-jenis limbah yang mungkin dapat di daur ulang.
5. Siswa dapat mendesain produk daur ulang limbah
6. Siswa dapat membuat produk baru yang berguna dari bahan limbah anorganik rumah tangga

A. Tujuan Pembelajaran :

1. Siswa dapat menjelaskan pengertian limbah dengan menyimak penjelasan guru dengan benar
2. Siswa dapat membedakan jenis-jenis limbah dengan menyimak penjelasan guru dengan benar
3. Siswa dapat mengelompokkan limbah organik dengan menyimak penjelasan guru secara tepat
4. Siswa dapat mengelompokkan limbah berdasarkan jenis limbah anorganik dengan menyimak penjelasan guru secara tepat
5. Siswa dapat menjelaskan kembali cara penanganan limbah dengan menyimak penjelasan guru dengan benar.
6. Siswa dapat membedakan macam-macam dengan menyimak penjelasan guru dengan benar
7. Siswa dapat mendesain produk daur ulang limbah dari penugasan proyek daur ulang limbah dengan pemikiran yang kreatif.
8. Siswa dapat menghasilkan produk baru dan berguna melalui penugasan proyek daur ulang limbah secara kreatif.

B. Cara Kerja

1. Bentuklah kelompok dalam kelas anda (1 kelompok maksimal 6 orang)
2. Buatlah desain produk daur ulang (masing-masing kelompok berbeda), perencanaan produk diisi pada lembar perencanaan yang ada dilembar berikutnya pada LKS ini. Yang meliputi sebagai berikut:

- a. Merumuskan judul produk (judul harus mengaitkan pengolahan daur ulang limbah untuk mengatasi permasalahan lingkungan)
 - b. Menentukan judul tujuan
 - c. Menentukan alat dan bahan
 - d. Menentukan prosedur tahapan pembuatan produk
3. Buatlah produk daur ulang yang berguna dari limbah sesuai dengan desain yang dibuat se-kreatif dan se-menarik mungkin.
 4. Jawab pertanyaan di bawah ini :
 - a. Berdasarkan penjelasan guru, jelaskan pengertian dari limbah organik dan anorganik serta berikan contohnya (minimal 3) !
 - b. Berikan masing-masing satu contoh cara menangani limbah atau sampah dengan prinsip 4 R (*reuse, reduce, replace* dan *recycle*)!

**LEMBAR PERENCANAAN PRODUK DAUR
ULANG LIMBAH**

A. Judul Produk

1.
.....

B. Tujuan Produk

1.
2.
3.
4.

C. Alat dan Bahan

1. Alat

.....
.....

2. Bahan

.....
.....

D. Tahapan Pembuatan Produk

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.
9.
10.

**LEMBAR
PELAKSANAAN**

A. Menggunakan Alat Dan Bahan

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

B. Melaksanakan pekerjaan Berdasarkan Tahapan Perencanaan

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

C. Kerja sama Kelompok

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

D. Efisiensi waktu

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

**LEMBAR HASIL PRODUK DAUR
ULANG LIMBAH****A. Relevansi Produk dengan Konsep Biologi**

.....

.....

B. Inovasi dalam membuat karya

.....

.....

C. Bermanfaat

.....

.....

D. Dapat digunakan

.....

.....

E. Kelengkapan produk

.....

.....

F. Tampilan produk

.....

.....

G. Kesesuaian alat dan bahan

.....

.....

H. Kerapian pekerjaan

.....
.....

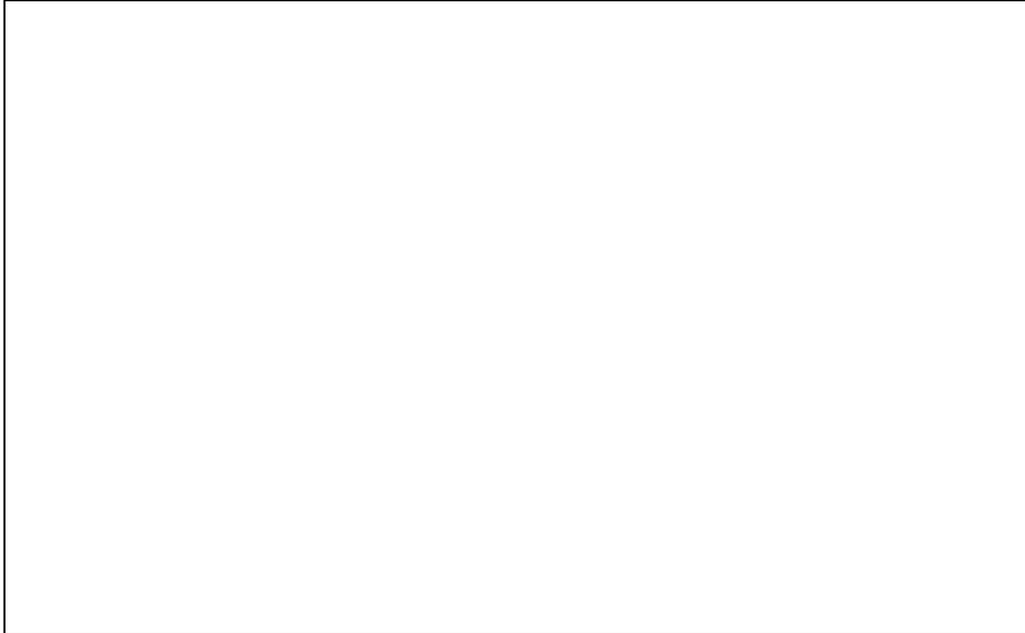
I. Nilai estetika

.....
.....

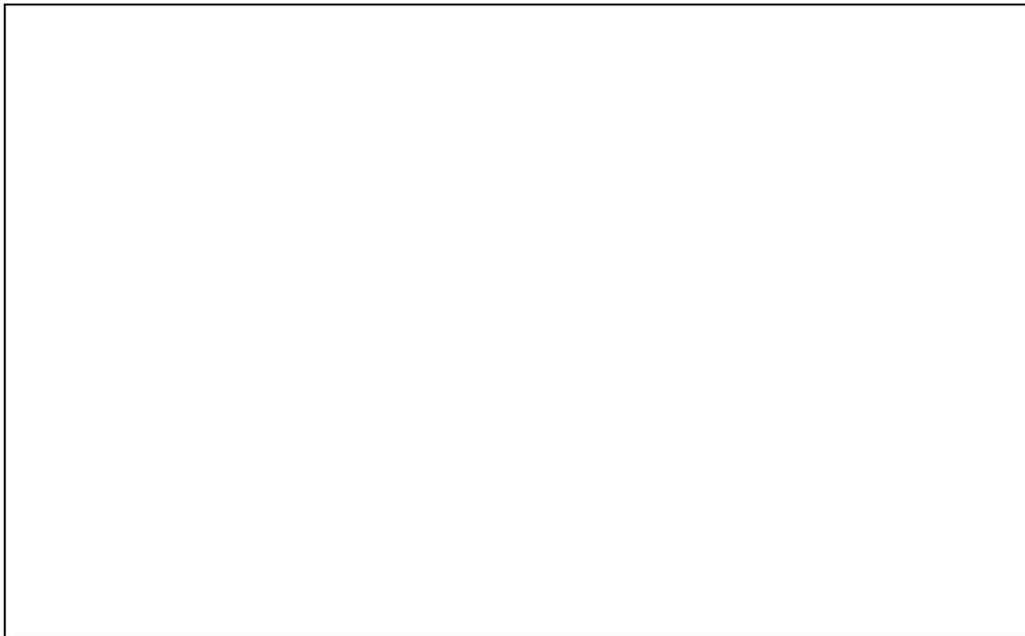
J. Kebaruan produk

.....
.....

Gambar Hasil produk sebelum direvisi



Gambar Hasil produk setelah direvisi



UJI VALIDITAS PAKAR RPP

LAMPIRAN 10

NO	ASPEK	INDIKATOR	VALIDATOR		R	c	Io	n	s	c-1	n(-1)	v	KRITERIA
			1	2									
1	ISI	A	4	4	8	5	1	2	7	4	8	0.875	Sangat tinggi
		B	4	4	8	5	1	2	7	4	8	0.875	Sangat tinggi
		C	4	4	8	5	1	2	7	4	8	0.875	Sangat tinggi
		D	4	4	8	5	1	2	7	4	8	0.875	Sangat tinggi
		E	4	4	8	5	1	2	7	4	8	0.875	Sangat tinggi
		F	4	4	8	5	1	2	7	4	8	0.875	Sangat tinggi
		G	4	4	8	5	1	2	7	4	8	0.875	Sangat tinggi
		H	4	4	8	5	1	2	7	4	8	0.875	Sangat tinggi
		I	4	4	8	5	1	2	7	4	8	0.875	Sangat tinggi
		J	4	4	8	5	1	2	7	4	8	0.875	Sangat tinggi
2	STRUKTUR DAN NAVIGASI	A	4	4	8	5	1	2	7	4	8	0.875	Sangat tinggi
		B	4	4	8	5	1	2	7	4	8	0.875	Sangat tinggi
		C	4	4	8	5	1	2	7	4	8	0.875	Sangat tinggi

		D	4	4	8	5	1	2	7	4	8	0.875	Sangat tinggi
		E	5	4	9	5	1	2	8	4	8	1	Sangat tinggi
		F	5	4	9	5	1	2	8	4	8	1	Sangat tinggi
		G	5	4	9	5	1	2	8	4	8	1	Sangat tinggi
3	TATA BAHASA	A	5	4	9	5	1	2	8	4	8	1	Sangat tinggi
		B	5	4	9	5	1	2	8	4	8	1	Sangat tinggi
		C	4	4	8	5	1	2	7	4	8	0.875	Sangat tinggi
4	SUMBER	A	4	4	8	5	1	2	7	4	8	0.875	Sangat tinggi

Keterangan validator 1 : Dini Apriansyah, M.Pd. (Dosen UIN Raden Fatah DAN validator 2 : Heliyati, S.Pd. (Guru SMA Muhammadiyah 2 Palembang

LAMPIRAN 11

UJI VALIDITAS PAKAR LKS

NO	ASPEK	INDIKATOR	VALIDATOR		R	c	Io	n	s	c-1	n(-1)	v	KRITERIA
			1	2									
1	PETUNJUK	A	4	4	8	5	1	2	7	4	8	0.875	Sangat tinggi
		B	4	4	8	5	1	2	7	5	10	0.875	Sangat tinggi
		C	4	5	9	5	1	2	8	6	12	1	Sangat tinggi
2	PROSEDUR	A	4	4	8	5	1	2	7	7	14	0.875	Sangat tinggi
		B	4	4	8	5	1	2	7	8	16	0.875	Sangat tinggi
3	ISI (CONTENT)	A	4	4	8	5	1	2	7	9	18	0.875	Sangat tinggi
		B	4	4	8	5	1	2	7	10	20	0.875	Sangat tinggi
		C	4	4	8	5	1	2	7	11	22	0.875	Sangat tinggi
		D	4	4	8	5	1	2	7	12	24	0.875	Sangat tinggi
		E	4	4	8	5	1	2	7	13	26	0.875	Sangat tinggi
		F	4	4	8	5	1	2	7	14	28	0.875	Sangat tinggi
		G	4	4	8	5	1	2	7	15	30	0.875	Sangat tinggi
4	STRUKTU DAN NAVIGASI (CONsTRUCK)	A	4	4	8	5	1	2	7	16	32	0.875	Sangat tinggi
		B	4	4	8	5	1	2	7	17	34	0.875	Sangat tinggi
		C	4	4	8	5	1	2	7	18	36	0.875	Sangat tinggi
5	PERTANYAAN	A	4	3	7	5	1	2	6	19	38	0.75	Tinggi
		B	4	4	8	5	1	2	7	20	40	0.875	Sangat tinggi
6	BAHASA	A	4	4	8	5	1	2	7	21	42	0.875	Sangat tinggi
		B	4	4	8	5	1	2	7	22	44	0.875	Sangat tinggi

		C	4	4	8	5	1	2	7	23	46	0.875	Sangat tinggi
		D	4	4	8	5	1	2	7	24	48	0.875	Sangat tinggi

Keterangan

validator 1 : Dini Apriansyah, M.Pd. (Dosen UIN Raden Fatah

validator 2 : Heliyati, S.Pd. (Guru SMA Muhammadiyah 2 Paelmabng

LAMPIRAN 12

KISI-KISI ANGKET UJI COBA

No.	Aspek Kreativitas	Indikator Kreativitas Siswa	No Item Pertanyaan		Skor Ideal tiap indikator	Jumlah Item setiap Aspek
			Positif	Negatif		
1	Kelancaran berpikir (<i>fluency of thinking</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Mencetuskan banyak ide, banyak jawaban, banyak penyelesaian masalah, banyak pertanyaan dengan lancar Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal Selalu memikirkan lebih dari satu gagasan. 	3 4 5	1, 2	20	5
2	Keluwesannya berpikir (<i>flexibility</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi, dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda. Mencari banyak alternatif atau arah yang berbeda-beda. Mampu mengubah cara pendekatan atau cara pemikiran. 	13, 14 15	11, 12	20	5
3	Elaborasi (<i>elaboration</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk Menambah atau memperinci detail-detil dari suatu obyek, gagasan, atau situasi sehingga menjadi lebih menarik. 	20	16 17, 18, 19	20	5
4	Originalitas (<i>originality</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik. Memikirkan cara yang tidak lazim untuk mengungkapkan diri. Mampu membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim dari bagian-bagian atau unsur-unsur 	6 8 10	7 9	20	5
Jumlah			10	10	80	20

(Sumber : Munandar, 2014)

LAMPIRAN 13

ANGKET UJI COBA

Petunjuk Pengisian:

- A. Skala atau angket ini berisikan pertanyaan tentang apa yang anda rasakan atau lakukan dalam proses pembelajaran.
- B. Tiap item atau pertanyaan tersedia lima pilihan yaitu :
- SS : Sangat Sering (selalu dilakukan)
 S : Sering (lebih banyak dilakukan daripada tidak)
 J : Jarang (banyak tidak dilakukan dibanding dilakukan)
 TP : Tidak Pernah (sama sekali tidak pernah dilakukan)
- C. Pilihlah salah satu dari lima pilihan tersebut yang sesuai dengan pengalaman anda dalam proses pembelajaran!
- D. Diharapkan kejujuran anda dalam menjawab angket ini, karena kejujuran anda tak terhingga nilainya!
- E. Berilah tanda “√” untuk setiap ungkapan jawaban anda!

Misalkan pada contoh dibawah ini :

No	Pernyataan	SS	S	J	TP
1	Dalam pelajaran biologi saya mendengarkan guru dengan penuh konsentrasi	√			

- F. Hasil jawaban anda tidak akan mempengaruhi nilai ulangan atau nilai raport!

No	Pernyataan	SS	S	J	TP
1	Saat guru memberikan tugas membuat produk, saya perluh waktu yang lama untuk menemukan ide membuat produk tersebut				
2	Saat pembelajaran guru memberikan permasalahan, saya merasa sulit untuk menemukan cara untuk menyelesaikan masalah tersebut.				
3	Saat ada materi yang kurang jelas, maka saya akan banyak bertanya terkait materi tersebut.				
4	Saat saya melihat suatu karya yang dibuat teman kurang bagus, maka saya akan memberikan saran untuk memperbaikinya				

No	Pernyataan	SS	S	J	TP
5	Kerja kelompok merupakan hal yang menyenangkan, karena saya dapat menyumbangkan banyak ide dalam kerja kelompok				
6	Pada saat guru memberikan tugas membuat produk, saya mampu memikirkan produk yang baru yang berbeda dari orang lain				
7	Saya kurang tertarik mengenai hal-hal yang baru dalam membuat suatu karya membuat produk				
8	Saya berusaha untuk mengungkapkan pendapat yang berbeda dari teman saya dalam pembelajaran				
9	Saya merasa bosan untuk mengungkapkan pendapat pada saat pembelajaran				
10	Saya memiliki cara yang berbeda untuk mengkombinasikan unsur-unsur yang menarik dalam membuat suatu karya				
11	Saat guru memberikan tugas, maka saya akan menanyakan jawabannya kepada teman yang lain.				
12	Dalam mendiskusikan suatu masalah, saya akan diam saja karena saya tidak mempunyai pendapat untuk menyelesaikannya.				
13	Pada saat membuat karya bahan yang dibutuhkan sulit didapatkan, saya akan mencari alternatif yang lain untuk menggantikan bahan tersebut				
14	Saya akan berusaha meningkatkan kualitas hasil karya saya dengan mencari banyak referensi dari berbagai sumber				
15	Pada saat pembelajaran saya mengungkapkan pendapat, maka teman-teman akan terkagung-kagung dengan pemikiran saya.				
16	Saya merasa malu untuk mengungkap pendapat, karena pendapat orang lain lebih baik dari pada pendapat saya.				
17	Hasil karya yang saya buat mendapatkan ejekan dari teman-teman saya.				
18	Saya meminta orang lain untuk mengerjakan tugas tugas untuk memperoleh hasil yang baik				

No	Pernyataan	SS	S	J	TP
19	Hasil karya yang saya buat sangatlah tidak sesuai dengan apa yang saya rencanakan				
20	Hasil karya yang saya buat sangat menarik dan senang mendapatkan pujian dari orang lain				

KISI-KISI WAWANCARA SISWA SEBELUM PEMBELAJARAN

Aspek pertanyaan	Pernyataan
<p align="center">Aktivitas pembelajaran</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. apakah dalam pelajaran biologi guru anda pernah memberikan proyek untuk membuat produk dari daur ulang limbah? 2. Bagaimana pendapatmu tentang produk daur ulang limbah yang pernah kamu hasilkan? 3. Apa nama produk yang pernah kalian kerjakan? 4. Apakah kalian merasa senang untuk membuat produk dari daur ulang limbah? 5. Menurut anda apa yang guru lakukan untuk meningkatkan kreativitas dalam pembelajaran?
<p align="center">Kreativitas Membuat produk</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah hasil produk yang anda buat sangat menarik? (<i>elaboration</i>) 2. Apakah hasil produk yang anda buat merupakan produk yang tidak biasa dibuat orang lain? (<i>Originalitas</i>) 3. Apakah anda dapat memikirkan produk yang anda buat secara cepat dan lancar? (<i>Fluency</i>) 4. Apakah alat dan bahan yang anda gunakan berasal dari limbah atau membelinya? (<i>Fleksibilitas</i>) 5. Bagaimana cara anda membuat produk jika anda bingung dalam mengerjakan, apa alternatif lain yang anda pilih? (<i>Fleksibilitas</i>)

KISI-KISI WAWANCARA SISWA SETELAH PEMBELAJARAN

Aspek Pertanyaan	Pertanyaan
Aktivitas pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bagaimana pendapat anda terkait proses pembelajaran yang berlangsung dalam membuat produk daur ulang limbah? 2. Apakah anda menyukai dari pembelajaran membuat produk ini? 3. Apakah dari pembelajaran yang telah dilakukan dapat meningkatkan keterampilan kreativitas dalam diri anda? 4. Apakah dari kegiatan pembelajaran membuat produk tersebut memberikan wawasan yang luas bagi anda untuk selalu berinovasi?
Kreativitas membuat produk	<ol style="list-style-type: none"> 1. apakah dari pembelajaran penugasan membuat produk membantu anda membuat produk yang menarik? (<i>elaboration</i>) 2. Apakah penugasan membuat produk menyulitkan anda menemukan produk yang akan dipilih? Berikan alasannya! (<i>flexibility</i>) 3. Apakah anda mengalami kendala dalam proses pembuatan produk? (<i>Fluency</i>) 4. Apakah produk yang anda buat lebih bagus dari pada produk anda yang pernah dibuat sebelumnya? (<i>Elaboration</i>) 5. Apakah dari pembelajaran membuat produk tersebut dapat memberikan produk yang baru dan tidak biasa dibuat orang lain? (<i>originality</i>)

LAMPIRAN 14

REKAPITULASI VALIDASI ANGKET HASIL UJI COBA

NO	p1	p2	p3	p4	p5	p6	p7	p8	p9	p10	p11	p12	p13	p14	p15	p16	p17	p18	p19	p20
1	3	2	3	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	4	1	3	4	4	4	1
2	2	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	3	3	4	2	2	3	4	3	2
3	3	3	2	3	2	1	4	2	3	3	2	4	4	1	1	3	4	4	4	1
4	2	1	2	4	4	3	2	4	2	3	2	3	3	2	3	1	4	3	2	3
5	2	2	3	4	3	2	2	2	2	2	3	4	2	2	3	3	4	2	3	2
6	4	2	3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	2	3	4	4	3	2
7	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	1	1	4	1	2	3	3	2	2
8	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	4	4	3	2	3
9	1	2	2	3	2	2	3	3	4	2	3	4	3	1	1	3	3	4	3	2
10	3	3	4	3	4	2	3	4	4	2	3	4	4	3	2	3	4	4	4	3
11	3	1	2	3	3	1	2	2	3	3	2	4	3	1	1	3	4	4	4	1
12	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	4	4	2	2	2	3	3	2	3
13	4	4	4	4	4	2	4	4	3	2	3	3	3	4	2	4	4	4	1	4
14	2	3	2	2	3	2	4	4	3	2	4	3	3	3	3	4	4	4	4	4
15	3	1	2	3	3	1	2	2	3	3	2	4	1	1	1	3	4	4	4	1
16	3	4	3	3	4	2	4	4	3	4	3	4	4	4	2	3	2	4	3	4
17	2	2	3	3	3	2	4	4	3	2	3	4	1	2	2	4	3	4	4	2
18	1	2	2	1	2	1	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2
19	1	1	2	1	2	1	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	3	3	2

20	1	2	2	1	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	2
21	3	2	2	3	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	2
22	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	1	4	4	3	2	4	4	3	3	2
23	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	4	4	3	3	3	1	4	2	2
24	3	2	2	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	3	2
25	1	2	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2
26	2	2	2	2	3	1	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2
27	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3	2	4	4	4	3	4	3	3	3	3
28	4	3	1	4	2	4	2	2	4	3	3	4	4	3	2	2	2	3	4	3
29	3	2	4	3	3	2	4	4	3	2	3	4	4	3	2	4	4	3	4	2
30	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2
31	3	4	2	3	2	2	3	3	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4
32	3	2	4	3	4	2	3	3	2	4	3	4	4	3	2	2	1	4	3	2
33	2	3	2	2	3	2	2	2	2	4	2	2	2	4	1	2	3	2	1	3
34	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	4
35	3	3	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	1	3	1	2	3	2	3	3
36	4	2	4	4	3	2	3	3	3	3	1	3	3	3	2	3	4	4	4	2

LAMPIRAN 15

HASIL *OUTPUT SPSS*

VALIDASI DAN RELIABILITAS ANGKET UJI COBA

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	36	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	36	100.0

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.874	20

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
pertanyaan 1	52.67	70.800	.700	.860
pertanyaan 2	52.97	75.399	.475	.869
pertanyaan 3	52.72	74.892	.509	.867
pertanyaan 4	52.47	71.799	.654	.862
pertanyaan 5	52.33	74.571	.600	.865
pertanyaan 6	53.17	73.629	.569	.865
pertanyaan 7	52.47	73.799	.622	.864
pertanyaan 8	52.47	72.485	.690	.861
pertanyaan 9	52.50	77.514	.405	.871
pertanyaan 10	52.72	78.606	.319	.873
pertanyaan 11	52.81	77.533	.378	.872
pertanyaan 12	52.06	74.225	.549	.866
pertanyaan 13	52.42	72.307	.571	.865
pertanyaan 14	52.53	74.828	.408	.872
pertanyaan 15	53.28	78.149	.319	.873
pertanyaan 16	52.39	76.187	.446	.870
pertanyaan 17	52.11	78.216	.262	.876
pertanyaan 18	51.97	77.171	.415	.871
pertanyaan 19	52.33	78.971	.213	.878
pertanyaan 20	52.94	76.454	.378	.872

LAMPIRAN 16

KISI-KISI ANGKET KREATIVITAS

No.	Aspek Kreativitas	Indikator Kreativitas Siswa	No Item Pertanyaan	
			Positif	Negatif
1	Kelancaran berpikir (<i>fluency of thinking</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Mencetuskan banyak ide, banyak jawaban, banyak penyelesaian masalah, banyak pertanyaan dengan lancar Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal Selalu memikirkan lebih dari satu gagasan. 	3	1, 2
4				
5				
2	Keluwesannya berpikir (<i>flexibility</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi, dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda. Mencari banyak alternatif atau arah yang berbeda-beda. 	12, 13	10, 11
3			Elaborasi (<i>elaboration</i>)	
4	Originalitas (<i>originality</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik. Memikirkan cara yang tidak lazim untuk mengungkapkan diri. 		6
			8	9
Jumlah			8	8

LAMPIRAN 17

LEMBAR ANKET KREATIVITAS

NAMA	:	
KELAS	:	
KELOMPOK	:	

Petunjuk Pengisian:

- A. Skala atau angket ini berisikan pertanyaan tentang apa yang anda rasakan atau lakukan dalam proses pembelajaran.
- B. Tiap item atau pertanyaan tersedia lima pilihan yaitu :
- SS : Sangat Sering (selalu dilakukan)
- S : Sering (lebih banyak dilakukan daripada tidak)
- J : Jarang (banyak tidak dilakukan dibanding dilakukan)
- TP : Tidak Pernah (sama sekali tidak pernah dilakukan)
- C. Pilihlah salah satu dari lima pilihan tersebut yang sesuai dengan pengalaman anda dalam proses pembelajaran!
- D. Diharapkan kejujuran anda dalam menjawab angket ini, karena kejujuran anda tak terhingga nilainya!
- E. Berilah tanda “√” untuk setiap ungkapan jawaban anda!

Misalkan pada contoh dibawah ini :

No	Pernyataan	SS	S	J	TP
1	Dalam pelajaran biologi saya mendengarkan guru dengan penuh konsentrasi	√			

- F. Hasil jawaban anda tidak akan mempengaruhi nilai ulangan atau nilai raport!

No	Pernyataan	SS	S	J	TP
1	Saat guru memberikan tugas membuat produk, saya perlu waktu yang lama untuk menemukan ide membuat produk tersebut				
2	Saat pembelajaran guru memberikan permasalahan, saya merasa sulit untuk menemukan cara untuk menyelesaikan masalah tersebut.				

3	Saat ada materi yang kurang jelas, maka saya akan banyak bertanya terkait materi tersebut.				
4	Saat saya melihat suatu karya yang dibuat teman kurang bagus, maka saya akan memberikan saran untuk memperbaikinya				
5	Kerja kelompok merupakan hal yang menyenangkan, karena saya dapat menyumbangkan banyak ide dalam kerja kelompok				
6	Pada saat guru memberikan tugas membuat produk, saya mampu memikirkan produk yang baru yang berbeda dari orang lain				
7	Saya kurang tertarik mengenai hal-hal yang baru dalam membuat suatu karya membuat produk				
8	Saya berusaha untuk mengungkapkan pendapat yang berbeda dari teman saya dalam pembelajaran				
9	Saya merasa bosan untuk mengungkapkan pendapat pada saat pembelajaran				
10	Saat guru memberikan tugas, maka saya akan menanyakan jawabannya kepada teman yang lain.				
11	Dalam mendiskusikan suatu masalah, saya akan diam saja karena saya tidak mempunyai pendapat untuk menyelesaikannya.				
12	Pada saat membuat karya bahan yang dibutuhkan sulit didapatkan, saya akan mencari alternatif yang lain untuk menggantikan bahan tersebut				
13	Saya akan berusaha meningkatkan kualitas hasil karya saya dengan mencari banyak referensi dari berbagai sumber				
14	Saya merasa malu untuk mengungkap pendapat, karena pendapat orang lain lebih baik dari pada pendapat saya.				
15	Saya meminta orang lain untuk mengerjakan tugas tugas untuk memperoleh hasil yang baik				
16	Hasil karya yang saya buat sangat menarik dan senang mendapatkan pujian dari orang lain				

LAMPIRAN 18

KISI-KISI PENILAIAN KREATIVITAS PRODUK TAHAP PERENCANAAN

No	Tahapan kegiatan	Aspek Kegiatan Proyek	Aspek Kreativitas	Indikator kemampuan kreativitas siswa	Aspek Yang Dinilai
	Perencanaan	Merumuskan judul	<i>Flexibility</i>	Menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi, dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda.	Menuliskan judul yang bervariasi dan relevan dengan permasalahan yang dimunculkan
			<i>Originality</i>	Mampu melahirkan ide yang baru dan unik.	Mampu menuliskan judul produk yang berbeda dengan orang lain (unik) dan baru.
		Menentukan tujuan	<i>Fruency</i>	Mencetuskan banyak ide, banyak jawaban, banyak penyelesaian masalah, banyak pertanyaan dengan lancar	Lancar dalam menentukan tujuan produk sebagai solusi mengatasi permasalahan limbah pada lingkungan hidup
			<i>Elaboration</i>	Menambah atau memperinci detil-detil dari suatu obyek, gagasan, atau situasi sehingga menjadi lebih menarik.	Mengembangkan gagasan sehingga terbentuk tujuan-tujuan mendetail yang dari suatu produk daur ulang limbah
		Menentukan alat dan bahan	<i>Elaboration</i>	Menambah atau memperinci detil-detil dari suatu obyek, gagasan, atau situasi sehingga menjadi lebih menarik.	Siswa menuliskan alat dan bahan yang digunakan secara mendetail (merinci)
			<i>Originality</i>	Mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik.	Siswa menuliskan alat dan bahan yang menunjukkan produk yang unik dan berbeda dengan kelompok lain.
		Menyusun rencana tahapan membuat produk	<i>Elaboration</i>	Menambah atau memperinci detil-detil dari suatu obyek, gagasan, atau situasi sehingga menjadi lebih menarik.	Mampu menuliskan rencana tahapan membuat produk secara terperinci
		Jumlah			7

Dimodifikasi dari (Sani, 2014)

KISI-KISI PENILAIAN KREATIVITAS PRODUK TAHAP PELAKSANAAN

No	Tahapan kegiatan	Aspek Kegiatan Proyek	Aspek Kreativitas	Indikator kemampuan kreativitas siswa	Aspek Yang Dinilai
3	Pelaksanaan	Menggunakan alat dan bahan	<i>Elaboration dan Fluency</i>	Menambah atau memperinci detil-detil dari suatu obyek, gagasan, atau situasi sehingga menjadi lebih menarik.	Siswa lancer dalam mendemostrasikan penggunaan alat dan bahan secara terperinci dan tepat dalam proses pembuatan produk
		Melaksanakan pekerjaan berdasarkan tahapan perencanaan	<i>Elaboration</i>	Menambah atau memperinci detil-detil dari suatu obyek, gagasan, atau situasi sehingga menjadi lebih menarik.	Melaksanakan pekerjaan produk secara terperinci sesuai tahapan perencanaan
		Kerjasama kelompok	<i>Elaboration</i>	Mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk	Mampu bekerja sama dalam mengembangkan produk
		Efisiensi waktu	<i>Fluency</i>	Menambah atau memperinci detil-detil dari suatu obyek, gagasan, atau situasi sehingga menjadi lebih menarik.	Mampu menyelesaikan produk yang menarik pada waktu yang ditentukan.
		Jumlah			4

Dimodifikasi dari (Sani, 2014)

KISI-KISI PENILAIAN KREATIVITAS HASIL PRODUK

NO	Tahapan Kegiatan Proyek	Kriteria Penilaian Proyek	Kriteria Produk Kreatif	Indikator Produk Kreatif	Aspek Yang Dinilai
	Hasil	Relevansi produk dengan konsep biologi	<i>Elaboration</i> dan <i>synthesis</i>	Logis	Kesesuaian produk berdasarkan konsep Biologi
		Inovasi dalam membuat karya	<i>Novelty</i> (kebaruan)	kebaruan	Inovasi dalam membuat produk Biologi
		Bermanfaat	<i>Resolution</i> (pemecahan masalah)	Berguna	Produk memiliki manfaat secara teoritis dan praktis
		Dapat digunakan	<i>Elaboration</i> dan <i>synthesis</i>	Dapat dipahami	Produk dapat digunakan dengan mudah
			<i>Resolution</i> (pemecahan masalah)	Bermakna	Produk dapat digunakan dalam jangka waktu lama
		Kelengkapan produk	<i>Elaboration</i> dan <i>synthesis</i>	Kompleks	Produk tampil jelas dan kompleks
		Tampilan produk	<i>Elaboration</i> dan <i>synthesis</i>	Elegan	Membuat produk daur ulang limbah yang menunjukkan tampilan yang menarik
		Kesesuaian alat dan bahan yang digunakan	<i>Elaboration</i> dan <i>synthesis</i>	Logis	Alat dan bahan dari daur ulang limbah
		kreativitas	<i>Elaboration</i> dan <i>synthesis</i>	Keterampilan	Produk menunjukkan kreativitas
		Kerapian pekerjaan	<i>Elaboration</i> dan <i>synthesis</i>	Keterampilan	Produk memiliki kerapian
		Nilai estetika karya	<i>Elaboration</i> dan <i>synthesis</i>	Elegan	Memiliki Keindahan
	Kebaruan produk	<i>Novelty</i> (kebaruan)	Orisinil	Produk yang dibuat bersifat langka	
	Jumlah				12

Dimodifikasi dari (Sani, 2014 & Munandar, 2014)

LAMPIRAN 19

RUBRIK PENILAIAN KREATIVITAS PERENCANAAN PRODUK DAUR ULANG LIMBAH

No	Tahapan kegiatan	Aspek Kegiatan Proyek	Aspek Yang Dinilai	Hasil Penilaian		
				(Skor 1) Rendah	(Skor 2) Sedang	(Skor 3) Tinggi
1	Perencanaan	Merumuskan judul	Judul produk Biologi yang relevan dengan konsep daur ulang limbah	rancangan judul produk tidak termasuk produk Biologi tetapi memanfaatkan barang bekas	Rancangan judul produk termasuk produk biologi, namun belum memanfaatkan barang bekas	rancangan judul produk termasuk produk Biologi dengan memanfaatkan barang bekas
			Judul produk Biologi (<i>originalitas</i>) yang berbeda dengan orang lain	Rancangan judul produk tidak <i>originalitas</i> dan tidak termasuk produk Biologi	judul produk tidak <i>originalitas</i> namun produk termasuk produk Biologi	judul produk yang berbeda dengan orang lain (unik) dan termasuk produk Biologi
		Menentukan tujuan produk	Tujuan perencanaan yang menerapkan konsep Biologi sebagai solusi mengatasi permasalahan limbah pada lingkungan hidup.	Tujuan perencanaan tidak menerapkan konsep Biologi sebagai solusi mengatasi permasalahan limbah pada lingkungan hidup.	Tujuan perencanaan cukup menerapkan konsep Biologi sebagai solusi mengatasi permasalahan limbah pada lingkungan hidup.	Tujuan perencanaan menerapkan konsep Biologi sebagai solusi mengatasi permasalahan limbah pada lingkungan hidup.
			Lancar dalam mengembangkan gagasan pada tujuan perencanaan pembuatan produk Biologi secara mendetail atau lengkap	(< 35%) dapat mengembangkan gagasan pada tujuan perencanaan pembuatan produk Biologi secara mendetail atau lengkap	(35 % > X < 75 %) dapat mengembangkan gagasan pada tujuan perencanaan pembuatan produk Biologi secara mendetail atau lengkap	(> 75 %) dapat mengembangkan gagasan pada tujuan perencanaan pembuatan produk Biologi secara mendetail atau lengkap
		Menentukan alat dan bahan	Pemilihan alat dan bahan yang digunakan secara terperinci	(< 35%) dapat menuliskan pemilihan alat dan bahan	(35 % > X < 75 %) dapat menuliskan pemilihan alat dan bahan	(> 75 %) dapat menuliskan pemilihan alat dan bahan

			Siswa menuliskan alat dan bahan yang menunjukkan produk yang unik atau berbeda dengan kelompok lain.	jika tidak menuliskan pemilihan alat dan bahan yang unik atau berbeda dengan kelompok lain	jika menuliskan pemilihan alat dan bahan, namun alat dan bahannya sama dan tidak berbeda dengan kelompok lain.	Jika menuliskan pemilihan alat dan bahan, yang unik atau tidak sama dengan kelompok lain	
		Tahapan membuat produk	Mampu menuliskan tahapan membuat produk secara terperinci	35 % dapat menuliskan perencanaan tahapan pembuatan produk	(35 % > X < 75 %) dapat menuliskan perencanaan tahapan pembuatan produk	>75% dapat menuliskan perencanaan tahapan pembuatan produk	
	Jumlah						7

Dimodifikasi dari (Sani, 2014)

RUBRIK PENILAIAN KREATIVITAS TAHAP PELAKSANAAN

No	Tahapan kegiatan	Aspek Kegiatan Proyek	Aspek Yang Dinilai	Hasil Penilaian		
				(Skor 1) Rendah	(Skor 2) Sedang	(Skor 3) Tinggi
2	Pelaksanaan	Menggunakan alat dan bahan	Siswa memperagakan penggunaan alat dan bahan secara mendetail dalam proses pembuatan produk	< 35 % Dapat memperagakan penggunaan alat dan bahan secara mendetail dalam proses pembuatan produk	35 % < X > 75 % Dapat memperagakan penggunaan alat dan bahan secara mendetail dalam proses pembuatan produk	>75 % Dapat memperagakan penggunaan alat dan bahan secara mendetail dalam proses pembuatan produk
		Melaksanakan berdasarkan tahapan perencanaan	Melaksanakan pembuatan produk secara terperinci dan sesuai dengan tahapan perencanaan	Jika tidak melaksanakan pembuatan produk secara terperinci dan tidak sesuai dengan tahapan perencanaan	Jika melaksanakan pekerjaan kurang mendetail dan kurang sesuai berdasarkan tahapan perencanaan	Jika melaksanakan pekerjaan secara mendetail dan sesuai berdasarkan tahapan perencanaan
		Kerjasama kelompok	Mampu bekerja sama dalam mengembangkan produk	< 35 % Mampu bekerja sama dalam mengembangkan produk	35 % < X > 75 % Mampu bekerja sama dalam mengembangkan produk	>75 % Mampu bekerja sama dalam mengembangkan produk

	Efisiensi waktu	Mampu menyelesaikan produk yang menarik pada waktu yang ditentukan.	menyelesaikan produk yang kurang menarik dan tidak tepat waktu	menyelesaikan produk yang kurang menarik tetapi tepat pada waktunya	menyelesaikan produk yang menarik tepat pada waktunya
	Jumlah				4

RUBRIK PENILAIN KREATIVITAS HASIL PRODUK DAUR ULANG LIMBAH

3	Tahapan Kegiatan Proyek	Aspek Yang Dinilai	Hasil Penilaian		
			(Skor 1) Rendah	(Skor 2) Sedang	(Skor 3) Tinggi
3	Hasil	Kesesuaian Produk berdasarkan produk biologi	Produk tidak sesuai dengan produk Biologi	Produk kurang sesuai dengan produk Biologi	Produk sesuai dengan produk Biologi
		Inovasi dalam membuat produk Biologi	Produk tidak memiliki inovasi	Produk merupakan inovasi dari produk sebelumnya	Inovasi produk yang belum pernah ada sebelumnya.
		Produk memiliki manfaat secara teoritis dan praktis dalam pemahaman konsep Biologi	Produk bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari namun tidak dapat menambah pemahaman konsep Biologi siswa	Produk tidak bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari namun dapat menambah pemahaman konsep Biologi siswa	Produk sangat bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari serta dapat menambah pemahaman konsep Biologi siswa
		Keberhasilan Produk Biologi setelah digunakan	< 35 % Berhasil	35 % > X > 75 % Berhasil	>75% Berhasil
		Produk dapat digunakan dalam jangka waktu lama	Produk bertahan lebih singkat	Produk dapat digunakan dalam waktu tertentu	Produk dapat digunakan dalam jangka waktu lebih lama
		Produk tampil jelas dan kompleks	Produk tampil tidak jelas dan tidak kompleks	Produk tampil kurang jelas dan kurang kompleks	Produk tampil dengan jelas dan kompleks
		Membuat produk daur ulang limbah yang menunjukkan tampilan yang menarik	Produk daur ulang limbah tampil tidak menarik	Produk daur ulang limbah tampil kurang menarik	Produk daur ulang limbah tampil secara menarik
		bahan yang digunakan dari daur ulang limbah	< 35 % bahan yang digunakan dari daur ulang limbah	35 % < X > 75 % bahan yang digunakan dari daur ulang limbah	>75 % bahan yang digunakan dari daur ulang limbah

	Kreativitas	Kreativitas rendah	Kreativitas sedang	Kreativitas tinggi
	Produk memiliki kerapian	Produk tidak memiliki kerapian	Produk memiliki kerapian yang kurang baik	Produk memiliki kerapian yang baik
	Memiliki Keindahan	Produk yang dihasilkan memiliki keindahan yang rendah	Produk yang dihasilkan memiliki keindahan cukup tinggi	Produk yang dihasilkan memiliki keindahan yang tinggi
	Produk yang dibuat bersifat langkah	Produk yang dihasilkan mudah ditemukan	Produk yang dihasilkan jarang ditemukan	Produk yang dihasilkan sangat sulit ditemukan
Jumlah item				12

Dimodifikasi dari (Sani, 2014)

LAMPIRAN 20

LEMBAR PENILAIAN PRODUK SISWA

Nama Evaluator :
 Jabatan :
 Kelompok Yang dinilai :

No	Tahapan kegiatan	Aspek Kegiatan Proyek	Aspek Yang Dinilai	Nilai		
				1	2	3
1	Perencanaan	Merumuskan judul	Menuliskan judul produk Biologi yang bervariasi dan relevan dengan konsep daur ulang limbah			
			Mampu menuliskan judul produk Biologi yang berbeda dengan orang lain (unik) dan baru.			
		Menentukan tujuan produk	Lancar dalam menentukan tujuan produk Biologi sebagai solusi mengatasi permasalahan limbah pada lingkungan hidup			
			Mengembangkan gagasan sehingga terbentuk tujuan-tujuan mendetail yang dari suatu produk Biologi dari daur ulang limbah			
		Menentukan alat dan bahan	Siswa menuliskan pemilihan alat dan bahan yang digunakan secara terperinci			
			Siswa menuliskan alat dan bahan yang menunjukkan produk Biologi yang unik atau berbeda dengan kelompok lain.			
Menyusun tahapan perencanaan membuat produk	Mampu menuliskan tahapan membuat produk Biologi secara terperinci					
2	Pelaksanaan	Menggunakan alat dan bahan	Siswa mendemostrasikan penggunaan alat dan bahan secara mendetail dalam proses pembuatan produk			
		Melaksanakan berdasarkan tahapan perencanaan	Melaksanakan pembuatan produk Biologi secara terperinci dan sesuai dengan tahapan perencanaan			
		Kerjasama kelompok	Mampu bekerja sama dalam mengembangkan produk Biologi dari daur ulang limbah			
		Efisiensi waktu	Mampu menyelesaikan produk Biologi yang menarik			

			pada waktu yang ditentukan.			
--	--	--	-----------------------------	--	--	--

No	Tahapan	Aspek Yang Dinilai	Nilai		
			1	2	3
3	Hasil	Kesesuaian Produk Biologi dibuat berdasarkan konsep daur ulang limbah			
		Produk Biologi menggunakan kombinasi bahan yang berbeda dengan kelompok yang lain			
		Produk memiliki manfaat dalam kehidupan sehari-hari			
		Produk dapat digunakan dengan mudah			
		Produk dapat digunakan dalam jangka waktu lama			
		Produk Biologi tampil dengan jelas dan kompleks			
		Membuat produk Biologi dari daur ulang limbah yang menunjukkan tampilan yang menarik			
		bahan yang digunakan dari barang bekas (limbah)			
		Alat dan bahan pada produk mudah didapat			
		Produk memiliki kerapian			
		Memiliki Keindahan			
		Produk yang dibuat bersifat langkah			

Jumlah Skor :

Keterangan :

- Isilah skor lembar penilaian produk pada setiap aspek yang dinilai dengan menyesuaikan dengan rubric penilaian
- Berilah tanda centang (√) pada skor yang dirikan pada setiap aspek yang dinilai.

Evaluator

(.....)

LAMPIRAN 21

**REKAPITULASI ANGKET PRETEST
KELAS EKSPERIMEN (X1)**

NO	NAMA SISWA	SKOR MASING-MASING PERNYATAAN																JUMLAH
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	AGNES FRENICA	1	3	3	3	3	3	3	2	2	4	2	3	1	3	2	1	39
2	ANDI AZRIAL AKBAR	3	3	3	3	3	2	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	49
3	ANGGI DARMAWAN	4	2	2	3	2	1	2	4	2	2	1	3	4	2	2	2	38
4	CINDI RAMADANI	3	3	4	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	4	4	1	45
5	DESY YULIANA	3	2	4	2	3	2	1	4	2	2	3	4	3	4	4	2	45
6	DEVI PUSPA SARI	3	2	3	2	3	4	4	2	4	4	3	3	3	4	4	3	51
7	DINDA DWI AGUSTIN	1	2	2	3	3	2	3	4	3	3	4	3	2	3	3	3	44
8	FINI ZURIATIWI	2	2	3	3	3	2	3	2	4	3	2	3	3	3	2	3	43
9	HENI AMELIA ROSA	2	3	3	3	4	3	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	41
10	IRMA WULAN MAUDIA	3	2	3	4	3	3	4	3	3	3	4	2	2	2	2	2	45
11	KGS. ISMAIL FAHMI	1	1	1	2	3	2	4	2	1	4	2	4	3	2	1	1	34
12	LISA APRIANI	1	1	3	2	2	2	3	4	4	3	2	2	1	2	3	4	39
13	M.PUTRA RADIAN ZAMSYAH	1	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	3	1	26
14	M. BERLIAN YAHYA	2	1	2	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	2	1	36
15	M.DIMAS SOBARI	3	3	3	2	3	2	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	44
16	M. ILHAM ALI	1	2	3	4	4	4	2	4	4	1	3	3	4	3	1	4	47
17	M. RASIS RAMADHAN	1	2	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	23
18	M. REZA FAKHROZI	2	2	3	2	3	2	4	2	1	4	2	4	2	2	2	2	39
19	M. WAHYU SAPUTRA	3	3	2	4	4	3	3	3	4	3	4	4	3	3	3	2	51
20	M. MONICA FRANSISKA RUNTULALU	3	3	2	4	4	2	3	4	4	3	4	2	2	4	4	1	49
21	MSY. ROHMATUN NAZILAH	1	1	3	3	2	3	2	3	2	1	2	2	4	4	4	3	40

22	MUTIARA RAMADHAN	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	1	2	3	2	3	2	39
23	NURHAFIDZAH	2	2	3	2	3	3	3	2	3	2	3	4	1	2	1	1	37
24	RAHMAD HOLAMBA	2	2	3	4	4	3	3	3	3	3	2	3	3	3	4	3	48
25	RANI SAFIRA	2	3	3	3	2	2	4	2	3	2	3	2	3	3	3	3	43
26	SRI HARTATI	3	3	3	3	4	3	4	4	4	2	4	3	3	2	4	3	52
27	SULIASTI JULIANSYAH	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	4	2	2	4	2	47
28	THIO SAPUTRA	1	2	3	3	2	3	2	2	1	1	3	3	3	2	2	3	36
29	M. RAFLI R.	1	2	3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	1	2	44
30	APRILIASARI MONALISA	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	4	2	3	3	4	3	47
JUMLAH																	1261	

**REKAPITULASI ANGKET POSTEST
KELAS EKSPERIMEN (X2)**

NO	NAMA SISWA	SKOR MASING-MASING PERNYATAAN																JUMLAH
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	AGNES FRENICA	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	3	56
2	ANDI AZRIAL AKBAR	3	3	4	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	52
3	ANGGI DARMAWAN	4	2	3	3	3	2	2	4	2	2	2	3	4	3	4	3	46
4	CINDI RAMADANI	3	3	4	3	3	3	3	4	4	3	4	2	3	4	4	3	53
5	DESY YULIANA	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	4	3	49
6	DEVI PUSPA SARI	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	4	56
7	DINDA DWI AGUSTIN	2	3	3	3	3	2	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	49
8	FINI ZURIATIWI	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	54
9	HENI AMELIA ROSA	2	3	4	3	4	3	3	3	3	3	4	2	2	4	3	3	49
10	IRMA WULAN MAUDIA	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3	51
11	KGS. ISMAIL FAHMI	3	4	4	3	3	2	4	2	2	4	3	4	3	3	3	3	50
12	LISA APRIANI	3	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	55
13	M.PUTRA RADIAN ZAMSYAH	2	2	3	2	2	2	2	4	3	4	3	2	2	4	3	3	43
14	M. BERLIAN YAHYA	3	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	2	4	3	43
15	M.DIMAS SOBARI	2	3	3	4	3	2	3	4	4	3	4	3	2	3	4	3	50
16	M. ILHAM ALI	3	3	3	4	4	4	2	4	4	2	3	3	4	3	2	4	52
17	M. RASIS RAMADHAN	3	3	3	2	3	3	4	3	4	4	3	3	2	2	3	2	47
18	M. REZA FAKHROZI	2	3	3	3	3	2	3	2	3	3	4	2	2	4	3	2	44
19	M. WAHYU SAPUTRA	3	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4	60

20	M. MONICA FRANSISKA RUNTULALU	2	3	4	4	3	4	3	4	3	3	4	2	3	3	4	3	52
21	MSY. ROHMATUN NAZILAH	2	2	3	3	4	3	4	3	4	4	4	2	4	4	4	3	53
22	MUTIARA RAMADHAN	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	56
23	NURHAFIDZAH	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	3	4	3	57
24	RAHMAD HOLAMBA	2	2	4	4	4	3	3	3	4	4	4	2	3	3	3	3	51
25	RANI SAFIRA	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	4	4	4	3	50
26	SRI HARTATI	3	3	4	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	4	4	3	57
27	SULIASTI JULIANSYAH	2	3	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	60
28	THIO SAPUTRA	3	3	4	4	4	3	3	2	4	3	4	4	3	3	4	3	54
29	M. RAFLI R.	2	3	4	3	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	54
30	APRILIASARI MONALISA	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	4	3	3	4	4	4	59
JUMLAH																		1562

LAMPIRAN 22

**REKAPITULASI ANGKET PRETEST
KELAS KONTROL (X2)**

NO	NAMA SISWA	SKOR MASING-MASING PERNYATAAN																JUMLAH
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	AHMAD FADEL SEPTIANO	1	2	1	1	1	2	4	2	1	4	3	1	2	2	4	1	32
2	ANGGIE DWI LESTARI	3	1	1	3	4	1	1	4	1	4	2	1	1	1	1	2	31
3	AYU OKTAVIA	1	1	4	3	3	4	2	4	3	3	4	2	3	3	3	4	47
4	CHAN CELLY	2	3	4	3	4	2	3	3	4	3	3	3	3	1	3	3	47
5	CHOIRUNNISA	3	3	4	4	4	2	4	2	4	4	4	1	4	4	4	3	54
6	DHEA PRADITA	1	2	3	3	3	2	4	1	4	2	2	2	3	2	4	3	41
7	DETY SYAHFA KAMILA A.	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	55
8	DEWI WULAN GANDARI	2	3	3	3	4	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	48
9	FIKRI	2	1	2	1	2	2	3	3	3	4	4	3	2	1	1	1	35
10	HANA HAKIMAH	3	2	4	4	2	4	2	4	2	3	1	4	4	1	1	4	45
11	INDAH RAHMASARI	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	3	55
12	KGS.ALFITRAH M.AKBAR	2	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	1	1	2	4	2	41
13	KGS.M.AZIZ IKHLASULA	2	3	3	4	4	2	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	48
14	M.ADITYA RAHMAN	2	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3	3	4	2	52
15	M.FADLY AL FAJRI	4	3	3	2	4	3	2	2	2	3	1	2	2	1	2	2	38
16	M.FIKRI HIDAYATULLAH	2	3	2	2	2	2	2	1	1	2	2	3	1	3	2	1	31
17	M.KEVIN ROLANDO	2	3	3	2	2	2	2	3	3	3	4	2	3	2	2	2	40

18	M.NOVAN RIZALDI	1	2	3	4	3	2	3	2	2	2	2	2	3	4	1	1	37
19	M. PRAMUDA WIJAYA	1	1	2	2	2	3	3	4	3	3	4	4	3	3	2	2	42
20	M. RAHMAT MAULANA	1	1	3	3	2	4	2	2	4	4	3	4	3	3	3	3	45
21	MEISYA ADELIA	3	2	4	4	3	4	4	3	3	3	2	3	3	3	4	4	52
22	NOTA LISA FIRANI	2	3	3	3	4	3	3	4	3	2	3	3	4	3	3	3	49
23	PUSPITA ALIYA NABILA	2	3	1	3	4	3	4	2	3	3	4	3	3	3	3	2	46
24	RA. NADYA ALAWIYAH	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	49
25	RANI ANGGRAINI	3	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	1	53
26	RIMA ANGGRAINI	2	4	4	3	3	2	3	3	4	4	4	3	1	1	4	3	48
27	SELVIA PRISKA UTAMI	2	3	2	4	3	2	2	2	3	4	3	3	3	3	3	1	43
28	SISILIA JANUARISKA	3	4	3	2	4	3	3	3	3	2	4	4	4	3	2	3	50
29	WAHYU SEPTIAN DWI C.	2	4	3	3	3	1	4	1	4	2	4	3	3	2	2	1	42
30	INTAN PUTRI REZEKI	2	3	3	3	4	3	3	4	2	1	4	4	3	3	1	2	45
																		1341

**REKAPITULASI ANGKET POS TEST
KELAS KONTROL (X2)**

NO	NAMA SISWA	SKOR MASING-MASING PERNYATAAN																JUMLAH
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	AHMAD FADEL SEPTIANO	1	1	1	1	3	1	2	4	2	4	3	2	1	1	2	1	30
2	ANGGIE DWI LESTARI	1	1	4	3	4	3	2	4	2	1	2	4	3	1	1	2	38
3	AYU OKTAVIA	2	2	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	3	4	3	52
4	CHAN CELLY	2	1	4	2	4	2	4	4	3	3	3	3	3	2	3	2	45
5	CHOIRUNNISA	3	3	3	2	3	2	3	1	3	4	3	2	3	4	3	1	43
6	DHEA PRADITA	2	3	3	4	2	2	2	3	2	4	3	3	3	2	2	1	41
7	DETY SYAHFA KAMILA A.	4	4	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	3	57
8	DEWI WULAN GANDARI	4	4	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	1	1	3	2	45
9	FIKRI	2	2	4	3	4	3	3	3	2	4	3	3	3	4	4	3	50
10	HANA HAKIMAH	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	2	3	4	4	3	2	52
11	INDAH RAHMASARI	4	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	4	4	57
12	KGS.ALFITRAH M.AKBAR	2	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2	38
13	KGS.M.AZIZ IKHLASULA	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	3	4	4	2	53
14	M.ADITYA RAHMAN	2	2	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	2	46
15	M.FADLY AL FAJRI	1	2	4	4	4	2	3	4	4	3	2	2	4	1	3	4	47
16	M.FIKRI HIDAYATULLAH	1	2	3	3	2	1	3	2	2	2	2	2	2	1	2	1	31
17	M.KEVIN ROLANDO	3	3	4	3	2	2	3	1	2	4	3	3	3	3	4	2	45
18	M.NOVAN RIZALDI	2	2	2	2	2	4	3	2	2	2	3	2	2	3	3	1	37
19	M. PRAMUDA WIJAYA	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	4	3	3	2	1	42
20	M. RAHMAT MAULANA	1	3	3	4	3	3	1	1	4	4	2	4	2	3	3	2	43

21	MEISYA ADELIA	3	3	4	4	3	4	4	3	2	3	2	4	4	3	4	3	53
22	NOTA LISA FIRANI	2	3	3	4	4	3	4	4	4	4	4	3	3	4	3	3	55
23	PUSPITA ALIYA NABILA	3	3	2	3	4	4	3	3	3	3	3	2	2	3	1	4	46
24	RA. NADYA ALAWIYAH	3	3	3	4	3	3	3	4	4	3	2	2	2	4	3	3	49
25	RANI ANGGRAINI	1	2	3	4	3	3	3	3	4	4	2	2	3	3	3	2	45
26	RIMA ANGGRAINI	2	3	4	3	3	2	4	2	3	4	3	4	4	3	3	2	49
27	SELVIA PRISKA UTAMI	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	3	3	3	3	3	3	40
28	SISILIA JANUARISKA	4	4	3	1	3	1	4	2	4	2	3	3	3	3	2	3	45
29	WAHYU SEPTIAN DWI C.	1	1	3	4	4	1	2	4	2	3	2	3	3	1	1	1	36
30	INTAN PUTRI REZEKI	2	1	3	2	4	3	1	4	2	3	4	4	3	1	1	2	40
JUMLAH																	1350	

LAMPIRAN 23

Skor Mentah Dikonversikan Menjadi Nilai

DATA DATA KELAS KONTROL (K2)					
No	Nama Siswa	Data Awal		Data Akhir	
		Skor	Nilai	Skor	Nilai
1	AHMAD FADEL SEPTIANO	32	50	30	47
2	ANGGIE DWI LESTARI	31	48	38	59
3	AYU OKTAVIA	47	73	52	81
4	CHAN CELLY	47	73	45	70
5	CHOIRUNNISA	54	84	43	67
6	DHEA PRADITA	41	64	41	64
7	DETY SYAHFA KAMILA A.	55	86	57	89
8	DEWI WULAN GANDARI	48	75	45	70
9	FIKRI	35	55	50	78
10	HANA HAKIMAH	45	70	52	81
11	INDAH RAHMASARI	55	86	57	89
12	KGS. ALFITRAH M. AKBAR	41	64	38	59
13	KGS. M. AZIZ IKHLASULA	48	75	53	83
14	M. ADITYA RAHMAN	52	81	46	72
15	M. FADLY AL FAJRI	38	59	47	73
16	M. FIKRI HIDAYATULLAH	31	48	31	48
17	M. KEVIN ROLANDO	40	63	45	70
18	M. NOVAN RIZALDI	37	58	37	58
19	M. PRAMUDA WIJAYA	42	66	42	66
20	M. RAHMAT MAULANA	45	70	43	67
21	MEISYA ADELIA	52	81	53	83
22	NOTA LISA FIRANI	49	77	55	86
23	PUSPITA ALIYA NABILA	46	72	46	72
24	RA. NADYA ALAWIYAH	49	77	49	77
25	RANI ANGGRAINI	53	83	45	70
26	RIMA ANGGRAINI	48	75	49	77
27	SELVIA PRISKA UTAMI	43	67	40	63
28	SISILIA JANUARISKA	50	78	45	70
29	WAHYU SEPTIAN DWI C.	42	66	36	56
30	INTAN PUTRI REZEKI	45	70	40	63
JUMLAH		1341	2095	1350	2109
RATA-RATA		44.7	69.8	45	70.3
NILAI TERTINGGI		86		89	
NILAI TERENDAH		48		47	

DATA ANGKET KELAS EKSPERIMEN (X1)					
No	Nama Siswa	Data Awal		Data Akhir	
		Skor	Nilai	Skor	Nilai
1	AGNES FRENICA	39	61	56	87
2	ANDI AZRIAL AKBAR	49	76	52	81
3	ANGGI DARMAWAN	38	59	46	72
4	CINDI RAMADANI	45	70	53	83
5	DESY YULIANA	45	70	49	76
6	DEVI PUSPA SARI	51	80	56	87
7	DINDA DWI AGUSTIN	44	67	49	76
8	FINI ZURIATIWI	43	67	54	84
9	HENI AMELIA ROSA	41	64	49	76
10	IRMA WULAN MAUDIA	45	70	51	80
11	KGS. ISMAIL FAHMI	34	53	50	78
12	LISA APRIANI	39	61	55	86
13	M. PUTRA RADIAN ZAMSYAH	26	41	43	67
14	M. BERLIAN YAHYA	36	56	43	67
15	M. DIMAS SOBARI	44	69	50	78
16	M. ILHAM ALI	47	73	52	81
17	M. RASIS RAMADHAN	23	36	47	73
18	M. REZA FAKHROZI	39	61	44	69
19	M. WAHYU SAPUTRA	51	80	60	94
20	M. MONICA FRANSISKA R	49	76	52	81
21	MSY. ROHMATUN NAZILAH	40	62	53	83
22	MUTIARA RAMADHAN	39	61	56	87
23	NURHAFIDZAH	37	58	57	89
24	RAHMAD HOLAMBA	48	75	51	80
25	RANI SAFIRA	43	67	50	78
26	SRI HARTATI	52	81	57	89
27	SULIASTI JULIANSYAH	47	73	60	94
28	THIO SAPUTRA	36	56	54	84
29	M. RAFLI R.	44	69	54	84
30	APRIASARI MONALISA	47	73	59	92
JUMLAH		1261	1965	1562	2436
RATA-RATA		42.0	65.5	52.1	81.2
NILAI TERTINGGI		81		94	
NILAI TERENDAH		36		67	

LAMPIRAN 24

HASIL *OUTPUT* UJI NORMALITAS ANGKET AWAL

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		kelas kontrol	kelas eksperimen
N		30	30
Normal Parameters ^a	Mean	69.80	65.50
	Std. Deviation	10.823	10.559
Most Extreme Differences	Absolute	.107	.123
	Positive	.067	.071
	Negative	-.107	-.123
Kolmogorov-Smirnov Z		.588	.675
Asymp. Sig. (2-tailed)		.880	.753
a. Test distribution is Normal.			

HASIL *OUTPUT* UJI NORMALITAS ANGKET AKHIR

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		angket akhir kelas kontrol	angket akhir kelas eksperimen
N		30	30
Normal Parameters ^a	Mean	70.27	81.20
	Std. Deviation	10.983	7.284
Most Extreme Differences	Absolute	.090	.071
	Positive	.076	.053
	Negative	-.090	-.071
Kolmogorov-Smirnov Z		.495	.389
Asymp. Sig. (2-tailed)		.967	.998
a. Test distribution is Normal.			

LAMPIRAN 25

HASIL *OUTPUT* UJI HOMOGENITAS ANGKET AWAL

```
ONEWAY angket_awal BY kelas
  /STATISTICS HOMOGENEITY
  /MISSING ANALYSIS.
```

Oneway

[DataSet0]

Test of Homogeneity of Variances

angket awal

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.082	1	58	.776

ANOVA

angket awal	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	277.350	1	277.350	2.426	.125
Within Groups	6630.300	58	114.316		
Total	6907.650	59			

HASIL *OUTPUT* UJI HOMOGENITAS ANGKET AKHIR

```
[DataSet0] C:\Users\Win7\Documents\hasil asli data penelitian\data homoge
nitas angket awal kontrol vs eksperimen.sav
```

Test of Homogeneity of Variances

angket akhir

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
3.519	1	58	.066

ANOVA

angket akhir	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	1793.067	1	1793.067	20.648	.000
Within Groups	5036.667	58	86.839		
Total	6829.733	59			

LAMPIRAN 26

UJI INDEPENDENT SAMPLE T TEST

```
T-TEST GROUPS=kelas(1 2)
/MISSING=ANALYSIS
/VARIABLES=angket_awal
/CRITERIA=CI(.9500).
```

T-Test

[DataSet0] C:\Users\Win7\Documents\hasil asli data penelitian\data homoge nitas angket akhir kontrol vs eksperimen.sav

Group Statistics

kelas		N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
angket akhir	kontrol	30	70.27	10.983	2.005
	eksperimen	30	81.20	7.284	1.330

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
angket akhir	Equal variances assumed	3.519	.066	-4.544	58	.000	-10.933	2.406	-15.750	-6.117
	Equal variances not assumed			-4.544	50.378	.000	-10.933	2.406	-15.765	-6.101

LAMPIRAN 27

UJI PAIRED SAMPLE T TEST KELAS EKSPERIMEN

T-TEST PAIRS=awal WITH akhir (PAIRED)
 /CRITERIA=CI(.9500)
 /MISSING=ANALYSIS.

T-Test

[DataSet1] C:\Users\Win7\Documents\hasil asli data penelitian\data paired sample t test kelas eksperimen.sav

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	angket awal eksperimen	65.50	30	10.559	1.928
	angket akhir eksperimen	81.20	30	7.284	1.330

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	angket awal eksperimen & angket akhir eksperimen	30	.557	.001

Paired Samples Test

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	angket awal eksperimen - angket akhir eksperimen	-15.700	8.883	1.622	-19.017	-12.383	-9.681	29	.000

LAMPIRAN 28

UJI PAIRED SAMPLE T TEST KELAS KONTROL

```
T-TEST PAIRS=awal WITH akhir (PAIRED)
/CRITERIA=CI(.9500)
/MISSING=ANALYSIS.
```

T-Test

```
[DataSet1] C:\Users\Win7\Documents\hasil asli data penelitian\data paired
sample t tes kelas kontrol.sav
```

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	angket awal kontrol	69.80	30	10.823	1.976
	angket akhir kontrol	70.27	30	10.983	2.005

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	angket awal kontrol & angket akhir kontrol	30	.697	.000

Paired Samples Test

		Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower				Upper
Pair 1	angket awal kontrol - angket akhir kontrol	-.467	8.488	1.550	-3.636	2.703	-.301	29	.765

LAMPIRAN 29

ANALISIS DESKRIFTIF DATA ANGKET AWAL

A. Variabel Kreativitas Siswa Kelas Kontrol

1. Dimensi Kelancaran berpikir (*fluency of thinking*)

No	Pernyataan	Item	Frekuensi Jawaban				Skor		Pencapaian %
			SS(1)	S(2)	J(3)	TP(4)	Empirik	Maksimal	
1	Item 1	-	6	14	9	1	65	120	54,16
2	Item 2	-	5	5	15	5	80	120	66,66
No	Pernyataan	Item	SS(4)	S(3)	J(2)	TP(1)	Empirik	Maksimal	%
3	Item 3	+	10	13	4	3	90	120	75
4	Item 4	+	7	16	5	2	84	120	70
5	Item 5	+	11	12	6	1	93	120	77,5
Jumlah			39	60	39	11	412	600	68,66

2. Dimensi Originalitas (*originality*)

No	Pernyataan	item	Frekuensi Jawaban				Skor		Pencapaian %
			SS(4)	S(3)	J(2)	TP(1)	Empirik	Maksimal	
1	Item 6	+	4	12	12	2	76	120	76
No	Pernyataan	Item	SS(1)	S(2)	J(3)	TP(4)	Empirik	Maksimal	%
2	Item 7	-	1	8	14	7	87	120	72,3
No	Pernyataan	Item	SS(4)	S(3)	J(2)	TP(1)	Empirik	Maksimal	%
3	Item 8	+	8	12	7	3	85	120	70,83
No	Pernyataan	Item	SS(1)	S(2)	J(3)	TP(4)	Empirik	Maksimal	%
4	Item 9	-	3	4	12	11	91	120	91
Jumlah			16	36	45	23	339	480	70,62

3. Dimensi Keluwesan berpikir (*flexibility*)

No	Pernyataan	Item	Frekuensi Jawaban				Skor		Pencapaian %
			SS(1)	S(2)	J(3)	TP(4)	Empirik	Maksimal	
1	Item 10	-	1	8	11	10	90	120	75
2	Item 11	-	4	5	10	13	96	120	80
No	Pernyataan	Item	SS(4)	S(3)	J(2)	TP(1)	Empirik	Maksimal	%
3	Item 12	+	7	14	5	4	84	120	70
4	Item 13	+	5	18	3	4	84	120	70
Jumlah			17	45	29	31	354	480	73,75

4. Dimensi elaborasi (*elaboration*)

No	Pernyataan	Item	Frekuensi Jawaban				Skor		Pencapaian %
			SS(4)	S(3)	J(2)	TP(1)	Empirik	Maksimal	
1	Item 14	+	5	15	5	6	81	120	67,5
No	Pernyataan	Item	SS(1)	S(2)	J(3)	TP(4)	Empirik	Maksimal	%
3	Item 15	-	5	6	9	10	84	120	70
4	Item 16	-	7	8	12	3	71	120	59,16
Jumlah			17	29	26	19	236	360	65,55

B. Variabel Kreativitas Siswa Kelas Eksperimen

1. Dimensi Kelancaran berpikir (*fluency of thinking*)

No	Pernyataan	Item	Frekuensi Jawaban				Skor		Pencapaian %
			SS(1)	S(2)	J(3)	TP(4)	Empirik	Maksimal	
1	Item 1	-	10	7	12	1	64	120	53,33
2	Item 2	-	5	13	12	0	67	120	55,83
No	Pernyataan	Item	SS(4)	S(3)	J(2)	TP(1)	Empirik	Maksimal	%
3	Item 3	+	2	19	7	2	81	120	67,5
4	Item 4	+	5	15	9	1	84	120	70
5	Item 5	+	7	15	6	2	87	120	72,5
Jumlah			29	69	46	6	383	600	63,83

2. Dimensi Originalitas (*originality*)

No	Pernyataan	item	Frekuensi Jawaban				Skor		Pencapaian %
			SS(4)	S(3)	J(2)	TP(1)	Empirik	Maksimal	
1	Item 6	+	2	12	14	2	74	120	61,66
No	Pernyataan	Item	SS(1)	S(2)	J(3)	TP(4)	Empirik	Maksimal	%
2	Item 7	-	1	8	15	6	86	120	71,66
No	Pernyataan	Item	SS(4)	S(3)	J(2)	TP(1)	Empirik	Maksimal	%
3	Item 8	+	8	10	12	0	86	120	71,66
No	Pernyataan	Item	SS(1)	S(2)	J(3)	TP(4)	Empirik	Maksimal	%
4	Item 9	-	3	8	11	8	84	120	70
Jumlah			14	38	52	16	330	480	68,75

3. Dimensi Keluwesan berpikir (*flexibility*)

No	Pernyataan	Item	Frekuensi Jawaban				Skor		Pencapaian %
			SS(1)	S(2)	J(3)	TP(4)	Empirik	Maksimal	
1	Item 10	-	4	10	12	4	66	120	55
2	Item 11	-	3	10	9	8	82	120	68,33
No	Pernyataan	Item	SS(4)	S(3)	J(2)	TP(1)	Empirik	Maksimal	%
3	Item 12	+	6	12	10	2	82	120	68,33
4	Item 13	+	3	16	7	4	78	120	65
Jumlah			16	48	38	16	308	480	64,16

4. Dimensi elaborasi (*elaboration*)

No	Pernyataan	Item	Frekuensi Jawaban				Skor		Pencapaian %
			SS(4)	S(3)	J(2)	TP(1)	Empirik	Maksimal	
1	Item 14	+	5	12	12	1	81	120	67,5
No	Pernyataan	Item	SS(1)	S(2)	J(3)	TP(4)	Empirik	Maksimal	%
3	Item 15	-	4	9	8	9	83	120	69,16
4	Item 16	-	8	9	11	2	67	120	55,83
Jumlah			17	30	31	12	231	360	64,16

LAMPIRAN 30

ANALISIS DESKRIFTIF DATA ANGKET AKHIR

A. Variabel Kreativitas Siswa Kelas Kontrol

1. Dimensi Kelancaran berpikir (*fluency of thinking*)

No	Pernyataan	Item	Frekuensi Jawaban				Skor		Pencapaian %
			SS(1)	S(2)	J(3)	TP(4)	Empirik	Maksimal	
1	Item 1	-	7	12	7	4	68	120	56,66
2	Item 2	-	5	9	12	4	75	120	62,5
No	Pernyataan	Item	SS(4)	S(3)	J(2)	TP(1)	Empirik	Maksimal	%
3	Item 3	+	9	16	4	1	93	120	77,5
4	Item 4	+	12	10	6	2	110	120	91,66
5	Item 5	+	13	11	6	0	100	120	83,33
Jumlah			37	58	35	7	446	600	74,33

2. Dimensi Originalitas (*originality*)

No	Pernyataan	item	Frekuensi Jawaban				Skor		Pencapaian %
			SS(4)	S(3)	J(2)	TP(1)	Empirik	Maksimal	
1	Item 6	+	6	12	8	4	80	120	66,66
No	Pernyataan	Item	SS(1)	S(2)	J(3)	TP(4)	Empirik	Maksimal	%
2	Item 7	-	2	6	17	5	85	120	70,83
No	Pernyataan	Item	SS(4)	S(3)	J(2)	TP(1)	Empirik	Maksimal	%
3	Item 8	+	9	12	6	3	87	120	72,5
No	Pernyataan	Item	SS(1)	S(2)	J(3)	TP(4)	Empirik	Maksimal	%
4	Item 9	-	0	13	7	10	87	120	72,5
Jumlah			17	43	28	22	339	480	70,62

3. Dimensi Keluwesan berpikir (*flexibility*)

No	Pernyataan	Item	Frekuensi Jawaban				Skor		Pencapaian %
			SS(1)	S(2)	J(3)	TP(4)	Empirik	Maksimal	
1	Item 10	-	1	5	12	12	95	120	79,16
2	Item 11	-	0	10	17	3	83	120	69,16
No	Pernyataan	Item	SS(4)	S(3)	J(2)	TP(1)	Empirik	Maksimal	%
3	Item 12	+	7	15	8	0	89	120	74,16
4	Item 13	+	6	16	6	2	86	120	71,66
Jumlah			14	46	43	17	353	480	73,54

4. Dimensi elaborasi (*elaboration*)

No	Pernyataan	Item	Frekuensi Jawaban				Skor		Pencapaian %
			SS(4)	S(3)	J(2)	TP(1)	Empirik	Maksimal	
1	Item 14	+	8	13	2	7	79	120	65,83
No	Pernyataan	Item	SS(1)	S(2)	J(3)	TP(4)	Empirik	Maksimal	%
3	Item 15	-	4	5	14	7	84	120	70
4	Item 16	-	7	12	8	3	67	120	55,83
Jumlah			19	30	24	17	230	360	63,88

B. Variabel Kreativitas Siswa Kelas Eksperimen

1. Dimensi Kelancaran berpikir (*fluency of thinking*)

No	Pernyataan	Item	Frekuensi Jawaban				Skor		Pencapaian %
			SS(1)	S(2)	J(3)	TP(4)	Empirik	Maksimal	
1	Item 1	-	0	11	17	2	81	120	76,5
2	Item 2	-	0	6	20	4	80	120	66,66
No	Pernyataan	Item	SS(4)	S(3)	J(2)	TP(1)	Empirik	Maksimal	%
3	Item 3	+	17	13	0	0	103	120	85,83
4	Item 4	+	9	19	2	0	97	120	80,83
5	Item 5	+	14	15	1	0	101	120	84,16
Jumlah			40	60	40	6	462	600	77

2. Dimensi Originalitas (*originality*)

No	Pernyataan	item	Frekuensi Jawaban				Skor		Pencapaian %
			SS(4)	S(3)	J(2)	TP(1)	Empirik	Maksimal	
1	Item 6	+	6	18	6	0	90	120	75
No	Pernyataan	Item	SS(1)	S(2)	J(3)	TP(4)	Empirik	Maksimal	%
2	Item 7	-	0	3	18	9	96	120	80
No	Pernyataan	Item	SS(4)	S(3)	J(2)	TP(1)	Empirik	Maksimal	%
3	Item 8	+	17	10	3	0	104	120	86,66
No	Pernyataan	Item	SS(1)	S(2)	J(3)	TP(4)	Empirik	Maksimal	%
4	Item 9	-	0	4	8	18	104	120	86,66
Jumlah			17	35	35	27	394	480	82,08

3. Dimensi Keluwesan berpikir (*flexibility*)

No	Pernyataan	Item	Frekuensi Jawaban				Skor		Pencapaian %
			SS(1)	S(2)	J(3)	TP(4)	Empirik	Maksimal	
1	Item 10	-	0	3	18	9	96	120	80
2	Item 11	-	0	2	6	22	110	120	91,66
No	Pernyataan	Item	SS(4)	S(3)	J(2)	TP(1)	Empirik	Maksimal	%
3	Item 12	+	6	15	9	0	87	120	72,5
4	Item 13	+	13	12	5	0	98	120	81,66
Jumlah			19	32	38	31	391	480	81,45

4. Dimensi elaborasi (*elaboration*)

No	Pernyataan	Item	Frekuensi Jawaban				Skor		Pencapaian %
			SS(4)	S(3)	J(2)	TP(1)	Empirik	Maksimal	
1	Item 14	+	12	16	2	0	100	120	78,33
No	Pernyataan	Item	SS(1)	S(2)	J(3)	TP(4)	Empirik	Maksimal	%
3	Item 15	-	0	4	11	18	113	120	94,14
4	Item 16	-	0	2	22	6	94	120	70,83
Jumlah			12	22	35	24	307	360	85,27

LAMPIRAN 31

Distribusi Data Angket Kemampuan Kreativitas Awal

A. Kelas Kontrol (X.2)

No	Dimensi	Frekuensi Jawaban Siswa				Skor		Pencapaian %
		SS	S	J	TP	Empirik	Maksimal	
2	<i>Originalitas</i>	16	36	45	23	339	480	70,62
3	<i>Flexibility</i>	17	45	29	31	354	480	73,75
4	<i>Elaboration</i>	17	29	26	19	236	360	65,55
Jumlah		89	170	139	84	1341	1920	69,84

B. Kelas Eksperimen (X.1)

No	Dimensi	Frekuensi Jawaban Siswa				Skor		Pencapaian %
		SS	S	J	TP	Empirik	Maksimal	
2	<i>Originalitas</i>	14	38	52	15	330	480	68,75
3	<i>Flexibility</i>	16	48	38	16	308	480	64,16
4	<i>Elaboration</i>	17	30	31	12	231	360	64,16
Jumlah		76	185	166	19	1252	1920	65,20

Distribusi data angket kreativitas akhir siswa

A. Kelas Kontrol (X.2)

No	Dimensi	Frekuensi Jawaban Siswa				Skor		Pencapaian %
		SS	S	J	TP	Empirik	Maksimal	
2	<i>Originalitas</i>	17	43	28	22	339	480	70,62
3	<i>Flexibility</i>	14	46	43	17	353	480	73,54
4	<i>Elaboration</i>	19	30	24	17	230	360	63,88
Jumlah		87	177	130	63	1368	1920	71,25

B. Kelas Eksperimen (X.1)

No	Dimensi	Frekuensi Jawaban Siswa				Skor		Pencapaian %
		SS	S	J	TP	Empirik	Maksimal	
2	<i>Originalitas</i>	17	35	35	27	394	480	82,08
3	<i>Flexibility</i>	19	32	38	31	391	480	81,45
4	<i>Elaboration</i>	12	22	35	24	307	360	85,27
Jumlah		88	138	287	99	1554	1920	80,93

LAMPIRAN 32

REKAPITULASI DATA PENILAIAN PRODUK SISWA
KELAS EKSPRIMEN (X1)

NO	NAMA KELOMPOK	ASPEK YANG DI NILAI																		TOTAL SKOR	NILAI	KATEGORI KREATIVITAS PRODUK					
		TAHAP PERENCANAAN						TAHAP PELAKSANAAN				TAHAP HASIL															
		A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G				H	I	J	K	L
1	KELOMPOK 1	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	2	2	2	3	61	88	SANGAT KREATIF
2	KELOMPOK 2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	66	96	SANGAT KREATIF
3	KELOMPOK 3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	1	2	2	2	2	3	2	1	2	58	84	SANGAT KREATIF
4	KELOMPOK 4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2	1	2	3	3	1	1	3	59	85	SANGAT KREATIF
JUMLAH		12	12	11	12	12	12	12	12	11	12	12	8	12	10	9	9	9	9	11	8	7	10	244	367		
		NILAI TERENDAH																		84							
		NILAI TERTINGGI																		96							
		RATA-RATA NILAI																		91,75							

REKAPITULASI DATA PENILAIAN PRODUK SISWA
KELAS KONTROL

NO	NAMA KELOMPOK	ASPEK YANG DI NILAI																		TOTAL SKOR	NILAI	KATEGORI KREATIVITAS					
		TAHAP PERENCANAAN						TAHAP PELAKSANAAN				TAHAP HASIL															
		A	B	C	D	E	F	G	A	B	C	D	A	B	C	D	E	F	G				H	I	J	K	L
1	KELOMPOK 1	1	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	3	2	2	2	3	1	2	1	2	47	68	Kreatif
2	KELOMPOK 2	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	1	3	3	3	3	3	2	3	3	3	57	83	Kreatif
3	KELOMPOK 3	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	1	3	1	3	2	3	2	2	2	2	50	72	Kreatif
4	KELOMPOK 4	1	1	1	2	3	3	3	3	3	2	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	1	1	38	55	kurang kreatif
JUMLAH		4	4	4	10	12	12	12	12	12	11	10	4	5	4	10	7	10	8	12	6	8	7	8	192	278	
		NILAI TERENDAH																		55							
		NILAI TERTINGGI																		83							
		RATA-RATA NILAI																		69,5							

NILAI : $N = \frac{\text{skor yang diperoleh pada setiap item}}{\text{skor maximum}} \times 100\%$

KETERANGAN :
 SKOR 1 (RENDAH)
 SKOR 2 (CUKUP)
 SKOR 3 (TINGGI)

LAMPIRAN 33

ANALISIS DESKRIFTIF PENILAIAN PRODUK SISWA

Penilaian Kreativitas Produk Siswa Kelas Eksperimen

1. Tahap Perancangan

No	Pernyataan	Frekuensi Skor Penilaian			Skor		Persentase
		SS(1)	S(2)	J(3)	Empirik	Maksimal	
1	Item 1	0	0	4	12	12	100
2	Item 2	0	0	4	12	12	100
3	Item 3	0	1	3	11	12	91,66
4	Item 4	0	0	4	12	12	100
5	Item 5	0	0	4	12	12	100
6	Item 6	0	0	4	12	12	100
7	Item 7	0	0	4	12	12	100
Jumlah		0	1	27	83	84	98,80

2. Tahap Pelaksanaan

No	Pernyataan	Frekuensi Skor Penilaian			Skor		Persentase
		SS(1)	S(2)	J(3)	Empirik	Maksimal	
1	Item 1	0	0	4	12	12	100
2	Item 2	0	0	4	12	12	100
3	Item 3	0	1	3	11	12	91,66
4	Item 4	0	0	4	12	12	100
Jumlah		0	1	15	47	48	98,40

3. Hasil

No	Pernyataan	Frekuensi Skor Penilaian			Skor		Persentase
		SS(1)	S(2)	J(3)	Empirik	Maksimal	
1	Item 1	0	0	4	12	12	100
2	Item 2	0	4	0	8	12	66,66
3	Item 3	0	0	4	12	12	100
4	Item 4	0	1	3	11	12	91,66
5	Item 5	0	3	1	9	12	75
6	Item 6	1	1	2	9	12	75
7	Item 7	0	3	1	9	12	75
8	Item 1	0	3	1	9	12	75
9	Item 2	0	1	3	11	12	91,66
10	Item 3	1	2	1	8	12	66,66
11	Item 4	2	1	1	7	12	58,33
12	Item 5	0	2	2	10	12	83,33
Jumlah		4	21	23	115	144	79,86

B. Penilaian Kreativitas Produk Siswa Kelas Eksperimen

1. Tahap Perancangan

No	Pernyataan	Frekuensi Skor Penilaian			Skor		Persentase
		SS(1)	S(2)	J(3)	Empirik	Maksimal	
1	Item 1	4	0	0	4	12	33,33
2	Item 2	4	0	0	4	12	33,33
3	Item 3	4	0	0	4	12	33,33
4	Item 4	0	2	2	10	12	83,33
5	Item 5	0	0	4	12	12	100
6	Item 6	0	0	4	12	12	100
7	Item 7	0	0	4	12	12	100
Jumlah		12	2	14	58	84	69,04

2. Tahap Pelaksanaan

No	Pernyataan	Frekuensi Skor Penilaian			Skor		Persentase
		SS(1)	S(2)	J(3)	Empirik	Maksimal	
1	Item 1	0	0	4	12	12	100
2	Item 2	0	0	4	12	12	100
3	Item 3	0	1	3	11	12	91,66
4	Item 4	1	0	3	10	12	83,33
Jumlah		1	1	15	45	48	93,75

3. Hasil

No	Pernyataan	Frekuensi Skor Penilaian			Skor		Persentase
		SS(1)	S(2)	J(3)	Empirik	Maksimal	
1	Item 1	4	0	0	4	12	100
2	Item 2	3	1	0	5	12	41,66
3	Item 3	4	0	0	4	12	33,33
4	Item 4	0	1	3	10	12	83,33
5	Item 5	2	1	1	7	12	58,33
6	Item 6	0	2	2	10	12	83,33
7	Item 7	1	2	1	8	12	66,66
8	Item 1	0	0	4	12	12	100
9	Item 2	1	2	1	8	12	66,66
10	Item 3	1	2	1	8	12	66,66
11	Item 4	2	1	1	7	12	58,33
12	Item 5	1	2	1	8	12	66,66
Jumlah		19	13	15	91	144	63,19

**DISTRIBUSI DATA PENILAIAN PRODUK SISWA KELAS
EKSPERIMEN DAN KONTROL**

No	Tahapan penilaian proyek	Kelas kontrol		Kelas Eksperimen	
		Pencapaian	kategori	Pencapaian	kategori
1	Perencanaan Produk	69,04 %	kratif	98,80 %	Sangat kreatif
2	Pelaksanaan Produk	93,75 %	Sangat Kreatif	98,80	Sangat kreatif
3	Hasil Produk	61,80 %	Kreatif	79,16 %	Kreatif
	Jumlah	69,56 %	Kreatif	88,40 %	Sangat kreatif

LAMPIRAN 34

POTO KEGIATAN PROSES PEMBELAJARAN KELAS EKSPERIMEN


a



b

Keterangan Gambar : (a). Guru menyajikan kompetensi pembelajaran dan tujuan pembelajaran, (b). guru membagi kelompok siswa menjad 4 kelompok.
(Sumber: Doc, Pribadi, 2017)

Tahap 1 (Memberikan Pertanyaan Essensial)


c



d



e



f

Keterangan Gambar : (c). Guru memberikan pertanyaan essensial, (d). kegiatan pengamatan pada lingkungan sekolah, (e). siswa mengidentifikasi jenis limbah, (f). guru memantau kegiatan mengidentifikasi sampah
(Sumber: Doc, Pribadi, 2017)

Tahap 2 (Perancangan Proyek)



Keterangan Gambar : (d).siswa berdiskusi mengenai materi daur ulang limbah dan membuat perencanaan proyek, (e). kegiatan presentasi hasil pengamatan dan perencanaan proyek sebagai pemecahan masalah, (f).dan (g). kegiatan tanya jawab mengenai hasil pengamatan dan perancangan proyek
(Sumber: Doc, Pribadi, 2017)

Tahap 3 (Penjadwalan Proyek)



Keterangan Gambar : h. penjadwalan antara guru dan siswa untuk jadwal *monitoring* dan pengumpulan proyek
(Sumber: Doc, Pribadi, 2017)

Tahap 4 (*monitoring*)



Keterangan gambar : (i). *monitoring* kelompok 1, (j). *monitoring* kelompok 3 (k). *monitoring* kelompok 2, (l). *monitoring* kelompok 4
(Sumber : Doc. Penelitian, 2017)

Tahap 5 (Penilaian)



Keterangan gambar : (m). kelompok satu, (n). kelompok dua (o). kelompok tiga, (p). kelompok empat
(Sumber : Doc. Penelitian, 2017)

Tahap 6 (evaluasi)



Keterangan gambar : (q), guru mengomentari semua produk setelah siswa berbagi pengalaman tentang pembuatan produk.
(Sumber: Doc, Penelitian. 2017)

Tahap 7 (pameran produk)

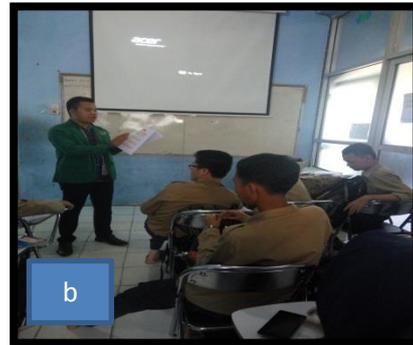


Keterangan gambar : (r), pameran suatu produk yang dihadiri oleh para guru.
(Sumber: Doc, Penelitian. 2017)

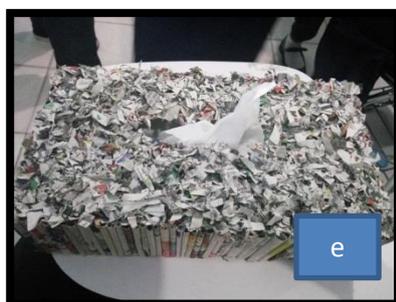
HASIL PRODUK

Keterangan gambar : (q), mikroskop digital dari daur ulang limbah, (r), alat penghasil minyak dari plastic, (s) biogas sederhana dari galon bekas, (t), lampu bertenaga surya dari barang bekas.
(Sumber: Doc, Penelitian. 2017)

LAMPIRAN 36

POTO KEGIATAN PROSES PEMBELAJARAN KELAS KONTROL


Gambar Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol : (a). Guru Memberikan Materi Pembelajaran Daur Ulang Limbah, (b). Guru Memberikan Penugasan Rumahan Membuat Produk Daur ulang Limbah yang di Tulis di LKS.
(Sumber : Dok, Penelitian, 2017)

PRODUK SISWA


Gambar Hasil Produk Siswa Kelas Kontrol : (c). Kelompok 1 (Tas Unik dari Barang Bekas), (d), Kelompok 2 (Kotak Tisu dari Plastik Deterjen),(e). Kelompok 3 (Kotak Tisu dari Kotak Susu SGM), (f), Kelompok 4 (Mobil Tenaga Roket Sederhana dari Botol Bekas).
(Sumber : Dok, Penelitian, 2017)

**SURAT KETERANGAN
TELAH MELAKSANAKAN WAWANCARA**

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Nasrul Mustain
NIM : 13222059
Jurusan : Pendidikan Biologi
Universitas : UIN Raden Fatah Palembang

Memang benar telah melaksanakan wawancara tentang kreativitas siswa dalam membuat produk daur ulang limbah di SMA Muhammadiyah 2 Palembang, kepada guru mata pelajaran yang bersangkutan, yaitu:

Nama : Helyati, S.Pd
Jabatan : Guru Mata Pelajaran Biologi
NIP : 1968102720066042003

Demikianlah surat keterangan ini saya buat dengan sebenar-benarnya sebagai bukti telah melakukan wawancara sebagai data awal sebelum penelitian.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Informan,
Guru Mapel Biologi



Helyati, S.Pd
NIP : 1968102720066042003

Palembang, 08 November 2016
mengetahui, Kepala Sekolah SMA
Muhammadiyah 2 Palembang



Drs. Rominton, S.Pd
NIP : 196903251998021001



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
 RADEN FATAH PALEMBANG
 LANGUAGE CENTRE
 JLN. PROF.ZAINAL ABIDIN FIKRI KM 3.5
 PALEMBANG TELP : 0711 354668 psw 147

TOEFL PREDICTION SCORE

SECTION 1	SECTION 2	SECTION 3	TOTAL SCORE
41	38	50	430

TOEFL PREDICTION TEST

FULL NAME

M. NASRUN MUSTAIN

SEX M / F	DATE OF BIRTH DD / MM / YY	TEST DATE DD / MM / YY
M	17 / 11 / 1994	20 / 07 / 2017

20072017

Drs. HERIZAL, MA
 TOEFL Tester

The person whose name appears above has taken the TOEFL PREDICTION TEST at UIN Raden Fatah Language Centre.
 This score is valid for six months.

KEMENTRIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH PALEMBANG
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Prof.KH. Zainal Abidin Fikri KM 3,5 30126 Palembang
Telp : (0711)354668

SERTIFIKAT

Nomor : In.03/8.0/PP.00/ 422 /2014

Diberikan Kepada

NAMA : M. Nasrul Musta'in

NIM : 13222059

Dinyatakan Lulus Ujian Program Intensif Pembinaan dan Peningkatan Kemampuan Baca Tulis Al-Qur'an (BTA)
yang di selenggarakan oleh Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

Sertifikat ini menjadi salah satu syarat untuk mengikuti Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Munaqosyah

Berdasarkan SK Rektor No : IN.03/1.1/Kp.07.6/266/2014

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah

UIN Raden Fatah Palembang

Palembang,1 Maret 2015

Ketua Program BTA,



Dr.H.Kasinyo Harto, M.Ag
NIP : 197109111997031004

H. Mukmin, Lc. M.Pd.I
NIP : 197806232003121001



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH PALEMBANG
LEMBAGA PENELITIAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Dengan Nama Allah SWT
KULIAH KERJA NYATA (KKN) ANGGARAN 67 TAHUN 2017
TEMATIK POSDAYA BERBASIS ABCD

Sertifikat

No : B- 428 / Un.09/8.0/PP.00/4/2017

Diberikan kepada :

M Nasrul Mustain

Tempat / Tgl. Lahir : Lebung Itan, 17 November 1994
NIM : 13222059
Fak / Prodi : Ilmu Tarbiyah & Keguruan / Pendidikan Biologi

*Telah Melaksanakan Program Kuliah Kerja Nyata (KKN)
Tematik Posdaya Berbasis ABCD Angkatan 67
Dari Tanggal 7 Februari s/d 23 Maret 2017 di :*

Desa : Sungai Pinang
Kecamatan : Rambutan
Kabupaten : Banyuasin
Provinsi : Sumatera Selatan
Lulus dengan nilai : A

Kepadanya Diberikan Hak Sesuai Dengan Peraturan Yang Berlaku



Palembang, 21 April 2017
Ketua
Dr. Syefriyeni, M.Ag
NIP. 19720901 199703 2 003



**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN
FATAH**

FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN

ALAMAT: JL. PROF. K.H. ZAINAL ABIDIN FIKRY KODE POS: 30126 KOTAK POS: 54 TELP. (0711) 353276
PALEMBANG

SURAT KETERANGAN

HAFAL 10 SURAT JUZ' AMMA

Kepada Yth.
Ketua Prodi Pendidikan Biologi
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah
Di
Palembang

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dr. Indah Wigati, M. Pd.I

NIK :

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa/i:

Nama : M.Nasrul Mustain

NIM : 13222059

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Program Studi : Pendidikan Biologi

TELAH HAFAL 10 SURAT JUZ'AMMA, yaitu:

No.	Nama Surat	No.	Nama Surat
01.	Al-Kafirun 25/2 ¹² ✓	06.	Al-Alaq 3/8 ¹² ✓
02.	Al-Humazah 25/2 ¹² ✓	07.	Ad-Duha 25/2 ¹² ✓
03.	Al-Qari'ah 25/2 ¹² ✓	08.	Al-Lail 25/2 ¹² ✓
04.	Al-Adiyat 25/2 ¹² ✓	09.	Asy-Syams 25/2 ¹² ✓
05.	Al-Qadr 25/2 ¹² ✓	10.	Al-Balad 25/2 ¹² ✓

DENGAN BAIK DAN BENAR

Demikian surat ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, juli 2017

Dosen Penguji

Dr. Indah Wigati, M. Pd.I



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN FATAH PALEMBANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

SURAT KETERANGAN BEBAS TEORI

Nomor : B- 5337 /Un.09/II.1/PP.01.9/ 8 /2017

Berdasarkan Penelitian yang Kami lakukan terhadap Mahasiswa/i :

Nama : M. PASRUL MUSTAID
NIM : 13 222 059
Semester / Jurusan : 9 (sembilan) Pendidikan Biologi
Program Studi : Pendidikan Biologi

Kami Berpendapat bahwa Mahasiswa/i yang tersebut di atas (Sudah / ~~Belum~~)
Bebas Mata Kuliah (Teori, praktek dan Mata Kuliah Non Kredit) dengan IPK : 3.73
(Tiga koma Tujuh Tiga)

Demikian Syrat ini dibuat dengan sesungguhnya untuk digunakan seperlunya.

Palembang, 21 Agustus 2014

Kasubag Akademik Kemahasiswaan dan
Alumni


YUNI MELATI, MH

NIP : 19600607 200312 2 016



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN FATAH PALEMBANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

Jl. Prof. K. H. Zainal Abidin Fikry No. 1 Km. 3,5 Palembang 30126 Telp. : (0711) 353276 website : www.radenfatah.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS LABORATORIUM

NOMOR : Un.03/IL/BIO/35/09/2017

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah menerangkan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : M. Nasrul Mustain
 NIM : 13222059
 Program Studi : Pendidikan Biologi

Memang benar yang bersangkutan tidak mempunyai pinjaman/tanggungan alat dan bahan pada Laboratorium Ilmu Pengetahuan Alam Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 15 Agustus 2017
 Ketua Prodi Pendidikan Biologi,

 Dr. Indah Wigati, M.Pd.I
 NIP. 19770703 200710 2 004



**SURAT KETERANGAN
LULUS UJIAN KOMPREHENSIF**

**GUGUS PENJAMINAN MUTU
PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS TARBIYAH DAN
KEGURUAN
UIN RADEN FATAHPALEMBANG
Kode:GPMPFT.SUKET.02/RO**

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah Ketua atau Sekretaris Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang, menerangkan bahwa mahasiswa:

Nama : M. Nasrul Mustain

NIM : 13 222 059

Dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa tersebut telah dinyatakan **LULUS** dalam ujian komprehensif yang dilaksanakan pada:

Hari/Tanggal : Kamis / 7 September 2017

Nilai Ujian Komprehensif : 71.5

Demikianlah surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, atas perhatiannya diucapkan terimakasih.

Palembang, 18 September 2017
Ketua Prodi Pendidikan Biologi

Dr. Indah Wigati, M.Pd.I

NIP. 19770703 200710 2 004

Hari/Tanggal : Kamis/ 7 September 2017

No	Nama	Nim	MP	BTA	PI	PPE	Md.Pb	T K	MB	NILAI
1	Ulul Faizah	13222107	83	83	75	70	65	72	72	74,2
2	Maya Puspita Sari	13222061	80	82	75	75	78	75	75,9	77,2
3	Siska Sunjani	13222091	82	80	60	75	65	75	75	73,1
4	Evitia Yuliani	13222039	85	65	60	75	70	78	79	73,1
5	Siti Yulekah	13222095	85	78	70	75	75	80	72,6	76,5
6	M. Nasrul Mustaim	13222059	85	65	65	75	65	78	68	71,5
7	Alfiah Istiqomah	13222005	82	78	75	70	68	78	67,8	74,1
8	Beby Desty Arisandiy	13222014	85	78	78	75	70	78	71,8	76,5
9	Diana Sutra	13222801	82	78	78	70	65	75	67	73,5
10	Meliyani	12222069	82	70	75	65	68	72	73,4	72,2
11	Aldiana Mabrukah	13222004	83	68	70	75	68	78	70,6	73,2
12	Dewi Sundari	13222029	83	68	60	70	70	75	72	71,1
13	Gustam Herniadi	13222044	85	68	60	75	75	78	76,2	73,8

MP : Metodologi Pengajaran
 BTA: Baca Tulis Alqur'an
 PI: Pengetahuan Keislaman
 PPE : Perencanaan Pengelolaan Evaluasi
 MdPb: Media Pembelajaran
 TK : Telaah Kurikulum
 MB : Materi Biologi
 Btu : Botani
 Fistum : Fisiologi Tumbuhan
 Mikro: Mikrobiologi
 Fiswan : Fisiologi Hewan
 Biosel: Biologi, Sel

Palembang, 14 September 2017

Mengetahui,

An. Ketua Prodi Pendidikan Biologi

Dr. Indah Wigati, M.Pd.I

NIP. 19770703 200710 2 004



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN FATAH PALEMBANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

HASIL UJIAN SKRIPSI/MAKALAH

Hari : Rabu
Tanggal : 27 September 2017
Nama : M. Asrul Mustakin
NIM : 13222059
Jurusan : Pendidikan Biologi
Program Studi : S-1 Reguler

Judul Skripsi : *Pengaruh Model Project Rasad learning terhadap Peningkatan Kreativitas siswa dalam membuat Produk daur ulang limbah pada kelas X di SMA Muhammadiyah 2 Palembang*

Ketua Penguji : Jhon Riswanda, M.Kes

Sekretaris Penguji : Ummi Hiras Habisukan, M.Kes

Pembimbing I : Dr. H. Fajri Ismail, M.Pd.

Pembimbing II : Erie Agusta, M.Pd

Penguji I/Penilai I : M. Isnaini, M.Pd

Penguji II/Penilai II : Syarifah, M.Kes

Nilai Ujian : **86,2 (A)**

IPK : **3,74**

Setelah disidangkan, maka skripsi/makalah yang bersangkutan :

- (.....) dapat diterima tanpa perbaikan
- (.....) dapat diterima dengan tanpa perbaikan kecil
- (.....) dapat diterima dengan tanpa perbaikan besar
- (.....) belum dapat diterima

Ketua,

Jhon Riswanda, M.Kes

NIP. 19690609 199303 1 005

Palembang, 27 Septemaber 2017

Sekretaris,

Ummi Hiras Habisukan, M.Kes



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN FATAH PALEMBANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Prof. K. H. Zainal Abidin Fikry No. 1 Km. 3,5 Palembang 30126 Telp. : (0711) 353276 website : www.radenfatah.ac.id

**SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN RADEN FATAH PALEMBANG**

Nomor : B-4399/Un.09/II.1/PP.009/10/2016

Tentang

PENUNJUKKAN PEMBIMBING SKRIPSI

DEKAN FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN RADEN FATAH PALEMBANG

Menimbang : 1. Bahwa untuk mengakhiri Program Sarjana bagi seorang mahasiswa perlu ditunjuk ahli sebagai Dosen Pembimbing Utama dan Pembimbing Kedua yang bertanggung jawab untuk membimbing mahasiswa/i tersebut dalam rangka penyelesaian skripsinya.
2. Bahwa untuk lancarnya tugas-tugas pokok tersebut perlu dikeluarkan surat keputusan tersendiri.

Mengingat : 1. Peraturan Menteri Agama RI No. 1 Tahun 1972 jo. No. 11974
2. Peraturan Menteri Agama RI No. 60 Tahun 1972
3. Keputusan Senat IAIN Raden Fatah No. XIV Tahun 1984
4. Keputusan Senat IAIN Raden Fatah No. 11 Tahun 1985
5. Keputusan Rektor IAIN Raden Fatah No. B/11-1/UP/201 tgl 10 Juli 1991

MEMUTUSKAN

Menetapkan
PERTAMA : Menunjuk Saudara 1. Dr. H. Fajri Ismail, M.Pd.I. NIP. 19760323 200501 1 008
2. Eri Agusta, M.Pd NIK.

Dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang masing - masing sebagai Pembimbing Utama dan Pembimbing Kedua skripsi mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan atas nama saudara :

Nama : M. Nasrul Mustain
NIM : 13222059
Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Bentuk Tes Terhadap Evaluasi Hasil Belajar Siswa Kelas X Materi Plantae di SMA Muhammadiyah 2 Palembang.

KEDUA : Kepada Pembimbing Utama dan Pembimbing Kedua tersebut diberi hak sepenuhnya untuk merevisi judul / kerangka dengan sepengetahuan Fakultas.

KETIGA : Kepadanya diberikan honorarium sesuai dengan ketentuan yang berlaku masa bimbingan dan proses penyelesaian skripsi diupayakan minimal 6 (enam) bulan.

KEEMPAT : Ketentuan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan oleh Fakultas.

Palembang, 28 Oktober 2016

Prof. Dr. H. Kasinyo Harto, M. Ag. //
 NIP. 19710911 199703 1 004



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN FATAH PALEMBANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

SURAT KETERANGAN PERUBAHAN JUDUL SKRIPSI

NOMOR : B-3712/Un.09/IL.I/PP.009/5/2017

Berdasarkan Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang Nomor : B-4399/Un.09/IL.I/PP.009/10/2016, Tanggal 28 Oktober 2016, poin ke 2 bahwa Dosen Pembimbing diberikan hak untuk merevisi judul Skripsi Mahasiswa/i. Maka bersama ini menerangkan bahwa :

Nama : M. Nasrul Mustain
NIM : 13222059
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang
Jurusan : Pendidikan Biologi

Atas pertimbangan yang cukup mendasar, maka Skripsi saudara tersebut diadakan perubahan judul sebagai berikut :

Judul Lama : Pengaruh Pemberian Bentuk Tes Terhadap Evaluasi Hasil Belajar Siswa Kelas X Materi Plantae di SMA Muhammadiyah 2 Palembang.

Judul Baru : Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa dalam Membuat Produk Daur Ulang Limbah pada Kelas X SMA Muhammadiyah 2 Palembang.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 26 Mei 2017
Dekan
Kec. Prodi Pendidikan Biologi,
Nuzulinda Wigati, M.Pd.I
N.P. 19770703 200710 2 004





**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN FATAH PALEMBANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Prof. K. H. Zainal Abidin Fikry No. 1 Km. 3,5 Palembang 30126 Telp. : (0711) 353276 website : www.radenfatah.ac.id

**SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UIN RADEN FATAH PALEMBANG**

Nomor : B-5850/Un.09/IL/PP.009/II/2016

Tentang

**PENUNJUKKAN PENGUJI SEMINAR PROPOSAL SKRIPSI
DEKAN FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN RADEN FATAH PALEMBANG**

- Menimbang** : 1. Bahwa untuk pembuatan skripsi bagi seorang mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang perlu dikeluarkan surat keputusan tersendiri.
- Mengingat** : 1. Undang - Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional
2. Undang - Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 9 Tahun 2003 tentang Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian Pegawai Negeri Sipil;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan;
6. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 53 Tahun 2015 tentang ORTAKER UIN Raden Fatah;
7. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 53/FMK.02/2014 tentang Standar Biaya Masukan;
8. DIPA Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang Tahun 2016;
9. Keputusan Rektor Universitas Islam Negeri Raden Fatah Nomor 669B Tahun 2014 tentang Standar Biaya Honorarium dilingkungan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang;
10. Peraturan Presiden Nomor 129 Tahun 2014 tentang Alih Status IAIN menjadi Universitas Islam Negeri;

MEMUTUSKAN

Menetapkan

PERTAMA

: Menunjuk Saudara :

- | | | |
|---------------------------------|----------------------------|------------|
| 1. Dr. H. Fajri Ismail, M.Pd.I. | NIP. 19760323 200501 1 008 | Ketua |
| 2. Erie Agusta, M.Pd | NIK. 1601021411/BLU | Sekretaris |
| 3. M. Isnaini, M. Pd | NIP. 19711002 199903 1 002 | Penguji I |
| 4. Syarifah, M.Kes | NIP. 19750429 200912 2 001 | Penguji II |

Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang masing - masing sebagai Ketua, Sekretaris, Penguji I dan Penguji II Seminar Proposal Skripsi mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan atas nama saudara :

Nama : M. Nasrul Mustain
NIM : 13222059
Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Bentuk Tes Terhadap Evaluasi Hasil Belajar Siswa Kelas X Materi Plantae di SMA Muhammadiyah 2 Palembang.

KEDUA : Kepada Ketua, Sekretaris, Penguji I dan Penguji II diberikan honorarium sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

KETIGA : Ketentuan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan oleh Fakultas.

Palembang, 15 Desember 2016
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah
dan Keguruan,


Prof. Dr. H. Kasinyo Harto, M.Ag.
 NIP. 19710911 199703 1 004



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN FATAH PALEMBANG

FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

DEKAN FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN

UIN RADEN FATAH PALEMBANG

Nomor : B-4118/Un.09/II.1/PP.009/6/2017

Tentang

PENUNJUKKAN PENGUJI SEMINAR HASIL PROPOSAL SKRIPSI

DEKAN FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN RADEN FATAH PALEMBANG

- Menimbang : 1. Bahwa untuk pembuatan skripsi bagi seorang mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang perlu dikeluarkan surat keputusan tersendiri.
- Mengingat : 1. Undang - Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional
2. Undang - Undang Nomor 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;
3. Peraturan Pemerintah Nomor 60 Tahun 1999 tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 9 Tahun 2003 tentang Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan pemberhentian Pegawai Negeri Sipil;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan;
6. Keputusan Menteri Agama RI Nomor 53 Tahun 2015 tentang ORTAKER UIN Raden Fatah;
7. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 53/FMK.02/2014 tentang Standar Biaya Masukan;
8. DIPA Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang Tahun 2016;
9. Keputusan Rektor Universitas Islam Negeri Raden Fatah Nomor 669B Tahun 2014 tentang Standar Biaya Honorarium dilingkungan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang;
10. Peraturan Presiden Nomor 129 Tahun 2014 tentang Alih Status IAIN menjadi Universitas Islam Negeri;

MEMUTUSKAN

Menetapkan

PERTAMA : Menunjuk Saudara :

- | | | |
|---------------------------------|----------------------------|------------|
| 1. Dr. H. Fajri Ismail, M.Pd.I. | NIP. 19760323 200501 1 008 | Ketua |
| 2. Erie Agusta, M.Pd | NIK. 1601021411/BLU | Sekretaris |
| 3. M. Isnaini, M.Pd | NIP. 19711002 199903 1 002 | Penguji I |
| 4. Syarifah, M.Kes | NIP. 19750429 200912 2 001 | Penguji II |

Dosen Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang masing - masing sebagai Ketua, Sekretaris, Penguji I dan Penguji II Seminar Hasil Proposal Skripsi mahasiswa Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan atas nama :

Nama : M. Nasrul Mustain
NIM : 13222059
Judul Skripsi : Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa dalam Membuat Produk Daur Ulang Limbah pada Kelas X SMA Muhammadiyah 2 Palembang.

KEDUA : Kepada Ketua, Sekretaris, Penguji I dan Penguji II diberikan honorarium sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

KETIGA : Ketentuan ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkan oleh Fakultas.

Palembang, 13 Juni 2017
Dekan

M. Kasinyo Harto, M.Ag
NIP. 19710011 199703 1 004



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN FATAH PALEMBANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Prof. K. H. Zainal Abidin Fikry No. 1 Km. 3,5 Palembang 30126 Telp. : (0711) 353276 website : www.radenfatah.ac.id

Nomor : B-251/Un.09/II.I/PP.00.9/1/2017 Palembang, 11 Januari 2017
Lampiran :
Perihal : Mohon Izin Penelitian Mahasiswa/i
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah
Palembang.

Kepada Yth,
Kepala SMA Muhammadiyah 2
di

Palembang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dalam rangka menyelesaikan tugas akhir Mahasiswa/i Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Fatah Palembang dengan ini kami mohon izin untuk melaksanakan penelitian dan sekaligus mengharapkan bantuan Bapak/Ibu/Saudara/i untuk memberikan data yang diperlukan oleh mahasiswa/i kami :

Nama : M. Nasrul Mustain
NIM : 13222059
Prodi : Biologi
Alamat : Jakabaring Komp. Grand Residence Blok. A No. 10
Palembang.
Judul Skripsi : Pengaruh Pemberian Bentuk Tes Terhadap Evaluasi Hasil Belajar Siswa Kelas X Materi Plantae di SMA Muhammadiyah 2 Palembang.

Demikian harapan kami, atas perhatian dan bantuan Bapak/Ibu/Saudara/i diucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum. W. Wb

Dekan,



H. Kasinyo Harto, M. Ag.

NIP. 19111997031004



MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH MUHAMMADIYAH
PIMPINAN CABANG MUHAMMADIYAH BUKIT KECIL PALEMBANG
SMA MUHAMMADIYAH 2 PALEMBANG
STATUS TERAKREDITASI "A"

Jln. KH. Ahmad Dahlan No. 23 B Telp. (0711) 369846 Bukit Kecil Palembang
e-mail : smamuhammadiyah2plg@yahoo.com websites : www.smamuhammadiyah2plg.sch.id

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN

Nomor : 063 /IV.4/ SMA.Muh.2/V/2017

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Muhammadiyah 2 Palembang, menerangkan bahwa :

Nama : M.Nasrul Mustain
NIM : 13222059
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : " Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa dalam Membuat Produk Daur Ulang Limbah pada Kelas X SMA Muhammadiyah 2 Palembang .

Telah selesai melaksanakan penelitian di SMA Muhammadiyah 2 Palembang yang dilaksanakan pada tanggal 06 Mei 2017 sampai dengan 20 Mei 2017

Demikianlah, surat keterangan ini dibuat dengan sebenarnya dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 24 Mei 2017

Kepala Sekolah,

Drs. Rominton, M.Si



	FORMULIR KONSULTASI REVISI SKRIPSI	GUGUS PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN RADEN FATAH PALEMBANG
		Kode:GPMPFT.FORM.10/RO

Nama : M. Nasrul Mustain

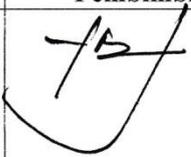
NIM : 13 222 059

Program Studi : Pendidikan Biologi

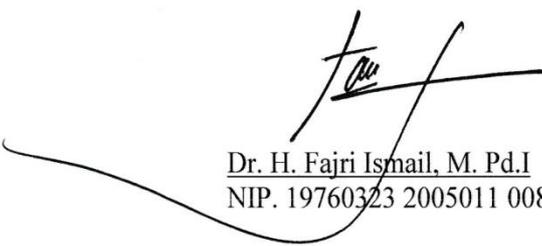
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengaruh Model *Project Based Learning* terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa dalam Pembuatan Produk Daur Ulang Limbah Kelas X di SMA Muhammadiyah 2 Palembang

Pembimbing I : Dr. H. Fajri Ismail, M.Pd.I

No	Hari/Tanggal	Masalah yang dikonsultasikan	TandaTangan Pembimbing
		<i>sec جيد</i>	

Palembang, November 2017
Dosen Pembimbing I


Dr. H. Fajri Ismail, M. Pd.I
NIP. 19760323 2005011 008

	FORMULIR KONSULTASI REVISI SKRIPSI	GUGUS PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN RADEN FATAH PALEMBANG
		Kode:GPMPFT.FORM.10/RO

Nama : M. Nasrul Mustain

NIM : 13 222 059

Program Studi : Pendidikan Biologi

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Judul Skripsi : Pengaruh Model *Project Based Learning* terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa dalam Pembuatan Produk Daur Ulang Limbah Kelas X di SMA Muhammadiyah 2 Palembang

Pembimbing II : Erie Agusta, M.Pd

No	Hari/Tanggal	Masalah yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Pembimbing
1	11 Nov 2017	Ace ZWD	

Palembang, November 2017
Dosen Pembimbing II



Erie Agusta, M.Pd
NIK. 1601021411/BLU

	FORMULIR KONSULTASI REVISI SKRIPSI	GUGUS PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN BIOLOGI FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN UIN RADEN FATAH PALEMBANG
		Kode:GPMPFT.FORM.10/RO

Nama : M. Nasrul Musta'in
 NIM : 13222059
 Program Studi : Pendidikan Biologi
 Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
 Judul Skripsi : Pengaruh Model Project Based Learning terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa dalam Membuat Produk Daur Ulang Limbah Kelas X di SMA Muhammadiyah 2 Palembang
 Penguji II : Syarifah, M.Kes

No	Hari/Tanggal	Masalah yang dikonsultasikan	Tanda Tangan Penguji
1	1 Nov 2017	Parafasi : - Moto dan Parambalan - Abstrak	
2	13 Nov 2017	Acc dijilid / diperbanyak	

Palembang, November 2017

Dosen Penguji II



Syarifah, M.Kes

NIP. 19750429 200912 2 001



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN FATAH PALEMBANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Prof. K.H. Zainal Abidin Fikri No 1 Km. 3,5 Palembang 30126 Telp: (0711) 353276

Website: www.radenfatah.ac.id

KARTU BIMBINGAN PROPOSAL SKRIPSI

Nama : M. Nasrul Mustain
 NIM : 13222059
 Fakultas/Jurusan : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Biologi
 Judul : Pengaruh Model *Project Based Learning* terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa dalam Membuat Produk Daur Ulang Limbah pada Kelas X SMA Muhammadiyah 2 Palembang
 Pembimbing I : Dr. H. Fajri Ismail, M.Pd.I
 NIP : 197603232005011008

No	Tanggal Bimbingan	Keterangan	TTD
1	13 Desember 2016	See sumber proposal.	A.
2	21 April 2017	See penelitian	A.
3	12 Juni 2017	See seminar hasil.	faj
4.	15 Agustus 2017	See Munas.	faj



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN FATAH PALEMBANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Prof. K.H. Zainal Abidin Fikri No 1 Km. 3,5 Palembang 30126 Telp: (0711) 353276
Website: www.radenfatah.ac.id

KARTU BIMBINGAN PROPOSAL SKRIPSI

Nama : M. Nasrul Mustain
 NIM : 13222059
 Fakultas/Jurusan : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Biologi
 Judul : Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa Dalam Membuat Produk Daur Ulang Limbah Pada Kelas X SMA Muhammadiyah 2 Palembang
 Pembimbing II : Erie Agusta, M.Pd

No	Tanggal Bimbingan	Keterangan	TTD
7	5 Desember 2016	- Konsultasi BAB III - Instrumen penilaian produk - Angket - RPP - Silabus - Tes dan wawancara	
8	10 Desember 2016	Acc Seminar Proposal.	
9	15 April 2017	Acc Penelitian	
10	24 Juni 2017	Perbaiki BAB IV & V	
11	08 Juni 2017	Acc Seminar Hasil	



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN FATAH PALEMBANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Prof. K.H. Zainal Abidin Fikri No 1 Km. 3,5 Palembang 30126 Telp: (0711) 353276

Website: www.radenfatah.ac.id

KARTU BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : M. Nasrul Mustain
 NIM : 13222059
 Fakultas/Jurusan : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Biologi
 Judul : Pengaruh Project Based Learning Terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa Dalam Membuat Produk Daru Ulang Limbah Pada Kelas X di SMA Muhammadiyah 2 Palembang
 Pembimbing II : Erie Agusta, M.Pd
 NIK : 1601021411/BLU

No	Tanggal Bimbingan	Keterangan	TTD
12	12-09-2017	Ace Mumpasah	



**KEMENTRIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN FATAH PALEMBANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Prof. K.H. Zainal Abidin Fikri No 1 Km. 3,5 Palembang 30126 Telp: (0711) 353276
Website: www.radenfatah.ac.id

KARTU BIMBINGAN REVISI PROPOSAL SKRIPSI

Nama : M. Nasrul Mustain
NIM : 13222059
Fakultas/Jurusan : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Biologi
Judul : Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa dalam Membuat Produk Daur Ulang Limbah pada Kelas X di SMA Muhammadiyah 2 Palembang
Penguji I : Muhammad Isnaini, M.Pd
NIP : 19740201 200003 1 004

No	Tanggal Bimbingan	Keterangan	TTD
1	11-1-2017	- Membuat diagram flowchart dan foto-foto, foto, dan gambar lain dkk. - Lihat foto-foto objek. - Lihat di internet mengenai materi CSS untuk membuat produk.	
2	20-1-2017	- Tolak & laporkan pada Kantor dan lain-lain untuk publikasi dan lain-lain.	



**KEMENTRIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN FATAH PALEMBANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Prof. K.H. Zainal Abidin Fikri No 1 Km. 3,5 Palembang 30126 Telp: (0711) 353276
Website: www.radenfatah.ac.id

KARTU BIMBINGAN REVISI SKRIPSI

Nama : M. Nasrul Mustain
NIM : 13222059
Fakultas/Jurusan : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Biologi
Judul : Pengaruh *Project Based Learning* Terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa dalam Membuat Produk Daur Ulang Limbah pada Kelas X di SMA Muhammadiyah 2 Palembang
Penguji I : Muhammad Isnaini, M.Pd.
NIP : 197440201 200003 1 004

No	Tanggal Bimbingan	Keterangan	TTD
5	15/9/2017	- Acc sent bagian skripsi - Substansi untuk melengkapi Adanya	



**KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN FATAH PALEMBANG
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Prof. K.H. Zainal Abidin Fikri No 1 Km. 3,5 Palembang 30126 Telp: (0711) 353276
Website: www.radenfatah.ac.id

KARTU BIMBINGAN REVISI PROPOSAL SKRIPSI

Nama : M. Nasrul Mustain
 NIM : 13222059
 Fakultas/Jurusan : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Biologi
 Judul : Pengaruh Model *Project Based Learning* Terhadap Peningkatan Kreativitas Siswa dalam Membuat Produk Daur Ulang Limbah pada Kelas X di SMA Muhammadiyah 2 Palembang
 Penguji II : Syarifah, M.Kes
 NIP : 19750429 200912 2 001

No	Tanggal Bimbingan	Keterangan	TTD
1	16 Jan 2017	Acc penelitian	
2	4 Sept 2017	Perbaikan	
3	5 Sept 2017	Acc Munngosah	

