

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA MATERI PEMISAHAN  
CAMPURAN BERBASIS *PROJECT BASED  
LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN  
KETERAMPILAN BERPIKIR  
KREATIF SISWA**

**(Tesis)**

**Oleh**

**RESTI NURISALFAH**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA MATERI PEMISAHAN  
CAMPURAN BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK  
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR  
KREATIF SISWA**

**Oleh**

**RESTI NURISALFAH**

**Tesis**

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar  
**MEGISTER PENDIDIKAN**

Pada

Program Studi Keguruan IPA  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2017**

## **ABSTRAK**

### **PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA MATERI PEMISAHAN CAMPURAN BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA**

**Oleh**

**RESTI NURISALFAH**

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan LKS berbasis *project based learning* yang valid dan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah metode 4D (*Define, Desain, Develop, Disseminate*) menurut Thiagarajan dkk (1974). Penyusunan LKS dilakukan setelah melakukan studi kepustakaan dan studi lapangan. Kevalidan LKS hasil pengembangan didasarkan pada hasil validasi ahli pada aspek kesesuaian isi dan aspek konstruksi. Selain itu, guru dan siswa diminta memberikan respon terhadap LKS hasil pengembangan. Respon guru meliputi aspek kesesuaian isi dan kemenarikan terhadap LKS serta respon terhadap pembelajaran yang menggunakan LKS hasil pengembangan. Respon siswa meliputi aspek kemenarikan terhadap LKS dan respon terhadap pembelajaran yang menggunakan LKS hasil pengembangan. Keefektifan LKS didasarkan pada perbedaan rata-rata nilai postes keterampilan berpikir kreatif pada kelas kontrol dan kelas eksperimen serta *effect size*. LKS berbasis *project based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dinyatakan valid. Hal ini dapat dilihat dari hasil validasi ahli

dengan kategori sangat tinggi. LKS hasil pengembangan mendapat respon yang baik dari guru dan siswa. Hal ini dapat terlihat dari respon guru dan respon siswa terhadap LKS yang berkategori sangat tinggi. LKS hasil pengembangan dinyatakan efektif. Hal ini dapat terlihat dari adanya perbedaan yang signifikan antara rata-rata-rata nilai postes keterampilan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol serta *effect size* dengan kategori large. Rata-rata nilai postes pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan rata-rata nilai postes pada kelas kontrol.

Kata Kunci : LKS, materi pemisahan campuran, *project based learning*, keterampilan berpikir kreatif

## **ABSTRACT**

### **DEVELOPMENT OF STUDENT WORKSHEET ON MIXTURE SEPARATION TOPIC BASED ON PROJECT BASED LEARNING TO IMPROVE CREATIVE THINKING SKILLS**

**By**

**RESTI NURISALFAH**

*The aim of this study was to develop a project based student worksheet to improve creative thinking skills that valid and effective. The research method used was 4D (Define, Design, Develop, Disseminate) according to Thiagarajan et al (1974). Preparation of student worksheet done after literature study and field study. The validity of the student worksheet based on expert validity on content aspects and construction aspects. Teachers and students are asked to respond the project based student worksheets. Teacher responses include the content and attractiveness aspects of the project based student worksheets as well as the response to learning using project based student worksheet. Student responses include attractiveness aspect of project based student worksheet and responses to learning using project based student worksheets. The effectiveness of project based student worksheet was based on significant posttest differences between the control class and the experiment class as well as the effect size. The project based student worksheet to improve creative thinking skills was valid, It can be seen from the results of expert validation with very high category. Teachers and*

*students respond well to project based student worksheet, it can be seen from the teacher's and student's response with very high category. The project based student worksheet was effective in improving students' creative thinking skills on mixture separation topic. There was a significant difference between the average of posttest of creative thinking skill in experiment class and control class and the effect size with high category. The average of posttest of creative thinking skills in experiment class was higher than control class.*

*Keywords : Student worksheet, mixture separation topic, project based learning, creative thinking skills*

**Judul Tesis** : **Pengembangan Lembar Kerja Siswa Materi Pemisahan Campuran Berbasis *Project Based Learning* untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa**

**Nama Mahasiswa** : **Resti Nurisalfah**

**No. Pokok Mahasiswa** : 1523025007

**Program Studi** : Magister Keguruan IPA

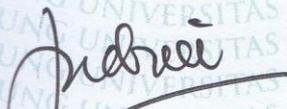
**Jurusan** : Pendidikan MIPA

**Fakultas** : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



**Pembimbing I**

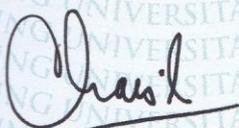
**Pembimbing II**

  
**Dr. Noor Fadiawati, M.Si.**  
NIP 19660824 199111 2 001

  
**Dr. Tri Jalmo, M.Si.**  
NIP 19610910 198603 1 005

**Ketua Jurusan**  
Pendidikan MIPA

**Ketua Program Studi**  
Magister Keguruan IPA

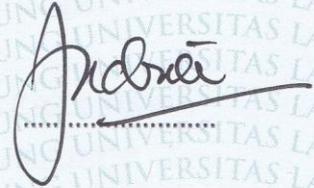
  
**Dr. Caswita, M.Si.**  
NIP 19671004 199303 1 004

  
**Dr. Tri Jalmo, M.Si.**  
NIP 19610910 198603 1 005

**MENGESAHKAN**

**I. Tim Penguji**

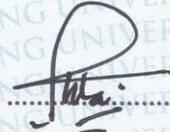
Ketua : **Dr. Noor Fadiawati, M.Si.**



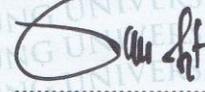
Sekretaris : **Dr. Tri Jalmo, M.Si.**



Penguji Anggota : I. **Dr. Ratu Betta Rudibyani, M.Si.**



II. **Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si.**



**Dr. Muhammad Fuad, M.Hum.**  
NIP. 19590722 198603 1 003



**Prof. Dr. Sudjarwo, M.S.**  
NIP. 19530528 198103 1 002

**4. Tanggal Lulus Ujian : 21 Agustus 2017**

## LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis dengan judul **“PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA SISWA MATERI PEMISAHAN CAMPURAN BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA”** adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai dengan etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiatisme.
2. Hak intelektual atau karya ilmiah ini disertakan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, Apabila dikemudian hari adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya, saya bersedia dan sanggup dituntut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, Agustus 2017  
Yang Menyatakan,



Resti Nurisalfah  
NPM1523025007

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di Sidogede pada tanggal 16 Desember 1992 sebagai putri kedua dari tiga bersaudara buah hati Bapak Sugiyanto dan Ibu Kartini.

Riwayat pendidikan penulis, dimulai dari lulus MI Nurussalam Sidogede tahun 2005 dan MTs Nurussalam Sidogede tahun 2008, dilanjutkan ke SMA N 1 Belitang, lulus tahun 2011. Pendidikan S1 di Universitas Lampung jurusan pendidikan MIPA program studi pendidikan kimia, lulus tahun 2015.

Tahun 2015, penulis melanjutkan pendidikan S2 di Pascasarjana Universitas Lampung dengan mengambil program studi keguruan IPA. Selama menjadi mahasiswa penulis pernah menulis prosiding yang diseminarkan pada seminar nasional IPA VII yang diselenggarakan oleh jurusan IPA terpadu fakultas MIPA UNNES bekerjasama dengan Perkumpulan Pendidik IPA Indonesia (PPII) No ISBN 978-602-70197-2-0.

## PERSEMBAHAN

Dengan Menyebut Nama Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang  
Dengan baitan-baitan syukur kepada-Nya "Alhamdulillah rabbil 'alamin"  
kupersembahkan lembaran goresan tinta ini kepada Ibu dan Bapak yang  
sangat saya muliakan dan sangat saya sayangi

Ibu

Yang selalu mencurahkan untaian-untaian doa untuk saya, selalu  
mendukung saya dan senantiasa memberikan semangat kepada saya.

Bapak

Yang tak pernah lelah bekerja demi membiayai studi saya,  
mendoakan saya dan selalu membahagiakan saya

Kakak dan Adik

Yang selalu memberikan semangat dan menghibur  
saya

Rekanku, sahabatku, dan  
almamaterku

## MOTTO

Jangan kau kira kesuksesan seperti buah kurma yang kau makan, engkau tidak akan meraih kesuksesan sebelum meneguk pahitnya kesabaran

(Sabda Nabi SAW)

Sesungguhnya Allah tidak akan mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan mereka sendiri

(Q.S Ar-Ra'd:11)

Sesungguhnya sesudah kesulitan pasti ada kemudahan maka apabila kamu sudah selesai dalam suatu urusan, lakukanlah dengan sungguh-

Sungguh urusan yang lain. Dan hanya kepada Tuhanmulah

hendaknya kamu berharap

(Q.S. Al-Insyiroh: 6-8)

Berusahalah jangan sampai terlengah waktu sedetik saja, karena atas kelengahan kita tidak bisa dikembalikan seperti semula

(Resti Nurisalfah)

## SANWACANA

Puji dan syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis yang berjudul “pengembangan lembar kerja siswa materi pemisahan campuran berbasis *project based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar megister pendidikan dengan baik. Shalawat serta salam semoga selalu tercurah kepada Nabi besar Rasulullah Muhammad SAW atas suri tauladan serta syafa’atnya kepada seluruh umat manusia.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan FKIP Unila.
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA.
3. Bapak Dr. Tri Jalmo, M.Si., selaku Ketua Prodi Keguruan IPA dan Pembimbing II atas kesediaan, keikhlasan, dan kesabarannya memberikan bimbingan dan saran dalam proses penyusunan serta penyelesaian tesis ini.
4. Ibu Dr. Noor Fadiawatu, M.Si., selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing I atas kesediaan, keikhlasan, dan kesabarannya memberikan bimbingan dan saran dalam proses penyusunan serta penyelesaian tesis ini.
5. Ibu Dr. Ratu Betta Rudibyani, M.Si., selaku Pembahas atas masukan, kritik dan saran dalam proses perbaikan serta penyelesaian tesis ini.

6. Ibu Dra. Nina Kadaritna, M.Si., dan Bapak Dr. Undang Rosidin., M.Pd., selaku validator atas masukan, kritik dan saran, bimbingan, serta motivasi untuk perbaikan produk yang dihasilkan.
7. Seluruh Dosen Program Studi Keguruan IPA dan dosen lain yang telah memfasilitasi penulis dalam menuntut ilmu selama dua tahun ini.
8. Segenap civitas akademik Jurusan Pendidikan MIPA.
9. Bapak Boiman, S.Ag., Bapak Edy Turyanto, S.Pd., dan Bapak Muhtiono, S.Pd., sebagai Guru Mitra atas waktu yang telah diberikan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
10. Sahabat-sahabat saya di Megister Keguruan IPA 2015.
11. Semua pihak yang tidak dapat dituliskan satu per satu.

Akhir kata, sedikit harapan semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Aamiin.

Bandar Lampung, Juni 2017  
Penulis,

Resti Nurisalfah

## DAFTAR ISI

	Halaman
COVER LUAR .....	i
COVER DALAM .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
LEMBAR PERSETUJUAN.....	vi
LEMBAR PENGESAHAN .....	vii
RIWAYAT HIDUP.....	viii
PERSEMBAHAN.....	ix
MOTTO .....	x
SANWACANA.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xix
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	8
C. Tujuan Penelitian .....	9
D. Manfaat Penelitian .....	10
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	11

## II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Lembar Kerja Siswa (LKS).....	13
B. Model <i>Project Based Learning</i> .....	20
C. Keterampilan Berpikir Kreatif .....	29
D. Penelitian yang Relevan.....	36
E. Analisis Konsep .....	39
F. Kerangka Berpikir.....	40
G. Hipotesis Penelitian.....	49

## III. METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian.....	50
B. Subyek Penelitian.....	50
C. Sumber Data.....	50
D. Alur Penelitian .....	51
E. Langkah-Langkah Penelitian .....	51
F. Instrumen Penelitian.....	59
G. Teknik Pengumpulan Data.....	62
H. Teknik Analisis Data.....	63
I. Pengujian Hipotesis.....	68
J. Rancangan Produk (Spesifikasi Produk).....	73

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian.....	82
B. Pembahasan .....	126

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan .....	164
B. Saran.....	165

DAFTAR PUSTAKA .....	167
----------------------	-----

## LAMPIRAN

1. Analisis KI-KD .....	173
2. Silabus.....	177
3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) .....	196
4. Persentase Hasil Wawancara Analisis Kebutuhan Guru .....	222
5. Persentase Hasil Wawancara Analisis Kebutuhan Siswa .....	241
6. Hasil Persentase Angket Validasi Kesesuaian Isi LKS .....	248
7. Hasil Persentase Angket Validasi Konstruksi LKS .....	249
8. Hasil Persentase Angket Respon Guru Terhadap Kesesuaian Isi LKS ....	252
9. Hasil Persentase Angket Respon Guru Terhadap Kemenarikan LKS .....	254
10. Hasil Persentase Angket Respon Guru Terhadap Pembelajaran .....	256
11. Hasil Persentase Angket Respon Siswa Terhadap Kemenarikan .....	257
12. Hasil Persentase Angket Respon Siswa Terhadap Pembelajaran .....	259
13. Kisi-Kisi Soal Pretes/Postes.....	261
14. Rubrik Soal Pretes/Postes .....	269
15. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Soal Pretes/Postes .....	280
16. Menentukan Kelas Eksperimen dan Kontrol .....	282
17. Uji Perbedaan Dua Rata-Rata Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	297
18. <i>n-Gain</i> Keterampilan Berpikir Kreatif.....	304
19. Foto-Foto Penelitian.....	307

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kriteria Penggunaan LKS .....	16
2. Penelitian yang Relevan.....	36
3. Analisis Konsep .....	41
4. Desain Penelitian .....	58
5. Tafsiran Persentase Angket.....	65
6. Makna koefisien korelasi <i>product moment</i> .....	66
7. Tafsiran reliabilitas soal .....	67
8. Kategori <i>n-Gain</i> .....	68
9. Interpretasi <i>effect size</i> .....	72
10. Persentase Hasil Validasi Aspek Kesesuaian Isi dan Konstruksi LKS Hasil Pengembangan.....	106
11. Saran Validator pada Aspek Kesesuaian Isi dan Hasil Revisinya .....	109
12. Saran Validator pada Aspek Konstruksi dan Hasil Revisinya.....	110
13. Persentase Hasil Respon Guru Terhadap Aspek Kesesuaian Isi dan Kemenarikan LKS Hasil Pengembangan.....	114
14. Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Soal Pretes/Postes untuk Mengukur Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa.....	117
15. Nilai $D_{hitung}$ dan $D_{tabel}$ untuk Kelas VII <sub>1</sub> , VII <sub>2</sub> , VII <sub>3</sub> , dan VII <sub>4</sub> .....	118
16. Nilai Varians, $F_{hitung}$ , $F_{tabel}$ , $t_{hitung}$ dan $t_{tabel}$ untuk Kelas VII <sub>1</sub> , VII <sub>2</sub> , VII <sub>3</sub> dan VII <sub>4</sub> .....	119
17. Nilai $D_{hitung}$ dan $D_{tabel}$ untuk Kelas Kontrol dan Eksperimen .....	121

18. Nilai Varians, $F_{hitung}$ , $F_{tabel}$ , $t_{hitung}$ dan $t_{tabel}$ untuk Kelas Kontrol dan Eksperimen .....	121
19. Persentase Hasil Respon Guru Terhadap Pembelajaran yang Menggunakan LKS Hasil Pengembangan .....	125
20. Analisis KI KD 3.3 dan 4.3 Mata Pelajaran IPA Kelas VII.....	173
21. Silabus KD 3.3 dan 4.3 Mata Pelajaran IPA Kelas VII.....	177
22. Langkah-Langkah Pembelajaran Materi Filtrasi.....	200
23. Langkah-Langkah Pembelajaran Materi Distilasi.....	206
24. Langkah-Langkah Pembelajaran Materi Kromatografi .....	211
25. Langkah-Langkah Pembelajaran Materi Kristalisasi.....	215
26. Langkah-Langkah Pembelajaran Kristalisasi.....	219
27. Jawaban hasil Wawancara Analisis Kebutuhan Guru.....	222
28. Deskripsi LKS yang Digunakan di SMP N 2 BMR .....	230
29. Deskripsi LKS yang Digunakan di SMP N 1 BMR .....	233
30. Deskripsi LKS yang Digunakan di SMP Terpadu Pondok Pesantren Nurul Huda dan MTs Darussalam Tegal Rejo.....	237
31. Jawaban hasil Wawancara Analisis Kebutuhan Siswa .....	241
32. Jawaban Angket Validasi Kesesuaian Isi LKS.....	248
33. Jawaban Angket Validasi Konstruksi LKS.....	249
34. Jawaban Angket Respon Guru terhadap Kesesuaian Isi LKS .....	252
35. Jawaban Angket Respon Guru terhadap Kemenarikan LKS .....	254
36. Jawaban Angket Respon Guru terhadap Pembelajaran .....	256
37. Jawaban Angket Respon Siswa terhadap Kemenarikan LKS.....	257
38. Jawaban Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran.....	259
39. Kisi-Kisi Soal Pretes/Postes.....	261
40. Rubrik Soal Pretes/Postes .....	269

41. Skor Siswa Pada Uji Validitas dan Reliabilitas Soal Pretes/Postes .....	280
42. Nilai Koefisien Korelasi Soal Pretes/Postes .....	281
43. Nilai Koefisien Reliabilitas Soal Pretes dan Postes .....	281
44. Nilai Pretes Siswa Kelas VII. <sub>1</sub> dan VII. <sub>2</sub> .....	282
45. Nilai Pretes Siswa Kelas VII. <sub>3</sub> dan VII. <sub>4</sub> .....	283
46. Perhitungan Rata-Rata Nilai Pretes Kelas VII. <sub>1</sub> .....	285
47. Perhitungan Rata-Rata Nilai Pretes Kelas VII. <sub>2</sub> .....	285
48. Perhitungan Rata-Rata Nilai Pretes Kelas VII. <sub>3</sub> .....	286
49. Perhitungan Rata-Rata Nilai Pretes Kelas VII. <sub>4</sub> .....	286
50. Perhitungan Uji Normalitas Nilai Pretes Kelas VII. <sub>1</sub> .....	288
51. Perhitungan Uji Normalitas Nilai Pretes Kelas VII. <sub>2</sub> .....	289
52. Perhitungan Uji Normalitas Nilai Pretes Kelas VII. <sub>3</sub> .....	289
53. Perhitungan Uji Normalitas Nilai Pretes Kelas VII. <sub>4</sub> .....	289
54. Perhitungan Simpangan Baku Nilai Postes Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Kelas Kontrol.....	298
55. Perhitungan Simpangan Baku Nilai Postes Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Kelas Eksperimen .....	299
56. Perhitungan Uji Normalitas Nilai Postes pada Kelas Kontrol .....	300
57. Perhitungan Uji Normalitas Nilai Postes pada Kelas Eksperimen .....	301
58. Perhitungan <i>n-Gain</i> Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa pada Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen .....	304
59. Perhitungan <i>n-Gain</i> Masing-Masing Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif pada Kelas Eksperimen .....	305

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Langkah-Langkah Pembelajaran Menggunakan <i>Model Project Based Learning</i> .....	26
2. Alur Pengembangan LKS .....	52
3. Tampilan <i>Cover</i> Luar LKS Berbasis <i>Project Based Learning</i> untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa .....	90
4. Contoh Tampilan Petunjuk Penggunaan LKS .....	91
5. Contoh Tampilan Masalah yang Disajikan Guru pada LKS 1 .....	92
6. Tampilan tentang Rangkaian Pengolahan Air Keruh Menjadi Air Bersih yang Telah Dilakukan Orang Lain pada LKS 1 .....	93
7. Contoh Tampilan Kegiatan Menuliskan Rumusan Masalah pada LKS1	93
8. Contoh Tampilan Masalah yang Disajikan pada LKS 2.....	94
9. Contoh Tampilan Masalah yang Disajikan pada LKS 3.....	95
10. Contoh Tampilan Lembar Penugasan LKS 1.....	96
11. Contoh Kolom Untuk Menuliskan Ide/Gagasan pada LKS 1.....	98
12. Contoh Tampilan Format Perencanaan Proyek pada LKS 1 .....	99
13. Contoh Kolom untuk Menuliskan Variabel Pada LKS 1.....	100
14. Contoh Tampilan Perintah Menguji Hasil dengan Cara Melaksanakan Proyek Lengkap dengan Catatan Waktu pada LKS 1.....	102
15. Contoh Tampilan <i>Space</i> Kosong yang Dapat Digunakan Siswa untuk Membuat <i>Log Book</i> (Catatan) Kemajuan Proyek .....	102
16. Contoh Tampilan Kegiatan Mengevaluasi Proyek pada LKS 1 .....	104
17. Contoh Tampilan Format Laporan Proyek pada LKS 1 .....	104

18. Tampilan <i>Cover</i> Belakang LKS Hasil Pengembangan .....	105
19. Tampilan Penulisan Nama Sungai Sebelum Revisi .....	109
20. Tampilan Penulisan Nama Sungai Sesudah Revisi .....	109
21. Tampilan Kegiatan Menentukan Pertanyaan Mendasar Sebelum Revisi ...	109
22. Tampilan Kegiatan Menentukan Pertanyaan Mendasar Sesudah Revisi ...	109
23. Tampilan Kegiatan Penomoran Format Laporan Proyek Sebelum Revisi ..	110
24. Tampilan Kegiatan Penomoran Format Laporan Proyek Sesudah Revisi ...	110
25. Tampilan Kalimat pada Lembar Kata Pengantar Paragraf Kedua Sebelum Revisi .....	111
26. Tampilan Kalimat pada Lembar Kata Pengantar Paragraf Kedua Sesudah Revisi .....	111
27. Tampilan Format Daftar Tabel Sebelum Revisi .....	111
28. Tampilan Format Daftar Tabel Sesudah Revisi .....	111
29. Tampilan Format Daftar Gambar Sebelum Revisi .....	112
30. Tampilan Format Daftar Gambar Sesudah Revisi .....	112
31. Gaya Huruf Penulisan Kata " <i>Rencana Proyek</i> " Sebelum Revisi.....	112
32. Gaya Huruf Penulisan Kata " <i>Rencana Proyek</i> " Sesudah Revisi .....	112
33. Tampilan <i>Cover</i> Depan Sebelum Revisi .....	113
34. Tampilan <i>Cover</i> Depan Sesudah Revisi.....	113
35. Rata-Rata Nilai Pretes Dan Postes Pada Kelas Kontrol dan Eksperimen	120
36. Persebaran Data Nilai Postes Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	123
37. Persebaran Data <i>n-Gain</i> Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen.....	123
38. Rata-Rata <i>n-Gain</i> untuk Masing-Masing Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif pada Kelas Eksperimen.....	124
39. Contoh Rumusan Masalah yang Ditulis Oleh Kelompok 1 pada LKS 1 (Proyek Pertama) .....	129

40. Contoh Rumusan Masalah yang Ditulis Oleh Kelompok 1 pada LKS 2 (Proyek Kedua).....	130
41. Contoh Rumusan Masalah yang Ditulis Oleh Kelompok 1 pada LKS 3 (Proyek Ketiga) .....	130
42. Contoh Informasi yang Didapatkan Kelompok 2 ketika Mengerjakan Lembar Penugasan pada Proyek Ke 1 (Proyek Filtrasi) .....	132
43. Contoh Informasi yang Didapatkan Kelompok 2 ketika Mengerjakan Lembar Penugasan pada Proyek Ke 2 (Proyek Distilasi) .....	134
44. Contoh Informasi yang Didapatkan Kelompok 2 ketika Mengerjakan Lembar Penugasan pada Proyek Ke 3 (Kromatografi) .....	136
45. Contoh Soal Postes untuk Melihat Keterampilan Berpikir <i>Fluency</i> .....	138
46. Contoh Jawaban Siswa di Kelas Kontrol terhadap Soal Postes untuk Melihat Keterampilan Berpikir <i>Fluency</i> .....	138
47. Contoh Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen terhadap Soal Postes untuk Melihat Keterampilan Berpikir <i>Fluency</i> .....	138
48. Contoh Ide/Gagasan yang Dimiliki Oleh Kelompok 4 pada Proyek Pertama (Proyek Filtrasi) .....	140
49. Contoh Ide/Gagasan yang Dimiliki Oleh Kelompok 4 pada Proyek Kedua (Proyek Distilasi).....	140
50. Contoh Ide/Gagasan yang Dimiliki Oleh Kelompok 4 pada Proyek Ketiga (Proyek Kromatografi) .....	141
51. Contoh Soal Tes untuk Melihat Keterampilan Berpikir <i>Originality</i> .....	142
52. Contoh Jawaban Siswa di Kelas Kontrol Terhadap Soal Tes untuk Melihat Keterampilan Berpikir <i>Originality</i> .....	142
53. Contoh Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen terhadap Soal Tes untuk Melihat Keterampilan Berpikir <i>Originality</i> .....	143
54. Contoh Penggalan Rencana Proyek Kelompok 2 pada Proyek Pertama (Filtrasi).....	144
55. Contoh Penggalan Rencana Proyek Kelompok 2 pada Proyek Kedua (Distilasi).....	145

56. Contoh Penggalan Rencana Proyek Kelompok 2 pada Proyek Ketiga (Kromatografi) .....	145
57. Keterbatasan dan Saran Proyek yang Dirinci Oleh Kelompok 2 pada Proyek Pertama (Filtrasi) .....	147
58. Keterbatasan dan Saran Proyek yang Dirinci Oleh Kelompok 2 pada Proyek Kedua (Distilasi).....	148
59. Keterbatasan dan Saran Proyek yang Dirinci Oleh Kelompok 4 pada Proyek Pertama (Filtrasi) .....	150
60. Saran Proyek yang Dirinci Oleh Kelompok 4 pada Laporan Proyek Pertama (Filtrasi) .....	150
61. Saran Proyek yang Dirinci Oleh Kelompok 4 pada Laporan Proyek Kedua (Distilasi) .....	151
62. Contoh Soal Tes untuk Melihat Keterampilan Berpikir <i>Originality</i> .....	152
63. Contoh Jawaban Siswa di Kelas Kontrol terhadap Soal Tes Untuk Melihat Keterampilan Berpikir <i>Elaboration</i> .....	153
64. Contoh Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen terhadap Soal Tes untuk Melihat Keterampilan Berpikir <i>Elaboration</i> .....	153
65. Penentuan Variabel Percobaan Oleh Kelompok 1 pada Proyek Pertama (Filtrasi).....	154
66. Penentuan Variabel Percobaan Oleh Kelompok 1 pada Proyek Kedua (Distilasi).....	154
67. Penentuan Variabel Percobaan Oleh Kelompok 1 pada Proyek Ketiga (Kromatografi) .....	155
68. Contoh Saran Penyelesaian Masalah yang Diajukan Oleh Kelompok 1 pada Laporan Proyek Kedua (Distilasi) .....	156
69. Contoh Saran Penyelesaian Masalah yang Diajukan Oleh Kelompok 1 pada Laporan Proyek Ketiga (Kromatografi) .....	157
70. Contoh Soal Tes untuk Melihat Keterampilan Berpikir <i>Flexibility</i> .....	158
71. Contoh Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen terhadap Soal Tes untuk Melihat Keterampilan Berpikir <i>Flexibility</i> .....	159
72. Contoh Berita yang Disajikan Pada Kegiatan Menentukan Pertanyaan Mendasar Materi Filtrasi .....	184

73. Contoh Bagian Format Rencana Proyek pada Materi Filtrasi .....	185
74. Contoh Fenomena pada Kegiatan Menentukan Pertanyaan Mendasar Materi Distilasi.....	186
75. Contoh Informasi yang Disajikan Guru pada Kegiatan Menentukan Pertanyaan Mendasar Materi Distilasi .....	187
76. Contoh Lembar Penugasan pada Materi Distilasi.....	188
77. Contoh Bagian Format Rencana Proyek Materi Distilasi.....	189
78. Contoh Wacana yang Disajikan Pada Kegiatan Menentukan Pertanyaan Mendasar Materi Kromatografi.....	190
79. Contoh Lembar Penugasan Materi Kromatografi.....	191
80. Contoh Bagian Format Rencana Proyek pada Materi Kromatografi.....	192
81. Contoh Fenomena Tentang Proses Pengolahan Air Laut Sampai Menjadi Garam Dapur.....	193
82. Contoh Fenomena Tentang Proses Pemurnian Kapur Barus dari Pohonnya.....	194
83. Rangkaian Proses Pengolahan Air Keruh Menjadi Air Jernih.....	199
84. Rangkaian Alat Percobaan Distilasi Sederhana .....	205
85. Rangkaian Alat Distilasi Uap.....	205
86. Proses Sublimasi .....	219
87. <i>Cover</i> Depan LKS yang Digunakan di SMP N 2 BMR.....	230
88. Isi LKS yang Digunakan di SMP N 2 BMR.....	231
89. Contoh Kegiatan pada LKS yang Digunakan di SMP N 2.....	231
90. Contoh Pertanyaan-Pertanyaan pada LKS .....	232
91. <i>Cover</i> Belakang LKS yang Digunakan di SMP N 2 BMR.....	232
92. <i>Cover</i> depan LKS yang Digunakan di SMP N 1 BMR .....	233
93. Kata Pengantar pada LKS yang Digunakan di SMP N 1 BMR.....	234
94. Daftar Isi pada LKS yang Digunakan di SMP N 1 BMR.....	234

95. Bagian Awal Subbab pada LKS yang Digunakan di SMP N 1 BMR ....	235
96. Contoh Bagian Isi LKS yang Digunakan di SMP N 1 BMR.....	235
97. Contoh Pertanyaan-Pertanyaan pada LKS yang Digunakan di SMP N 1 BMR.....	236
98. Tampilan Daftar Pustaka pada LKS yang Digunakan di SMP N 1 BMR ...	236
99. Tampilan <i>Cover</i> Belakang LKS yang Digunakan di SMP N 1 BMR.....	236
100. <i>Cover</i> Depan LKS di SMP Terpadu Pondok Pesantren Nurul Huda dan MTs Darussalam Tegal Rejo .....	237
101. Tampilan Awal Subbab pada LKS di SMP Terpadu Pondok Pesantren Nurul Huda dan MTs Darussalam Tegal Rejo.....	237
102. Contoh Bagian Isi LKS di SMP Terpadu Pondok Pesantren Nurul Huda dan MTs Darussalam Tegal Rejo .....	238
103. Contoh Kegiatan pada LKS di SMP Terpadu Pondok Pesantren Nurul Huda dan MTs Darussalam Tegal Rejo .....	239
104. Contoh Pertanyaan-Pertanyaan pada LKS di SMP Terpadu Pondok Pesantren Nurul Huda dan MTs Darussalam Tegal.....	239
105. Tampilan <i>Cover</i> Belakang LKS di SMP Terpadu Pondok Pesantren Nurul Huda dan MTs Darussalam Tegal Rejo.....	240
106. Wawancara dengan Guru IPA di SMP N 1 BMR terkait LKS yang Beredar di Sekolah .....	307
107. Wawancara dengan Siswa di SMP N 1 BMR terkait LKS yang Beredar di Sekolah.....	307
108. Wawancara dengan Guru IPA di SMP NU Yosowinangun terkait LKS yang Beredar di Sekolah .....	308
109. Wawancara dengan Siswa di SMP NU Yosowinangun terkait LKS yang Beredar di Sekolah .....	308
110. Meminta Respon Guru terhadap Aspek Kesesuaian Isi LKS hasil Pengembangan .....	309
111. Meminta Respon Siswa terhadap Aspek Kemenarikan LKS Hasil Pengembangan .....	309
112. Pelaksanaan Proyek Filtrasi, Memasukkan Bahan-Bahan Penyaring pada Akua Botol .....	310

113. Pelaksanaan Proyek Filtrasi, Hasil Penyaringan Air Sungai.....	310
114. Pelaksanaan Proyek Distilasi, Siswa Memasukkan Bunga Mawar yang Akan Didistilasi .....	311
115. Pelaksanaan Proyek Distilasi, Siswa Menunggu Minyak Mawar Keluar dari Selang .....	311
116. Pelaksanaan Proyek Kromatografi, Siswa Meneteskan Ekstrak Ubi Ungu pada Kertas.....	312
117. Pelaksanaan Proyek Kromatografi, Siswa Menunggu Pelarut Naik Sampai pada Ujung Kertas.....	312
118. Contoh Kegiatan Konsultasi Kelompok 2 di Sela-Sela Jam Istirahat.....	313
119. Pelaksanaan Proyek Filtrasi, Kelompok 2 Sedang Bersiap untuk Melakukan Proyek Filtrasi.....	313
120. Pelaksanaan Proyek Distilasi, Kelompok 2 Menaruh Bunga Kenanga pada Alat Distilasi Uap .....	314
121. Pelaksanaan Proyek Kromatografi, Kelompok 2 Meneteskan Ekstrak Buah Naga pada Kertas.....	314
122. Contoh Kegiatan Konsultasi Kelompok 3 di Sela-Sela Jam Istirahat.....	314
123. Contoh Kegiatan Pelaksanaan Proyek Filtrasi Kelompok 3 .....	315
124. Contoh Kegiatan Pelaksanaan Proyek Distilasi Kelompok 3 .....	315
125. Contoh Kegiatan Pelaksanaan Proyek Kromatografi Kelompok 3.....	315
126. Contoh Kegiatan Konsultasi Kelompok 4 di Sela-Sela Jam Istirahat.....	316
127. Contoh Pelaksanaan Proyek Filtrasi Kelompok 4 .....	316
128. Contoh Pelaksanaan Proyek Distilasi Kelompok 4 .....	317
129. Contoh Pelaksanaan Proyek Kromatografi Kelompok 4 .....	317

## I. PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Pada abad ke 21, diperlukan sumber daya manusia berkualitas yang mampu bekerja sama, berpikir tingkat tinggi, kreatif, terampil, kemampuan berkomunikasi dan belajar sepanjang hayat atau *life long learning* (Trilling dan Hood, 1999).

Tantangan abad 21 yang juga merupakan tantangan kurikulum 2013 merupakan suatu bagian dari pembelajaran yang melibatkan diri dalam 4 keterampilan dasar, yaitu *critical and problem solving skills, collaboration skills, communication skills, creativity and innovation skills*. Setiap individu masyarakat harus mampu mengkaji secara kritis segala macam informasi yang diperoleh, dan memanfaatkannya untuk memecahkan masalah atau mengambil keputusan yang tepat. Setiap individu harus mampu membangun jejaring yang memungkinkannya bekerjasama dengan orang lain secara saling menguntungkan. Setiap individu harus mampu berkomunikasi dengan baik dan efektif sehingga diperoleh pemahaman yang benar di antara pihak-pihak yang berkomunikasi. Terakhir, setiap individu harus kreatif agar keberadaannya menjadi *unique* dan senantiasa ditunggu kehadirannya (Tim Penyusun, 2016).

Pendidikan sains memiliki peranan penting dalam menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas. Pendidikan sains yang tidak hanya terdiri dari fakta, konsep, dan teori yang dihafalkan, tetapi juga terdiri atas kegiatan atau proses

aktif dan sikap ilmiah (Tim Penyusun, 2014). Dengan demikian, tuntutan untuk terus-menerus memutakhirkan pengetahuan sains menjadi suatu keharusan. Sains sebagai produk terdiri dari sekumpulan pengetahuan berupa fakta-fakta, konsep, prinsip dan hukum tentang gejala alam. Sains sebagai sebuah proses karena merupakan suatu rangkaian kegiatan terstruktur dan sistematis yang didalamnya memuat kemampuan berpikir dan menemukan konsep. Sedangkan sains sebagai sikap ilmiah, karena dengan adanya pembelajaran sains dapat menimbulkan karakter dan sikap seperti jujur, teliti, rasa ingin tahu dan ketekunan (Tim Penyusun, 2014).

Sebagai bagian dari proses pendidikan nasional, pembelajaran sains sebaiknya mengacu pada hakikat IPA sebagai proses yang melatih keterampilan berpikir. Penerapan sains sebagai proses mendorong siswa berfikir secara kritis, analitis, berfikir hipotetik dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, serta mengaplikasikan materi pembelajaran. Sehingga siswa akan terlatih untuk berpikir.

Namun tampaknya pembelajaran IPA masih menuai banyak masalah dan belum sesuai dengan yang diharapkan. Berdasarkan hasil laporan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) pada tahun 2011, Indonesia berada pada ranking 36 dari 49 negara (Balitbang, 2011). Kemudian, laporan *Program for International Student Assessment* (PISA) tahun 2015, menunjukkan Indonesia baru bisa menduduki peringkat 69 dari 76 negara. Menurut Wardhani dan Rumiati (2011) soal-soal yang diujikan dalam PISA dan TIMSS adalah soal kontekstual, menuntut penalaran, argumentasi dan membutuhkan kreativitas

dalam penyelesaiannya. Wardhani (2005) juga mengemukakan bahwa soal-soal PISA sangat menuntut kemampuan pemecahan masalah. Seorang siswa dikatakan mampu menyelesaikan masalah apabila ia dapat menerapkan pengetahuan yang telah diperoleh sebelumnya ke dalam situasi baru yang belum dikenal. Kemampuan untuk menentukan solusi dalam rangka pemecahan masalah dalam situasi yang baru merupakan keterampilan berpikir kreatif (Rofi'ah dkk, 2013). Dengan demikian, rendahnya capaian siswa Indonesia dalam studi TIMSS dan PISA merupakan potret rendahnya keterampilan berpikir siswa.

Hal ini semakin diperkuat dengan hasil penelitian Rofi'udin (Fauziyah, 2011) yang menyatakan bahwa kecakapan berpikir terutama berpikir kreatif masih sangat rendah, baik kecakapan berpikir yang dimiliki oleh lulusan pendidikan dasar maupun lulusan perguruan tinggi. Rendahnya keterampilan berpikir kreatif siswa disebabkan karena pembelajaran di sekolah yang masih mendominasi pada ingatan/hafalan dan kemampuan berpikir konvergen yaitu kemampuan untuk menemukan satu jawaban yang paling tepat terhadap masalah yang diberikan berdasarkan informasi yang tersedia (Fatmawati, 2011). Sehingga apabila siswa dihadapkan pada masalah lain yang lebih kompleks dan dengan kondisi yang berbeda, siswa akan merasa kesulitan.

Fatmawati (2011) juga menjelaskan bahwa salah satu penyebab rendahnya kreativitas siswa juga bersumber dari pelaksanaan pembelajaran yang masih menerapkan metode konvensional, dimana kegiatan pembelajaran masih berpusat pada guru dan siswa cenderung pasif. Pada pembelajaran konvensional, kreativitas siswa terkekang, peluang siswa untuk memunculkan kreativitasnya

sangatlah rendah. Hal ini dikarenakan, dalam pembelajaran konvensional, kegiatan pembelajaran yang berlangsung hanya bersifat transfer pengetahuan dari guru ke siswa. Sehingga dibutuhkan suatu sarana pembelajaran yang dapat membuat siswa aktif dan terlatih keterampilan berpikirnya. Agar dapat mewujudkan pembelajaran yang dapat melatih keterampilan berpikir, guru harus mampu memfasilitasi siswa dan harus menjaga agar langkah-langkah pembelajaran dapat berjalan dengan sistematis.

Salah satu sarana pembelajaran yang dapat digunakan guru untuk melatih siswa berfikir dalam proses pembelajaran adalah Lembar Kerja Siswa/LKS (Suyanto dkk, 2011). Agar sistematis, langkah-langkah pembelajaran dapat dituangkan dalam suatu lembar kerja. LKS merupakan sejumlah lembar yang berisi aktivitas yang bisa dilakukan oleh siswa untuk melaksanakan aktivitas realistik berkaitan dengan objek/permasalahan yang sedang dipelajari (Abdurrahman, 2015). LKS yang disusun dapat dirancang dan dikembangkan sesuai kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang dihadapi (Rohaeti, 2009), sehingga langkah-langkah dalam LKS harus didesain sedemikian rupa sehingga Kompetensi Dasar (KD) siswa dapat tercapai dengan baik.

Salah satu KD pengetahuan pada mata pelajaran IPA di SMP kelas VII adalah “memahami konsep campuran dan zat tunggal (unsur dan senyawa), sifat fisika dan kimia, perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari” dengan KD keterampilan yaitu “menyajikan hasil penyelidikan atau karya tentang sifat larutan, perubahan fisika dan perubahan kimia atau pemisahan campuran” (Tim Penyusun, 2016). Apabila ditinjau dari KD tersebut, siswa dihadapkan pada per-

masalah yang nyata sampai pada akhirnya dapat menghasilkan suatu karya berdasarkan hasil penyelidikan, yang tentunya memerlukan keterampilan berpikir khususnya keterampilan berpikir kreatif dalam menghasilkan karya tersebut. Jika pembelajaran KD tersebut dituangkan dalam LKS, maka langkah-langkah dalam LKS harus berorientasi pada suatu karya berdasarkan hasil penyelidikan, sehingga LKS yang cocok dengan KD tersebut adalah LKS berbasis *project based learning*.

Model *project based learning* dipilih karena model pembelajaran ini melibatkan siswa dalam masalah-masalah kompleks, persoalan-persoalan pada dunia nyata, mengharuskan siswa melakukan proses penyelidikan, dan menuntut siswa untuk menemukan solusi dari permasalahan yang mereka hadapi dalam suatu kerja proyek (Susilowati dkk, 2013). *Project based learning* merupakan suatu pendekatan pembelajaran inovatif yang menerapkan berbagai strategi yang mengarah pada peningkatan keterampilan berpikir, dimana pembelajaran ini dikendalikan oleh siswa dan guru hanya sebagai fasilitator. Melalui pembelajaran berbasis proyek siswa menjadi terdorong lebih aktif dalam belajar dan kreativitas siswa menjadi berkembang (Dewi 2015).

Adapun hasil penelitian yang dilakukan yang dilakukan oleh Yahya (2014) menyatakan bahwa penerapan pembelajaran proyek berbantu media kultur jaringan dapat meningkatkan kreativitas siswa kelas XII IPA 2 SMA Negeri 1 Bangsri. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Luthvitasari (2012) menyatakan bahwa keterampilan berpikir kreatif siswa meningkat secara signifikan setelah pembelajaran berbasis proyek diterapkan. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh

Fatmawati (2011) yang menunjukkan bahwa terjadi peningkatan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa setelah diterapkannya pembelajaran berbasis proyek.

Namun, hasil wawancara terstruktur terhadap 6 guru IPA di Kabupaten Ogan Komering Ulu (OKU) Timur menunjukkan bahwa 100 % guru masih menggunakan metode ceramah dalam membelajarkan materi IPA khususnya materi pemisahan campuran. Hanya sekitar 66,67% guru yang menerapkan metode diskusi dan 33,33% guru yang menerapkan metode eksperimen sebagai selingan dari metode ceramah yang mereka terapkan. Kemudian wawancara terstruktur terhadap 30 siswa yang berasal dari 6 SMP N dan swasta yang terdapat di Kabupaten OKU Timur menunjukkan bahwa 100% siswa menyatakan bahwa guru mereka menggunakan metode ceramah dalam membelajarkan materi pemisahan campuran. Guru menjelaskan materi di depan kelas, menuliskan di papan tulis, kemudian siswa disuruh mencatat. Hanya 36,67% siswa yang menyatakan bahwa disamping menjelaskan materi dengan metode ceramah, terkadang juga dilakukan kegiatan diskusi, itupun mendiskusikan soal-soal yang diberikan oleh guru. 26,67% nya menyatakan bahwa guru mereka terkadang menggunakan metode eksperimen dalam membelajarkan materi pemisahan campuran.

Hal ini menyebabkan siswa kurang memiliki peran aktif dalam proses dan pengkonstruksian pengetahuan dalam dirinya. Siswa cenderung menghafalkan konsep, tanpa mengetahui bagaimana konsep itu terbentuk dan bagaimana konsep tersebut diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga pada akhirnya membuat kemampuan berpikir siswa hanya terbatas pada kemampuan berpikir tingkat rendah

yaitu mengingat dan memahami, sedangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi seperti keterampilan berpikir kreatif kurang terlatih dalam pembelajaran di kelas

Hal ini semakin diperparah dengan beredarnya LKS di lapangan khususnya LKS pemisahan campuran yang belum sesuai dengan tujuan pembuatan LKS, belum berbasis proyek serta belum melatih keterampilan berpikir kreatif. LKS hanya berisi rangkuman materi dan soal-soal. Berdasarkan hasil wawancara terhadap 6 guru IPA di Kabupaten OKU Timur, hanya 4 guru saja yang menggunakan LKS ketika membelajarkan materi pemisahan campuran. LKS yang digunakan merupakan LKS yang dibeli dari penerbit dan bukan merupakan buatan sendiri. Dari keempat guru yang menggunakan LKS, semua menyatakan bahwa LKS yang mereka gunakan tidak menggunakan proyek sebagai inti dari kegiatan pembelajaran. Kemudian semua guru menyatakan bahwa LKS pemisahan campuran tidak disertai fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang mendukung pemahaman siswa, belum memberikan kesempatan kepada siswa untuk menggali konten (materi) dengan mencari informasi dari berbagai macam sumber, LKS tidak disertai lembar penugasan yang dapat membimbing siswa ketika mencari informasi tentang pemisahan campuran serta tidak meminta siswa untuk melaporkan informasi yang didapat.

Selanjutnya semua guru menyatakan bahwa LKS pemisahan campuran yang digunakan tidak disertai kegiatan mengidentifikasi permasalahan dari fenomena yang disajikan, membimbing siswa untuk mengemukakan/menuliskan gagasan tentang desain proyek yang akan dilakukan dalam rangka menyelesaikan masalah dan tidak meminta siswa untuk mengkonsultasikan gagasan tentang desain proyek

yang akan dilakukan. Kemudian, ketika siswa diminta untuk mengemukakan dan mengkonsultasikan gagasannya keterampilan berpikir kreatif siswa dapat dilatihkan ditinjau dari kebaruan gagasan, banyaknya gagasan yang dikemukakan, kesesuaian gagasan yang diajukan dengan kondisi permasalahan yang dihadapi serta kemampuan untuk memperkaya gagasan orang lain.

Berdasarkan hasil analisis terhadap LKS-LKS yang beredar di sekolah, 100% LKS belum memuat indikator pencapaian produk maupun pencapaian proses. Semua LKS belum memuat petunjuk penggunaan LKS, kemudian 100% LKS belum melatih keterampilan berpikir kreatif. Kegiatan-kegiatan yang terdapat pada LKS cenderung kegiatan verifikatif sehingga keterampilan berpikir kreatif siswa tidak terlatih. Semua LKS juga belum menerapkan *project based learning*, karena belum menuntut siswa untuk menghasilkan suatu karya/hasil penyelidikan sebagaimana tuntutan dari KD 4.3 Sehingga dapat disimpulkan bahwa LKS yang digunakan di sekolah belum berbasis proyek (*project based learning*) serta belum melatih keterampilan berpikir kreatif siswa.

Berkaitan dengan permasalahan tersebut, maka dikembangkan LKS pemisahan campuran menggunakan model *project based learning* agar pembelajaran tidak hanya berorientasi pada pemahaman konsep melainkan juga melatih keterampilan berpikir kreatif siswa melalui serangkaian kegiatan yang terdapat pada LKS. Berdasarkan hal tersebut, maka dikembangkan “Lembar Kerja Siswa Materi Pemisahan Campuran berbasis *Project Based Learning* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa.

## **B. Rumusan Masalah**

Pernyataan masalah pada penelitian ini adalah “LKS yang digunakan di sekolah, basis modelnya belum sesuai dengan tuntutan KD 3.3 dan 4.3 kelas VII yang tercantum dalam standar isi kurikulum 2013”. Berdasarkan latar belakang dan pernyataan masalah yang telah diuraikan, maka pertanyaan penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik LKS pemisahan campuran berbasis *project based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa yang meliputi basis model/pendekatan, karakteristik masing-masing tahapan, indikator dan karakteristik penyusunan?
2. Bagaimana respon guru terhadap LKS pemisahan campuran berbasis *project based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa?
3. Bagaimana respon siswa terhadap LKS pemisahan campuran berbasis *project based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa?
4. Bagaimana efektivitas LKS pemisahan campuran berbasis *project based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa?

## **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan LKS pemisahan campuran berbasis *project based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

2. Mendeskripsikan karakteristik LKS pemisahan campuran berbasis *project based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa yang telah dikembangkan.
3. Mendeskripsikan kualitas LKS pemisahan campuran berbasis *project based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa yang telah dikembangkan berdasarkan respon guru dan respon siswa terhadap LKS.
4. Mendeskripsikan efektivitas LKS pemisahan campuran berbasis *project based learning* yang telah dikembangkan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

#### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil pengembangan LKS materi pemisahan campuran menggunakan model *project based learning*, diharapkan dapat bermanfaat:

1. Siswa
  - a. Bagi siswa untuk mempermudah dalam mencapai kompetensi dasar pada pembelajaran IPA, khususnya pada materi pemisahan campuran
  - b. Bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan memecahkan masalah melalui kegiatan mendesain dan melaksanakan kerja proyek.
  - c. Bagi siswa untuk melatih keterampilan berpikir kreatif siswa melalui serangkaian kegiatan yang terdapat dalam LKS.
2. Guru
  - a. Bagi guru sebagai salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses kegiatan belajar mengajar pada materi pemisahan campuran.

- b. Bagi guru sebagai sumber referensi mengenai pembelajaran berbasis proyek, khususnya pada materi pemisahan campuran.
3. Peneliti
  - a. Bagi peneliti untuk mengetahui cara mengembangkan LKS materi pemisahan campuran menggunakan model *project based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.
4. Sekolah
  - a. Bagi sekolah sebagai sumber informasi dan sumbangan pemikiran dalam upaya meningkatkan mutu pembelajaran IPA di sekolah.

#### **E. Ruang Lingkup Penelitian**

1. LKS yang dikembangkan merupakan suatu produk berupa lembar-lembaran yang di dalamnya terdapat kegiatan-kegiatan dimana proyek merupakan inti pembelajaran dan disesuaikan dengan sintak model *project based learning* menurut Permendikbud No 58 Tahun 2014.
2. Keterampilan berpikir kreatif yang menjadi fokus dalam penelitian ini merupakan keterampilan berpikir kreatif menurut Torrance (Almeida et al, 2008) yang mengemukakan bahwa keterampilan berpikir kreatif dapat diidentifikasi melalui empat keterampilan berpikir yaitu *fluency, flexibility, originality, dan elaboration*. Instrumen yang digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif dalam penelitian ini berupa instrumen tes (pretes dan postes).

3. Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah desain penelitian pengembangan 4D (*Define, Desain, Develop, Disseminate*) menurut Thiagarajan dkk (1974).
4. Adapun KD yang dituangkan dalam LKS merupakan KD 3.3 yaitu “memahami konsep campuran dan zat tunggal (unsur dan senyawa), sifat fisika dan kimia, perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari” dan KD 4.3 yaitu “menyajikan hasil penyelidikan atau karya tentang sifat larutan, perubahan fisika dan perubahan kimia atau pemisahan campuran”. Namun LKS yang dikembangkan yaitu LKS materi pemisahan campuran.
5. Adapun respon guru terhadap LKS hasil pengembangan meliputi respon terhadap aspek kesesuaian isi dan kemenarikan menggunakan instrumen berupa angket. Guru juga dimintai respon terhadap pembelajaran yang menerapkan LKS hasil pengembangan dengan menggunakan instrumen berupa angket.
6. Respon siswa terhadap LKS hasil pengembangan meliputi respon terhadap aspek kemenarikan dengan instrumen berupa angket. Siswa juga dimintai respon terhadap pembelajaran yang menerapkan LKS hasil pengembangan dengan menggunakan instrumen berupa angket.
7. Efektivitas LKS hasil pengembangan ditinjau dari perbedaan nilai postes pada kelas kontrol (diterapkan LKS konvensional) dan kelas eksperimen (diterapkan LKS hasil pengembangan) dan *effect size*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Lembar Kerja Siswa (LKS)

#### 1. Pengertian, struktur dan fungsi LKS

Lembar Kerja Siswa merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru sebagai fasilitator dalam kegiatan pembelajaran. LKS yang disusun dapat dirancang dan dikembangkan sesuai kondisi dan situasi kegiatan pembelajaran yang dihadapi (Rohaeti, 2009). Menurut Suyanto dkk (2011) LKS merupakan lembaran di mana siswa mengerjakan sesuatu terkait dengan apa yang sedang dipelajarinya. Sesuatu yang dipelajari sangat beragam, seperti melakukan percobaan, mengidentifikasi bagian-bagian, membuat tabel, melakukan pengamatan, menuliskan atau menggambar hasil pengamatannya, mencatat data hasil pengamatan, menganalisis data hasil pengamatan, dan menarik kesimpulan.

Menurut Abdurrahman (2015) LKS merupakan sejumlah lembar yang berisi aktivitas yang bisa dilakukan oleh siswa untuk melaksanakan aktivitas realistik berkaitan dengan objek/permasalahan yang sedang dipelajari, kemudian menurut Dahar (Suyanto dkk, 2011), Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah lembar kerja yang berisikan informasi dan interaksi dari guru kepada siswa agar siswa dapat mengerjakan sendiri suatu aktifitas belajar, melalui praktek atau penerapan hasil-hasil belajar untuk mencapai tujuan instruksional, sedangkan menurut Arsyad (2004), LKS merupakan jenis *hand out* yang dimaksudkan untuk membantu siswa dalam

belajar secara terarah. Lembar kerja siswa merupakan panduan siswa yang biasa digunakan dalam kegiatan observasi, eksperimen, maupun demonstrasi untuk mempermudah proses penyelidikan atau memecahkan suatu permasalahan (Trianto, 2011).

Berdasarkan beberapa definisi di atas maka dapat disimpulkan bahwa Lembar Kerja Siswa merupakan salah satu media pembelajaran yang menuntut adanya partisipasi aktif dari para siswa, karena pada dasarnya Lembar Kerja Siswa merupakan bentuk usaha guru untuk membimbing siswa secara terstruktur, melalui kegiatan yang mampu memberikan daya tarik kepada siswa dalam proses pembelajaran.

Struktur LKS perlu diperhatikan ketika akan menyusun LKS agar penggunaannya benar-benar tepat guna dan efektif membantu mencapai tujuan pembelajaran.

Menurut Suyanto dkk (2011), struktur LKS meliputi nomor LKS yang dimaksudkan untuk memudahkan guru untuk mengenal dan menggunakannya, judul kegiatan yang berisi topik kegiatan sesuai dengan KD, terdapat tujuan yang merupakan tujuan pembelajaran sesuai dengan KD. Apabila dalam kegiatan pembelajaran terdapat percobaan yang hendak dilakukan, maka di dalam LKS harus terdapat alat dan bahan, prosedur kerja serta tabel untuk menuliskan hasil percobaan.

Untuk kegiatan yang tidak memerlukan data, maka tabel data dapat diganti dengan kotak kosong di mana siswa dapat menulis, menggambar, atau berhitung.

Komponen LKS juga meliputi pertanyaan-pertanyaan yang dapat mengarahkan siswa membangun konsep. Pertanyaan-pertanyaan tersebut merupakan bahan diskusi ketika mengerjakan LKS.

Struktur LKS menurut Abdurrahman (2015) meliputi 1) Judul kegiatan, tema, subtema, kelas dan semester; 2) Tujuan pembelajaran sesuai KD; 3) Alat dan bahan (jika memerlukan alat dan bahan); 4) Langkah kerja; 5) Tabel data (untuk kegiatan yang memerlukan pencatatan data, tabel bisa diganti dengan kotak kosong yang digunakan untuk menulis, menggambar atau berhitung); 6) Pertanyaan-pertanyaan diskusi yang membantu siswa mengkaji data dan menanamkan konsep.

Lembar Kerja Siswa selain sebagai media pembelajaran juga mempunyai beberapa fungsi. LKS berfungsi sebagai panduan siswa di dalam melakukan kegiatan belajar, seperti melakukan percobaan dan memandu siswa menuliskan hasil pengamatan, kemudian LKS berfungsi sebagai lembar diskusi dan lembar penemuan, di mana LKS berisi sejumlah pertanyaan yang menuntun siswa melakukan diskusi dalam rangka konseptualisasi untuk memperoleh konsep-konsep yang dipelajari. LKS juga berfungsi untuk melatih siswa berfikir lebih kritis serta meningkatkan minat siswa dalam proses pembelajaran (Suyanto dkk, 2011).

LKS berfungsi sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar mengajar yang efektif dan alat bantu untuk melengkapi proses belajar mengajar supaya lebih menarik perhatian siswa, selanjutnya LKS dapat membantu siswa dalam menangkap pengertian yang diberikan guru. LKS juga dapat menumbuhkan pemikiran yang teratur dan berkesinambungan pada siswa (Djamarah dan Aswan, 2000).

Penggunaan LKS dapat mengoptimalkan media pembelajaran yang terbatas, membantu siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran serta meningkatkan ke-

mampuan siswa dalam memecahkan masalah. Penggunaan LKS dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan kepercayaan diri pada siswa dan meningkatkan rasa ingin tahu siswa terhadap materi pembelajaran. Penggunaan LKS juga dapat melatih siswa menggunakan waktu seefektif mungkin dan menjadi alternatif bagi guru dalam menghemat waktu penyajian suatu topik (Widjajanti, 2008).

Berdasarkan uraian mengenai fungsi penggunaan LKS diatas, dapat disimpulkan bahwa keberadaan LKS sangat penting dalam proses pembelajaran karena dengan LKS, guru dapat mengarahkan siswanya untuk menemukan dan mengaplikasikan konsep-konsep melalui aktivitasnya sendiri atau dalam kelompok kerja, di mana pembelajaran berpusat pada peserta didik yang merupakan cerminan dari pembelajaran menggunakan model *project based learning*.

## 2. Kriteria penggunaan LKS

Penyusunan LKS harus mengacu pada beberapa kriteria, yakni tujuan penyusunannya, bahan ajar penyusunnya, kebutuhan siswa dan prinsip penggunaannya.

Tabel 1. Kriteria penggunaan LKS

Kriteria	Penjelasan
Tujuan pembuatan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memberikan penguatan dan penunjang tujuan dan indikator yang akan dicapai di dalam pembelajaran berdasarkan kompetensi dalam kurikulum yang berlaku.</li> <li>• Membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran</li> <li>• Memberikan pengalaman belajar yang kaya di dalam kelas</li> <li>• Memotivasi siswa</li> <li>• Memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan keterampilan dan kemampuan memecahkan masalah serta menanamkan sikap ilmiah</li> </ul>
Bahan Penyusun	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harus tersusun secara logis dan sistematis</li> <li>• Memperhatikan kemampuan dan tahap perkembangan siswa</li> <li>• Mampu memberikan motivasi siswa untuk mengembangkan rasa ingin tahu</li> <li>• Bersifat kontekstual</li> </ul>

Tabel 1 (Lanjutan)

Kriteria	Penjelasan
Kebutuhan Siswa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menarik siswa untuk berpartisipasi</li> <li>• Bersifat atraktif</li> <li>• Meningkatkan rasa percaya diri siswa</li> <li>• Mendorong siswa untuk mengetahui lebih banyak</li> <li>• Diksi yang digunakan memperhatikan tahap perkembangan dan usia siswa</li> </ul>
Prinsip Penggunaan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bukan sebagai pengganti guru dalam pembelajaran, tetapi sebagai sarana untuk membantu guru agar siswa mencapai tujuan pembelajaran</li> <li>• Digunakan untuk menumbuhkan minat untuk berpartisipasi siswa dalam pembelajaran, baik itu melalui diskusi maupun percobaan</li> <li>• Guru tetap mempersiapkan diri dalam mengelola kelas</li> </ul>

(Abdurrahman, 2015)

### 3. Langkah-langkah penyusunan

Penyusunan LKS perlu memperhatikan langkah-langkah penyusunan LKS yang baik dan benar agar penggunaan LKS dapat berfungsi sebagaimana mestinya.

Penulisan LKS dapat dilakukan dengan langkah-langkah: 1) Menganalisis kurikulum; 2) Menyusun peta kebutuhan LKS, peta kebutuhan LKS sangat diperlukan guna mengetahui jumlah LKS yang harus ditulis; 3) Menentukan judul-judul LKS, 4) Penyusunan materi; 5) Memperhatikan struktur LKS seperti judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah-langkah kerja (Tim penyusun, 2008). Menurut Susilowati (2013) landasan dalam menyusun LKS adalah analisis kurikulum berupa analisis KI, KD, indikator dan aktivitas pembelajaran.

Ketika seorang guru hendak menyusun sebuah LKS, maka guru bisa memulainya dengan melakukan kajian kurikulum, yakni dengan: 1) Mengkaji KI, KD, indikator dan materi yang akan diajarkan, berdasarkan kajian tersebut; 2) Guru

melakukan pemetaan bagian mana saja yang membutuhkan LKS di dalam pembelajarannya, guru harus jeli dalam mengkaji materi ajar apa saja yang membutuhkan dan memang sesuai dalam penggunaan LKS, jangan sampai LKS yang dibuat dalam rangka memudahkan siswa mencapai tujuan pembelajaran, malah sebaliknya; 3) Menentukan judul LKS yang dibuat, yang dilanjutkan dengan; 4) Menulis LKS (dengan memperhatikan struktur LKS); 5) Menentukan alat penilaian LKS tersebut, yang secara umum menilai pengetahuan, keterampilan dan sikap siswa, produk yang dihasilkan, batasan waktu yang telah disepakati, jawaban siswa atas pertanyaan-pertanyaan (Abdurrahman, 2015).

#### 4. Tujuan dan manfaat

Penggunaan LKS dalam proses pembelajaran bertujuan untuk mengaktifkan siswa dalam proses belajar mengajar, membantu siswa dalam membangun konsep, membantu siswa untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis. LKS dapat digunakan sebagai pedoman guru dan siswa dalam melaksanakan proses belajar mengajar karena LKS memudahkan guru dalam mengelola proses belajar-mengajar dan memudahkan guru memantau keberhasilan siswa untuk mencapai sasaran belajar (Prianto dan Harnoko, 1997) .

LKS sangat besar peranannya dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat dibenarkan, apabila LKS yang digunakan tersebut merupakan LKS yang berkualitas baik. LKS yang disusun haruslah memenuhi syarat-syarat tertentu agar menjadi LKS yang berkualitas baik. Adapun syarat-syarat tersebut yaitu:

a. Syarat didaktik

LKS yang berkualitas harus memenuhi syarat- syarat didaktik yang dapat dijabarkan sebagai berikut : 1) Mengajak siswa aktif dalam proses pembelajaran; 2) Memberi penekanan pada proses untuk menemukan konsep; 3) Memiliki variasi stimulus; 4) Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi.

b. Syarat konstruksi

Syarat-syarat konstruksi ialah syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan, yang pada hakikatnya harus tepat guna dalam arti dapat dimengerti oleh pihak pengguna, yaitu siswa. Syarat-syarat konstruksi tersebut yaitu: 1) Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan anak; 2) Menggunakan struktur kalimat yang jelas; 3) Urutan kegiatan dalam LKS dimulai dari yang paling sederhana sampai yang kompleks; 4) Menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka; 5) Menyediakan ruang yang cukup untuk memberi keleluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambar pada LKS, ruang tersebut dapat berupa *space kosong* maupun kolom; 6) Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek. Kalimat yang panjang tidak menjamin kejelasan instruksi atau isi. Namun kalimat yang terlalu pendek juga dapat mengundang pertanyaan; 7) Menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata. Gambar lebih dekat pada sifat konkrit sedangkan kata-kata lebih dekat pada sifat “formal” atau abstrak sehingga lebih sukar dimengerti oleh siswa; 8) Dapat digunakan oleh anak-anak, baik yang lamban maupun yang cepat; 9) Memiliki tujuan yang jelas; 10) Mempunyai identitas untuk memudahkan penggunaannya seperti kelas, mata pelajaran, topik,

KI KD yang akan dicapai, indikator. LKS juga dilengkapi dengan *cover*, daftar isi dan kata pengantar.

c. Syarat teknis

Syarat teknis menekankan penyajian LKS, yaitu berupa tulisan, gambar dan penampilannya dalam LKS. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penyajian LKS yang memperhatikan syarat teknis yaitu: 1) Untuk penulisan topik, hendaknya digunakan ukuran huruf yang lebih besar dan ditebalkan; 2) mensesuaikan antara ukuran huruf dan ukuran gambar; 3) Memilih gambar yang baik relevan, yaitu gambar yang dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKS; 4) Memperhatikan tampilan LKS seperti desain cover yang menarik (dari segi perpaduan warna, gambar pada cover dan variasi bentuk huruf), mensesuaikan kombinasi warna pada kegiatan-kegiatan dalam LKS, mensesuaikan variasi bentuk dan ukuran huruf pada kegiatan-kegiatan dalam LKS, menyesuaikan letak gambar dan tulisan agar terlihat menarik (Darmojo dan Kaligis dalam Widjajanti, 2008).

## **B. Model *Project Based Learning***

### 1. Pengertian model *project based learning*

Model pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran di mana siswa mendapatkan pengetahuan dan keterampilan melalui suatu proyek dalam jangka waktu tertentu untuk menyelidiki dan menanggapi pertanyaan kompleks, atau masalah yang dihadapi oleh siswa (Johnson, 2014). Sedangkan menurut Comert (2014), pembelajaran berbasis proyek merupakan jenis pendekatan

pembelajaran konstruktivis di mana siswa terlibat dalam proses penyelidikan untuk menemukan solusi yang didasarkan pada pertanyaan yang telah diajukan. Selain itu, pembelajaran proyek juga dimaksudkan agar siswa dapat berkolaborasi dengan siswa lain dalam kelompok dan dengan guru.

Sani (2014) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek merupakan model pembelajaran yang dapat memperdalam pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dengan cara membuat karya atau proyek yang terkait dengan materi ajar dan kompetensi yang diharapkan dimiliki oleh siswa. Pembelajaran berbasis proyek menekankan pada kehidupan nyata sehingga mempunyai tantangan tersendiri bagi siswa (Gülbahar dan Tinmaz, 2006). Dalam pembelajaran berbasis proyek, guru berperan sebagai fasilitator, membimbing serta memberikan informasi yang relevan dalam rangka penyelesaian proyek. Dalam hal ini, siswa harus menghasilkan suatu produk untuk menjawab pertanyaan yang telah diajukan (Johnson, 2014). *Project based learning* merupakan model pembelajaran yang memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk merencanakan aktivitas belajar, melaksanakan proyek secara kolaboratif dan pada akhirnya melaksanakan produk kerja yang dapat dipresentasikan kepada orang lain (Nurohman, 2007).

Pembelajaran berbasis proyek (*project based learning*) adalah model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai inti pembelajaran. Siswa melakukan eksplorasi, penilaian, interpretasi, sintesis, dan informasi untuk menghasilkan berbagai bentuk hasil belajar. Pembelajaran berbasis proyek merupakan model belajar yang menggunakan masalah sebagai langkah awal dalam mengumpulkan dan mengintegrasikan pengetahuan baru berdasarkan pengalamannya dalam beraktifitas secara nyata. Pembelajaran berbasis proyek dirancang untuk digunakan

pada permasalahan kompleks yang diperlukan siswa dalam melakukan investigasi dan memahaminya (Permendikbud No 58 Tahun 2014). Selanjutnya Thomas (2000) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis proyek merupakan pembelajaran yang inovatif, menekankan siswa belajar kontekstual melalui kegiatan-kegiatan yang kompleks dan nyata. Fokus pembelajaran terletak pada konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang melibatkan siswa dalam pemecahan masalah dan tugas-tugas bermakna yang lain, memberi kesempatan kepada siswa bekerja secara mandiri untuk menggali pengetahuan mereka sendiri dan puncaknya menghasilkan produk yang nyata.

Berdasarkan beberapa pendapat diatas, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis proyek merupakan suatu model pembelajaran yang menuntut siswa aktif dengan melakukan serangkaian kegiatan penyelesaian proyek yang ditujukan untuk mendapatkan solusi atas permasalahan yang mereka hadapi.

## 2. Prinsip *model project based learning*

Menurut Mihardi (2013), pembelajaran berbasis proyek memiliki beberapa prinsip yaitu:

- a) Prinsip terpusat (sentralitas), model ini merupakan pusat strategi pembelajaran, dimana siswa belajar konsep utama dari pengetahuan melalui pekerjaan proyek.
- b) Prinsip pertanyaan sebagai panduan (pertanyaan pemandu), proyek berfokus pada “pertanyaan atau masalah” yang bisa mendorong siswa untuk berusaha untuk memperoleh konsep atau prinsip dalam bidang tertentu.
- c) Prinsip investigasi konstruktif, merupakan proses yang mengarah pada pencapaian tujuan yang berisi kegiatan penyelidikan, pengembangan konsep, dan resolusi. Dalam penyelidikan termasuk proses desain, pengambilan keputusan, masalah-temuan, pemecahan masalah, penemuan, dan model konstruksi. Didalam kegiatan belajar berbasis proyek telah memasukkan transformasi dan konstruksi pengetahuan. Pada kasus ini, guru harus mampu merancang sebuah proyek yang mampu mendorong

siswa untuk mencoba memecahkan masalah, dan memiliki rasa ingin tahu yang tinggi.

- d) Prinsip otonomi, dalam proses penyelesaian proyek, siswa diberikan kesempatan untuk memilih serta mengambil keputusan, bertanggung jawab atas apa yang telah diputuskan sehingga siswa dapat belajar secara mandiri.
- e) Prinsip realistik, proyek ini adalah sesuatu yang nyata untuk siswa sehingga dapat memberikan pengalaman belajar yang real bagi siswa.

### 3. Karakteristik *model project based learning*

Pembelajaran berbasis proyek memiliki karakteristik sebagai berikut: 1) Siswa membuat keputusan tentang sebuah kerangka kerja; 2) Adanya permasalahan atau tantangan yang diajukan kepada siswa; 3) Siswa mendesain proses untuk menentukan solusi atas permasalahan atau tantangan yang diajukan; 4) Siswa secara kolaboratif bertanggungjawab untuk mengakses dan mengelola informasi untuk memecahkan permasalahan (Permendikbud No 58 Tahun 2014).

Menurut Adnywati (2011), terdapat empat karakteristik pembelajaran berbasis proyek yaitu:

- a) Karakteristik isi. Karakteristik isi memuat tentang gagasan yang bersifat orisinal. Beberapa aspek yang menjadi penekanan pada karakteristik isi yaitu 1) Masalahnya kompleks; 2) Siswa menemukan hubungan antara gagasan yang diajukan; 3) Siswa berhadapan pada masalah yang *ill define*; dan 4) Memunculkan pertanyaan yang cenderung mempersoalkan masalah dunia nyata.
- b) Karakteristik kondisi. Karakteristik kondisi *project based learning* mengutamakan otonomi siswa. Adanya otonomi ini membuat siswa melakukan *inquiry*, mampu mengelola waktu secara efektif dan efisien, belajar mengontrol diri dan mensimulasikan kerja secara operasional.
- c) Karakteristik aktivitas. Karakteristik aktivitas adalah melakukan investigasi kelompok kolaboratif. Secara operasional, siswa melakukan investigasi selama periode tertentu, melakukan pemecahan masalah kompleks, memformulasikan hubungan antar gagasan orisinalnya untuk mengkonstruksi keterampilan baru, menggunakan teknologi otentik dalam memecahkan masalah, siswa dapat melakukan umpan balik mengenai gagasan mereka berdasarkan hasil pelaksanaan proyek.
- d) Karakteristik hasil. Karakteristik hasil adalah adanya produk nyata. Siswa mampu menunjukkan produk nyata berdasarkan hasil investigasi mereka,

melakukan evaluasi diri, respon terhadap segala implikasi dari kompetensi yang dimiliki.

#### 4. Langkah-langkah pembelajaran *model project based learning*

Menurut Permendikbud No 58 Tahun 2014, langkah-langkah pembelajaran berbasis proyek adalah sebagai berikut:

##### a) Penentuan pertanyaan mendasar (*start with the essential question*)

Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan siswa dalam melakukan suatu aktivitas. Mengambil topik yang sesuai dengan realitas dunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam. Pengajar berusaha agar topik yang diangkat relevan untuk para siswa. Pertanyaan esensial inilah yang akan menjadi sentral dalam pembelajaran.

##### b) Mendesain perencanaan proyek (*design a plan for the project*)

Perencanaan dilakukan secara kolaboratif sehingga 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.

Agar tepat dalam mendesain proyek, maka dilakukan penggalian informasi yang terkait dengan pertanyaan (masalah yang dimiliki siswa). Proses ini dapat dilakukan dengan bertanya kepada narasumber maupun mencari berbagai macam literatur. Apabila informasi terkumpul, siswa akan dapat

membuat/ mengajukan gagasan-gagasan dalam rangka mencari solusi atas permasalahan yang mereka miliki yang diaplikasikan dalam sebuah desain proyek. Dalam hal ini, siswa secara kolaboratif dapat merancang suatu proyek (Nurohman, 2007). Setelah mempunyai gagasan tentang desain proyek yang akan dilakukan, aktivitas siswa pada tahap ini adalah 1) Menuliskan judul, tanggal dan rumusan masalah proyek; 2) Menuliskan tujuan dan pentingnya proyek; 3) Merinci langkah-langkah proyek yang akan dilakukan; dan 4) Merinci alat dan bahan yang akan digunakan dalam proyek;

c) Menyusun jadwal (*create a schedule*)

Siswa secara kolaboratif menyusun jadwal aktivitas dalam menyelesaikan proyek. Aktivitas siswa pada tahap ini antara lain 1) Membuat jadwal pengerjaan proyek; 2) Membagi tugas anggota tim, disertai penjelasan kapan, dimana dan bagaimana dilakukan; dan 3) Merencanakan bagaimana proyek akan dievaluasi.

d) Memonitor kemajuan proyek (*monitor the students and the progress of the project*)

Siswa melakukan monitoring terhadap kemajuan proyek yang mereka lakukan. Monitoring dapat dilakukan dengan cara membuat *log book* (catatan) tentang kemajuan proyek disertai dengan dokumentasi proyek yang mereka lakukan. Dalam hal ini, pengajar bertanggungjawab untuk melakukan monitor terhadap aktivitas siswa selama menyelesaikan proyek. Monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi siswa pada setiap proses. Dengan kata lain pengajar berperan menjadi mentor bagi aktivitas siswa.

Agar mempermudah proses monitoring, dibuat sebuah rubrik yang dapat merekam keseluruhan aktivitas yang penting.

e) Menguji hasil (*assess the outcome*)

Dalam hal ini, siswa merinci kendala-kendala yang mereka hadapi dan mengkonsultasikan nya kepada guru. Pada tahap ini, guru melakukan penilaian tentang ketercapaian standar dan memberi umpan balik tentang tingkat pemahaman yang sudah dicapai siswa.

f) Mengevaluasi pengalaman (*evaluate the experience*)

Pada akhir proses pembelajaran, 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 pengalamannya selama menyelesaikan proyek. Pengajar 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. Langkah-langkah pembelajaran menggunakan *model project based learning* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah pembelajaran menggunakan *model project based learning*

##### 5. Keuntungan pembelajaran menggunakan *model project based learning*

Salah satu keuntungan dari pembelajaran berbasis proyek adalah bahwa peserta didik itu sendiri menentukan tujuan proyek, peserta didik memilih proyek sesuai dengan kepentingan mereka sendiri dan melaksanakan proyek sesuai dengan konsep pelajaran. Siswa diberikan kesempatan untuk memecahkan masalah. Pada semua tahapan proyek, para siswa diwajibkan untuk membuat keputusan berdasarkan data yang mereka kumpulkan dari situasi kehidupan nyata (Bagheri dkk, 2013).

Proyek dalam pembelajaran seperti teka-teki yang menantang siswa. Pembelajaran berbasis proyek memberikan peserta didik semacam kepuasan batin karena mereka tidak hanya berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran, tetapi juga mengontrol dan mengevaluasi pembelajaran mereka sendiri terus-menerus. Pembelajaran proyek secara alami mendorong peserta didik untuk memainkan peran kunci dalam semua tahapan proyek, yang meningkatkan motivasi mereka untuk belajar. Secara keseluruhan, itu dapat cukup dipastikan bahwa proses pembelajaran berbasis proyek membuka jalan untuk pengembangan keterampilan belajar mandiri antara peserta didik (Bagheri dkk, 2013).

Berbagai keterampilan belajar melalui pembelajaran berbasis proyek dapat diperoleh yaitu dapat meningkatkan keterampilan menemukan masalah (*find the problem*) dan mencari solusi pemecahan (*find of solution*), keterampilan mengembangkan pertanyaan penuntun (*a guiding question*) kedalam kalimat yang operasional dan efektif untuk dipecahkan secara berkelompok, keterampilan menemukan berbagai sumber bacaan (*exploring of references*), keterampilan mensintesis

berbagai sumber-sumber bacaan kedalam pilihan teori yang dibutuhkan sesuai isu permasalahan yang dipilih, termasuk keterampilan mempresentasikan hasil kerja dari benda atau tugas yang dikerjakan dalam bentuk fisik atau nyata. Belajar berbasis proyek menghendaki setiap permasalahan dapat diselesaikan dengan menunjukkan hasilnya (*showing of object*) (Rais, 2014).

Keterampilan (*skills*) dalam *project-based learning* mencakup kemampuan bekerja dalam kelompok, kemampuan mengelola proyek, kemampuan memenuhi batas waktu, menghadirkan informasi, berfikir secara kritis, menyelesaikan masalah, dan menggunakan teknologi secara bijaksana (Rais, 2014).

#### 6. Kelebihan dan kelemahan *model project based learning*

Menurut Sani (2014) beberapa kelebihan menggunakan pembelajaran berbasis proyek adalah:

- a) Meningkatkan motivasi siswa untuk belajar dan mendorong mereka untuk melakukan pekerjaan penting.
- b) Meningkatkan kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah.
- c) Membuat siswa lebih aktif dalam menyelesaikan permasalahan yang kompleks.
- d) Meningkatkan kemampuan siswa dalam bekerja sama.
- e) Mendorong siswa mempraktikkan keterampilan berkomunikasi.
- f) Meningkatkan keterampilan siswa dalam mengelola sumber daya.
- g) Memberikan pengalaman kepada siswa dalam mengorganisasi proyek, mengalokasi waktu, dan mengelola sumber daya seperti peralatan dan bahan untuk menyelesaikan tugas.
- h) Memberikan kesempatan belajar bagi siswa untuk berkembang sesuai kondisi dunia nyata.
- i) Melibatkan siswa untuk belajar mengumpulkan informasi dan menerapkan pengetahuan tersebut untuk menyelesaikan permasalahan di dunia nyata.
- j) Membuat suasana belajar menjadi menyenangkan.

Pembelajaran berbasis proyek tidak terlepas dari kekurangan di samping kelebihan yang dimiliki. Adapun kekurangan dari pembelajaran berbasis proyek ini menurut Sani (2014) yaitu:

- a) Membutuhkan banyak waktu untuk menyelesaikan masalah dan menghasilkan produk.
- b) Membutuhkan biaya yang cukup banyak.
- c) Membutuhkan guru yang terampil dan mau belajar.
- d) Membutuhkan fasilitas, peralatan, dan bahan yang memadai.
- e) Tidak sesuai untuk siswa yang mudah menyerah dan tidak memiliki pengetahuan serta keterampilan yang dibutuhkan.
- f) Kesulitan melibatkan semua siswa dalam kerja kelompok.

### **C. Keterampilan Berpikir Kreatif**

#### **1. Definisi keterampilan berpikir**

Keterampilan adalah kecakapan untuk melaksanakan tugas, dimana keterampilan tidak hanya meliputi gerakan motorik, tetapi juga melibatkan fungsi mental yang bersifat kognitif, yaitu suatu tindakan mental dalam usaha memperoleh pengetahuan. Proses berpikir berhubungan dengan pola perilaku yang lain dan membutuhkan keterlibatan aktif pemikir. Pengertian ini mengindikasikan bahwa berpikir adalah upaya yang kompleks dan reflektif bahkan suatu pengalaman yang kreatif (Presseisen, 1984). Berpikir membuat seseorang dapat mengolah informasi yang diterima dan mengembangkannya sesuai dengan kemampuan yang dimiliki.

Menurut Presseisen (1984), berpikir dianggap suatu proses kognitif, suatu proses mental untuk memperoleh pengetahuan. Walaupun demikian, aspek kognitif berkaitan dengan cara-cara bagaimana mengenal sesuatu seperti persepsi, penalaran dan intuisi. Kemampuan berpikir menitikberatkan pada penalaran sebagai fokus

utama dalam aspek kognitif. Berpikir merupakan proses mental yang dapat menghasilkan pengetahuan. Berpikir juga merupakan kemampuan jiwa taraf tinggi yang dapat dicapai dan dimiliki oleh manusia. Melalui berpikir, manusia dapat mencapai kemajuan yang luar biasa dan selalu berkembang dalam peradaban dan kebudayaan.

Costa (1985) membagi keterampilan berpikir menjadi dua, yaitu keterampilan berpikir dasar dan keterampilan berpikir kompleks atau tingkat tinggi. Berpikir kompleks atau tingkat tinggi dapat dikategorikan menjadi empat kelompok, yaitu pemecahan masalah, pembuatan keputusan, berpikir kritis dan berpikir kreatif. Di antara proses berpikir tingkat tinggi, salah satu yang digunakan dalam pembentukan sistem konseptual IPA adalah berpikir kreatif.

## 2. Definisi keterampilan berpikir kreatif

Munandar (1992) mendefinisikan keterampilan berpikir kreatif sebagai kemampuan berpikir berdasarkan data atau informasi yang tersedia untuk menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, di mana penekanannya pada kuantitas, ketepatangunaan, dan keragaman jawaban. Makin banyak kemungkinan jawaban yang dapat diberikan terhadap suatu masalah makin kreatiflah seseorang. Tentu saja jawaban-jawaban tersebut harus sesuai dengan masalahnya. Jadi, tidak semata-mata banyaknya jawaban yang dapat diberikan yang menentukan kreativitas seseorang, tetapi juga kualitas atau mutu jawabannya. Kemudian Arifin (2000) mendefinisikan keterampilan berpikir kreatif sebagai suatu keterampilan yang menggunakan pemikiran dalam mendapatkan ide-ide yang baru, kemungkinan yang baru, ciptaan yang baru berdasarkan kepada keaslian dalam

penghasilannya. Menurut Evans (1991), pemikiran kreatif akan membantu seseorang untuk meningkatkan kualitas dan keefektifan pemecahan masalah dan hasil pengambilan keputusan.

Torrance (Kim, 2006) mengungkapkan bahwa kreativitas merupakan proses berpikir yang sensitif terhadap permasalahan, proses mengidentifikasi masalah, proses mencari solusi, proses membuat dan merumuskan hipotesis, proses menguji hipotesis kemudian melakukan modifikasi terhadap hasil pengujian sampai pada akhirnya dapat mengkomunikasikan hasil. Kemudian Guilford (Munandar, 2012) mendefinisikan keterampilan berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah.

Keterampilan berpikir kreatif adalah suatu kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah yang semakin kompleks dimana siswa harus mampu memikirkan untuk membentuk cara-cara baru atau mengubah cara-cara lama dalam menyelesaikan permasalahan yang ia miliki. Kreativitas dapat didefinisikan sebagai kemampuan untuk melihat atau memikirkan hal-hal yang luar biasa, yang tidak lazim, memadukan informasi yang nampaknya tidak berhubungan dan mencetuskan solusi atau gagasan baru (Munandar, 2012).

Berdasarkan beberapa definisi diatas, maka dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kreatif adalah keterampilan berpikir yang berkaitan dengan kemampuan pengajuan ide/gagasan dan kemampuan untuk mengajukan banyak cara dalam menyelesaikan permasalahan.

### 3. Aspek keterampilan berpikir kreatif

Torrance (Almeida et al, 2008) mengemukakan bahwa keterampilan berpikir kreatif dapat diidentifikasi melalui empat keterampilan berpikir yaitu keterampilan berpikir *fluency* (*production of ideas*), *flexibility* (*production of different ideational categories*), *originality* (*production of unusual ideas*), and *elaboration* (*persistence on introducing details to products*). Keempat aspek keterampilan berpikir tersebut merupakan aspek yang terdapat dalam tes yang dikembangkan oleh Torrance yang digunakan untuk mengidentifikasi keterampilan berpikir kreatif yang dikenal dengan *Torrance Test Creative Thinking* (TTCT).

#### a. *Fluency*

Menurut Silver (1997): “*fluency referred to the number of problems posed or questions generated. fluency refers to the number of ideas generated in response to a prompt*”. *Fluency* mengacu pada kemampuan untuk menghasilkan sejumlah pertanyaan atas permasalahan yang muncul. *Fluency* juga mengacu pada sejumlah ide/gagasan yang dihasilkan dalam menanggapi sesuatu dengan cepat dan tepat. Individu yang lebih kreatif semestinya memiliki *fluency* yang lebih besar dari gagasannya dibandingkan rata-rata dan pemikirannya lebih mudah mengalir. Selain itu semakin banyak gagasan yang diberikan oleh seseorang dalam suatu waktu, semakin banyak kesempatan untuk mendapatkan jawaban yang terbaik. Keterampilan berpikir *fluency* artinya mampu menghasilkan banyak gagasan/jawaban yang relevan dan memiliki arus pemikiran yang lancar (Munandar, 2012). Dalam mengukur keterampilan berpikir *fluency*, siswa diminta untuk memikirkan banyak solusi yang berbeda untuk suatu masalah.

Menurut Awang dan Ramly (2008):

*Fluency: ability to produce a large number of ideas; idea fluency is the ability to generate a large number of ideas from which to choose. Research has indicated that the more ideas one has the greater is the likelihood of finding a usable solution. Delaying evaluation of the ideas during the process of generating ideas can facilitate idea fluency. Students can make notes, records their observations and opinions of problems in a way to assist in the process of idea fluency. A different way for developing idea fluency is to use special times or locations in which students tend to make a discussion in creative way.*

b. *Flexibility*

Menurut Silver (1977): *“flexibility to apparent shifts in approaches taken when generating responses to a prompt”*. *Flexibility* adalah perubahan cara atau pendekatan yang diambil saat memberikan tanggapan dengan tepat. Individu yang kreatif harus bisa beradaptasi, tidak tetap pada jalannya dan dapat mengambil alternatif solusi pemecahan suatu masalah. Berpikir fleksibel artinya mampu menghasilkan gagasan-gagasan yang seragam, mampu mengubah cara atau pendekatan dan memiliki arah pemikiran yang berbeda-beda (Munandar, 2012). Keterampilan berpikir fleksibel diukur dalam hal kemampuan individu dalam mencoba pendekatan baru untuk memecahkan suatu masalah. Perilaku siswa pada aspek *flexibility* saat diberikan suatu masalah adalah siswa akan memikirkan macam-macam cara yang berbeda untuk menyelesaikannya (Munandar, 1992).

Menurut Awang dan Ramly (2008):

*Flexibility: the ability to produce a variety of ideational themes or categories; flexibility is the ability to consider a wide variety of rather dissimilar approaches to a solution. To be flexible, students need to be aware of mental blocks that can lock them into a fixed way of doing a particular thing in a specific manner. In their work habits, the creative students were more flexible and more willing to shift approaches when faced with a complex problem. They tend to spend more time in the initial*

*steps of problem identification and desired greater variety of potential solutions in the solution finding stage.*

c. *Originality*

Menurut Silver (1977): “*novelty to the originality of the ideas generated in response to a prompt*”. Kebaruan adalah keaslian ide-ide yang dihasilkan dalam memberikan tanggapan dengan tepat. Berpikir orisinal berarti memberikan jawaban yang tidak lazim, lain dari yang lain, dan jawaban jarang diberikan oleh kebanyakan orang (Munandar, 2012). Aspek kebaruan diukur dengan mengevaluasi solusi yang tidak biasa atau solusi baru yang diberikan oleh siswa. Perilaku siswa dalam aspek *originality* terlihat saat siswa mampu memikirkan masalah-masalah atau hal-hal yang tidak pernah terpikirkan oleh orang lain (Munandar, 1992).

Menurut Awang dan Ramly (2008):

*Originality: the ability to produce uncommon or unique responses; Originality in the technical context is the ability to find new ways to adapt existing ideas to new conditions. The habit of always asking questions about a situation will make student creative in thinking.*

d. *Elaboration*

Menurut Kim (2006): “*elaboration is the number of added ideas; demonstrates the subject’s ability to develop and elaborate on ideas*”. Keterampilan berpikir *elaboration* berkaitan dengan kemampuan siswa untuk untuk menyempurnakan suatu gagasan dengan menambahkan detail-detail yang akan membuat gagasan tersebut menjadi semakin bermutu. *Elaboration* merujuk pada upaya mengembangkan dan melengkapi (menyempurnakan) ide sesuai dengan masukan-masukan sehingga dapat diterapkan (Sarwono, 2011).

*Elaboration* merupakan kemampuan untuk memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk, serta menambah atau merinci detail-detail dari suatu objek, gagasan atau situasi sehingga menjadi lebih menarik. Prilaku siswa yang memiliki keterampilan berpikir elaboration yaitu: 1) Mencari arti yang lebih mendalam terhadap jawaban atau pemecahan masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci; 2) Mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain (Munandar, 2012).

#### 4. Tahapan pengembangan kreativitas

Menurut Sani (2014), tahapan pengembangan kreativitas siswa yang dilakukan adalah dapat melatih siswa untuk hal-hal sebagai berikut:

- a) Merasakan ketidaksesuaian. Guru perlu melatih siswa untuk mencari elemen yang mengganggu keseimbangan dari sebuah kondisi yang belum sesuai dan mengajak mereka untuk menghilangkan bagian yang mengganggu tersebut.
- b) Mengumpulkan. Elemen-elemen yang akan dikembangkan secara kreatif harus dikumpulkan tanpa harus diorganisasikan terlebih dahulu. Hal-hal yang terkait dengan proses mengumpulkan elemen mencakup: 1) Imajinasi; 2) Intuisi; 3) Pengalaman; 4) Pengetahuan; 5) Bertanya; 6) Berpikir fleksibel; 7) Berpikir lancar; 8) Berpikir beragam.
- c) Modifikasi elemen. Dilakukan setelah siswa memiliki ide-ide yang akan dilakukan. Misalnya, jika ide siswa adalah memasang sebuah elemen baru berupa gambar pada sebuah ruang, modifikasi yang dilakukan adalah memikirkan ukurannya dan gambar yang cocok untuk ruangan tersebut.
- d) Mencari sintesis. Beberapa elemen mungkin merupakan satu kelompok dan dapat disatukan. Siswa perlu berusaha mencari elemen yang dapat dikelompokkan.
- e) Melakukan inkubasi. Tahapan ini merupakan kesempatan istirahat dari upaya mengumpulkan elemen dan mencari sintesis yang dilakukan untuk menghindari kejenuhan dan meningkatkan produktivitas.
- f) Inspirasi (menemukan hal baru). Pada tahap ini istirahat yang cukup dibutuhkan setelah melakukan upaya mengombinasikan elemen-elemen menjadi sebuah karya kreatif.
- g) Melakukan verifikasi. Perlu dilakukan pengujian untuk mengetahui kelayakan karya yang telah diciptakan

Upaya yang dapat dilakukan oleh guru untuk membuat peserta didik berperilaku kreatif menurut Sani (2014,) adalah sebagai berikut:

- a) Memberikan tugas yang tidak hanya memiliki satu jawaban benar.
- b) Menoleransi jawaban yang nyeleneh.
- c) Menekankan pada proses bukan hasil saja.
- d) Membuat siswa berani untuk mencoba, menentukan sendiri informasi yang kurang jelas/lengkap, dan memiliki interpretasi sendiri terkait pengetahuan/kejadian.
- e) Memberikan keseimbangan antara kegiatan terstruktur dan spontan/ ekspresif.

Makna dari pengembangan kreativitas menurut Munandar (2012) yaitu:

- a) Dengan berkreasi orang dapat mengaktualisasikan dirinya karena kreativitas merupakan manifestasi dari individu yang berfungsi sepenuhnya.
- b) Berpikir kreatif sebagai kemampuan untuk melihat bermacam-macam kemungkinan penyelesaian terhadap suatu masalah.
- c) Dengan berpikir kreatif akan memberikan kepuasan kepada individu itu sendiri.
- d) Kreativitas dapat memungkinkan manusia meningkatkan kualitas hidupnya karena kesejahteraan masyarakat bergantung pada sumbangan kreatif yang berupa gagasan, dan penemuan baru.

#### D. Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Penelitian yang relevan

No	Penulis (Tahun)	Judul	Metode	Hasil penelitian
1.	Ibrahim Bilgin, Yunus Karakuyu, Yusuf Ay. (2015)	<i>The Effect of Project Based Learning on Undergraduated Student's Achievement and Self-Efficacy Beliefs Toward Science Teaching</i>	Kuasi eksperimen, <i>pretes postes control group design</i>	Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar dan <i>self efficacy</i> siswa pada kelompok eksperimen dibandingkan pada kelompok kontrol. Siswa pada kelompok eksperimen memberikan respon positif terhadap pembelajaran berbasis proyek.  Kelas eksperimen : Diterapkan pembelajaran berbasis proyek  Kelas kontrol: Diterapkan pembelajaran konvensional
2.	Sema Altun Yalçın, Ümit	<i>The Effect of Project Based</i>	Kuasi eksperimen,	Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar,

Tabel 2 (Lanjutan)

No	Penulis (Tahun)	Judul	Metode	Hasil penelitian
	Turgut, Erdo an Büyükkasap (2009)	<i>Learning on Science Undergraduates' Learning of Electricity, Attitude towards Physics and Scientific Process Skills</i>	<i>pretes postes control group design</i>	sikap, keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen dibandingkan pada kelas kontrol.  Kelas eksperimen : Diterapkan pembelajaran berbasis proyek  Kelas kontrol: Diterapkan pembelajaran konvensional
3.	Medine Baran, Abdulkadir Maskan (2010)	<i>The Effect of Project-Based Learning on Pre-Service Physics Teachers' Electrostatic Achievements</i>	Kuasi eksperimen, <i>pretes postes control group design</i>	Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dibandingkan pada kelas kontrol.  Kelas eksperimen : Diterapkan pembelajaran berbasis proyek  Kelas kontrol: Diterapkan pembelajaran konvensional
4.	Yılmaz Çakici, Nihal Türkmen (2013)	<i>An Investigation of the Effect of Project-Based Learning Approach on Children's Achievement and Attitude in Science</i>	Kuasi eksperimen, <i>pretes postes control group design</i>	Terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dibandingkan pada kelas kontrol. Sikap siswa terhadap sains pada kelas eksperimen lebih baik dibandingkan pada kelas kontrol  Kelas eksperimen : Diterapkan pembelajaran berbasis proyek  Kelas kontrol: Diterapkan pembelajaran konvensional.
5.	Mookdaporn Panasan, Prasart Nuangchalerm (2010)	<i>Learning Outcomes of Project Based and Inquiry Based Learning Activities</i>	Kuasi eksperimen, <i>pretes postes control group design</i>	Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar maupun aktivitas siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.  Kelas eksperimen : Diterapkan pembelajaran berbasis proyek  Kelas kontrol: Diterapkan pembelajaran inkuiri
6.	Indah Susilowati, Retno Sri Iswari dan Sri Sukaesih (2013)	Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Pencernaan Manusia	Metode eksperimen, <i>non equivalent control group design</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hasil uji perbedaan nilai rata-rata postes menunjukkan bahwa rata-rata nilai postes pada kelompok eksperimen lebih baik dibandingkan kelompok kontrol.</li> <li>▪ Ketuntasan belajar pada kelompok eksperimen adalah 100%, sedangkan pada kelompok kontrol hanya 89,7%.</li> <li>▪ Hasil uji n-Gain menunjukkan bahwa terjadi peningkatan antara pretes dan postes sebesar 0,71 pada kelompok eksperimen dengan kriteria tinggi dan</li> </ul>

Tabel 2 (Lanjutan)

No	Penulis (Tahun)	Judul	Metode	Hasil penelitian
				peningkatan sebesar 0,5 pada kelompok kontrol dengan kriteria sedang.
7.	I Made Wirasana Jagantara, Putu Budi Adnyana, Ni Luh Putu Manik Widiyanti (2014)	Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek ( <i>Project Based Learning</i> ) terhadap Hasil Belajar Biologi Ditinjau dari Gaya Belajar Siswa SMA	Kuasi eksperimen, <i>pretes postes control group design</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar biologi antarsiswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran berbasis proyek dan model pembelajaran langsung.</li> <li>▪ Terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar biologi antara siswa yang memiliki gayabelajar visual, auditori, dan gaya belajar kinestetik.</li> <li>▪ Terdapat pengaruh interaksi antara model pembelajaran dan gaya belajar terhadap hasil belajar siswa.</li> <li>▪ Terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar biologi untuk kelompok siswa yang memiliki gaya belajar visual, auditori, dan gaya belajar kinestetik antara siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran berbasis proyek dan siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran langsung.</li> </ul>
8.	N.W.Y Amanda, I.W Subagia, I.N Tika (2014)	Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek terhadap Hasil Belajar IPA Ditinjau dari <i>Self efficacy Siswa</i>	Metode kuasi eksperimen, <i>posttest only control group design</i> .	Terdapat perbedaan hasil belajar IPA antara siswa yang mengikuti model pembelajaran berbasis proyek dan siswa yang mengikuti model pembelajaran konvensional
9.	Tri Winarti, Sri Nurhayati (2014)	Pembelajaran Praktikum Berorientasi Proyek untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep	Metode kuasi eksperimen, <i>posttest only control group design</i> .	<p>Terdapat perbedaan yang signifikan antara pemahaman konsep dan keterampilan proses sains siswa pada kelas eksperimen pertama dibandingkan pada kelas eksperimen kedua</p> <p>Kelas eksperimen pertama : Diterapkan praktikum berorientasi</p> <p>Kelas eksperimen kedua: Diterapkan Diterapkan praktikum verifikasi</p>
10.	Ni Kt Nik Aris Sandi Dewi, Ni Ny Garminah, Kt Pudjawan (2013)	Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek ( <i>Project Based Learning</i> ) terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SD N 8 Banyuning	Metode kuasi eksperimen <i>post test only with non equivalent control group</i>	Terdapat perbedaan hasil belajar IPA antara siswa yang belajar dengan model pembelajaran berbasis proyek ( <i>project-based learning</i> ) dengan siswa yang belajar dengan model pembelajaran konvensional

Tabel 2 (Lanjutan)

No	Penulis (Tahun)	Judul	Metode	Hasil penelitian
			<i>design.</i>	
11.	Yahya N (2014)	Model Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan Media Kultur Jaringan untuk Meningkatkan Aktivitas dan Kreativitas Siswa Kelas XII IPA 2 SMA Negeri 1 Bangsri	Penelitian tindakan kelas	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas belajar siswa meningkat secara signifikan dari 31,50% prasiklus, 79,79% siklus I dan 90,14% pada siklus II.</li> <li>▪ Kreativitas belajar siswa meningkat secara signifikan dari 58,70% prasiklus, 77,29% siklus I dan 85,10% pada siklus II.</li> <li>▪ Kreativitas produk kultur jaringan juga meningkat secara signifikan dari 0% prasiklus, 72,42% siklus I dan 83,33% pada siklus II.</li> </ul>
12.	Navies Luthvitasari, Ngurah Made D. P, Suharto Linuwih (2012)	Implementasi Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek terhadap Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif dan Kemahiran Generik Sains	Kuasi eksperimen <i>One Group Pre-test and Post-test Design</i>	Hasil analisis uji gain menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan aspek keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif dan kemahiran generik siswa SMK
13.	Baiq Fatmawati1, Nuryani Y. Rustaman, Sri Redjeki (2012)	Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Konsep Fermentasi	<i>One-Group Pretest-Postest Design</i>	Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi peningkatan berpikir kreatif dalam menjawab soal-soal yang diberikan dengan Gain sebesar 0,33. Kemampuan berpikir kreatif mahasiswa di kategorikan ke dalam tiga kategori yaitu rendah 35,7% sedang 57,2%, dan tinggi 7,1%.

### E. Analisis Konsep

Herron *et al.* (Fadiawati, 2011) berpendapat bahwa belum ada definisi tentang konsep yang diterima atau disepakati oleh para ahli, biasanya konsep disamakan dengan ide. Markle dan Tieman (Fadiawati, 2011) mendefinisikan konsep sebagai sesuatu yang sungguh-sungguh ada.

Lebih lanjut lagi, Herron *et al.* (Fadiawati, 2011) mengemukakan bahwa analisis konsep merupakan suatu prosedur yang dikembangkan untuk menolong guru dalam merencanakan urutan-urutan pengajaran bagi pencapaian konsep. Prosedur ini telah digunakan secara luas oleh Markle dan Tieman serta Klausemer dkk. Analisis konsep dilakukan melalui tujuh langkah, yaitu menentukan nama atau label konsep, definisi konsep, jenis konsep, atribut kritis, atribut variabel, posisi konsep, contoh, dan non contoh. Materi yang dipilih dalam penelitian ini adalah pemisahan campuran Analisis konsep materi pemisahan campuran disajikan pada Tabel 3. Analisis konsep ini dibuat melalui tujuh langkah seperti yang telah disebutkan sebelumnya.

#### **F. Kerangka Berpikir**

Berdasarkan tinjauan pustaka diketahui bahwa pembelajaran menggunakan model *project based learning* merupakan model pembelajaran yang menggunakan proyek/kegiatan sebagai inti pembelajaran untuk menemukan solusi atas permasalahan yang dihadapi. Sintak model *project based learning* yang meliputi penentuan pertanyaan mendasar (*start with the essential question*), mendesain perencanaan proyek (*design a plan for the project*), menyusun jadwal (*create a schedule*), memonitor siswa dan kemajuan proyek (*monitor the students and the progress of the project*), menguji hasil (*assess the outcome*) dan mengevaluasi pengalaman (*evaluate the experience*).

Langkah awal pembelajaran berbasis proyek adalah penentuan pertanyaan mendasar (*start with the essential question*), Pembelajaran dimulai dengan pertanyaan esensial, yaitu pertanyaan yang dapat memberi penugasan siswa dalam melakukan

Tabel 3. Analisis konsep

Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Satuan Pendidikan : SMP/MTs

Kelas : VII

Kompetensi Dasar:

3.3 Memahami konsep campuran dan zat tunggal (unsur dan senyawa), sifat fisika dan kimia, perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari.

4.3 Menyajikan hasil penyelidikan atau karya tentang sifat larutan, perubahan fisika dan perubahan kimia atau pemisahan campuran

Nama/Label	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Non contoh
			Kritis	Variabel	Super Ordinat	Ordinat	Sub Ordinat		
Materi	Sesuatu yang mempunyai massa dan dapat menempati sebuah ruang yang terdiri dari zat tunggal dan campuran	Konkret	Zat tunggal dan campuran	Jenis materi	-	Makhluk hidup	Zat tunggal dan campuran	Besi, tembaga, udara, air dll.	Manusia, kucing, katak dll.
Zat tunggal	Materi yang memiliki susunan partikel yang tidak	Konkret	<ul style="list-style-type: none"> <li>Unsur</li> <li>Senyawa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jenis unsur atau senyawa</li> </ul>	Klasifikasi Materi	Campuran	Unsur dan Senyawa	Hidrogen, Karbon, Kalsium, Aluminium,	Larutan gula, campuran pasir dan garam

Nama/Label	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Non contoh
			Kritis	Variabel	Super Ordinat	Ordinat	Sub Ordinat		
	mudah dirubah dan memiliki komposisi yang tetapyang terdiri atas unsur dan senyawa							air (H <sub>2</sub> O) , Garam dapur (NaCl)	
Unsur	Zat tunggal yang partikel terkecilnya adalah atomyang tidak dapat dibagi lagi menjadi bagian yang lebih sederhana dan akan mempertahankan karakteristik asli dari unsur tersebut	Konkret	Atom	• Jenis unsur	Zat tunggal	Senyawa	Atom	Hidrogen, Karbon , Natrium	NaCl (Natrium Klorida)
Atom	Partikel terkecil penyusun dari suatu unsur	Abstrak		• Jenis atom	Unsur	Molekul	_	Atom besi, atom tembaga	Natrium Klorida, asam sulfat
Senyawa	Zat tunggal yang partikel terkecilnya adalah molekul yang tersusun	Konkret	Molekul	• Jenis senyawa	Zat tunggal	Unsur	Molekul	Natrium Klorida (NaCl), air (H <sub>2</sub> O) dan lain-lain	Hidrogen (H), Karbon (C), Sulfur (S) dan lain-lain

Nama/Label	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Non contoh
			Kritis	Variabel	Super Ordinat	Ordinat	Sub Ordinat		
	atas dua buah unsur atau lebih yang masih dapat diuraikan menjadi unsur-unsurnya								
Molekul	Partikel terkecil penyusun suatu senyawa yang terdiri dari molekul unsur dan molekul senyawa	Abstrak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Molekul Unsur</li> <li>• Molekul Senyawa</li> </ul>	• Jenis molekul	Senyawa	Atom	Molekul Unsur dan Molekul Senyawa	Molekul oksigen (O <sub>2</sub> ), molekul hydrogen (H <sub>2</sub> ), H <sub>2</sub> O (air), karbon dioksida (CO <sub>2</sub> )	Atom besi (Fe), atom tembaga (Cu)
Molekul Unsur	Molekul yang hanya terdiri atas satu jenis atom penyusun	Abstrak		• Jenis molekul unsur	Molekul	Molekul Senyawa	-	Molekul O <sub>2</sub> Molekul N <sub>2</sub> Molekul H <sub>2</sub>	Molekul H <sub>2</sub> C, Molekul CO <sub>2</sub>
Molekul Senyawa	Molekul yang tersusun lebih dari satu jenis atom penyusun	Abstrak		• Jenis molekul senyawa	Molekul	Molekul Unsur	-	Molekul H <sub>2</sub> O, Molekul CO <sub>2</sub>	Molekul O <sub>2</sub> Molekul N <sub>2</sub> Molekul H <sub>2</sub>
Campuran	Suatu materi yang terdiri dari dua zat atau lebih yang masih	Konkret	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Campuran Homogen</li> <li>• Campuran Heterogen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komposisi campuran</li> <li>• Jenis campuran</li> </ul>	Klasifikasi Materi	Zat tunggal	Larutan Koloid	Larutan gula, air kopi, larutan garam,	Unsur Hidrogen (H) unsur Karbon (C)

Nama/Label	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Non contoh
			Kritis	Variabel	Super Ordinat	Ordinat	Sub Ordinat		
	mempunyai sifat zat asalnya serta dapat dipisahkan dengan cara sederhana, dapat berupa campuran homogen dan campuran heterogen						Suspensi	campuran garam dengan pasir, air susu	
Campuran Homogen	Campuran yang zat-zat yang tercampur di dalamnya tidak dapat dibedakan	Konkret	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komposisi campuran homogen</li> <li>• Jenis campuran homogen</li> </ul>	Campuran	Campuran Heterogen	Larutan	Larutan gula	Campuran pasir dengan garam
Campuran Heterogen	Campuran yang zat-zat di dalamnya tidak bercampur satu dengan yang lain secara sempurna sehingga dapat dikenali zat penyusunnya	Konkret	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komposisi campuran heterogen</li> <li>• Jenis campuran heterogen</li> </ul>	Campuran	Campuran Homogen	Koloid dan suspensi	Campuran pasir dan garam, air susu, agar-agar	Larutan gula, larutan garam
Pemisahan campuran	Proses/kegiatan yang dilakukan untuk mendapatkan zat	Konkret	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinsip pemisahan campuran</li> <li>• Metode/teknik</li> </ul>	Campuran	-	-	Destilasi, filtrasi, kromatografi, ekstraksi.	-

Nama/Label	Definisi Konsep	Jenis Konsep	Atribut Konsep		Posisi Konsep			Contoh	Non contoh
			Kritis	Variabel	Super Ordinat	Ordinat	Sub Ordinat		
	murni atau zat yang diinginkan			pemisahan campuran					
Perubahan fisika	Perubahan yang tidak menghasilkan zat yang baru disebut perubahan fisika	Konkret	-	Contoh perubahan fisika	Perubahan zat	Sifat fisika, sifat kimia, perubahan kimia	Perubahan wujud, ukuran, bentuk zat dan terjadi pelarutan	Perubahan wujud, ukuran, bentuk zat dan terjadi pelarutan	Perubahan warna, terbentuk gelembung gas, perubahan suhu, dan terbentuk endapan.
Perubahan kimia	Perubahan yang menghasilkan zat baru dinamakan perubahan kimia	Konkret	Reaksi kimia	Contoh perubahan kimia	Perubahan zat	Sifat fisika, sifat kimia, perubahan fisika	Reaksi kimia	Perubahan warna, terbentuk gelembung gas, perubahan suhu, dan terbentuk endapan.	Perubahan wujud, ukuran, bentuk zat dan terjadi pelarutan

suatu aktivitas. Untuk dapat menentukan pertanyaan yang akan diajukan dalam suatu rumusan masalah, siswa diminta untuk mengamati fenomena mengenai penggunaan air sungai yang keruh di suatu daerah. Warga sekitar sungai menggunakan air sungai yang keruh tersebut untuk berbagai aktivitas seperti mandi, memasak, mencuci dikarenakan tidak adanya sumber air bersih di daerah tersebut. Hal ini tentunya hal ini akan berdampak buruk bagi kesehatan.

Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencari informasi dari berbagai sumber tentang fenomena yang disajikan dan meminta siswa menuliskan permasalahan yang mereka temukan dari fenomena tersebut. Melalui langkah ini, siswa dilatih untuk melakukan pengumpulan data dari fenomena atau peristiwa yang berkaitan dengan pengamatannya sehingga siswa akan terpacu berpikir dan mencetuskan banyak gagasan serta selalu memikirkan lebih dari satu jawaban (*fluency*). Berdasarkan pengamatan, siswa akan menemukan hal-hal yang kurang mereka pahami, sehingga dalam diri siswa muncul berbagai pertanyaan sampai pada akhirnya mereka dapat mencetuskan ide/gagasan penyelesaian masalah.

Langkah kedua dari pembelajaran berbasis proyek adalah mendesain perencanaan proyek (*design a plan for the project*), 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. Pada langkah ini siswa diminta untuk mencari informasi yang terkait dengan pertanyaan (masalah yang dimiliki siswa). Proses ini dapat dilakukan dengan bertanya kepada narasumber maupun mencari berbagai macam literatur. Apabila

informasi terkumpul, siswa akan dapat membuat/mengajukan gagasan-gagasan dalam rangka mencari solusi atas permasalahan yang mereka miliki yang diaplikasikan dalam sebuah desain proyek.

Pada kegiatan mencari informasi, siswa dipandu menggunakan lembar penugasan yang diberikan oleh guru. Lembar penugasan memuat serangkaian pertanyaan yang meminta siswa untuk mempelajari mengenai prinsip dan teknik pemisahan campuran dengan metode filtrasi serta meminta siswa untuk mencari informasi mengenai alat ataupun bahan yang dapat digunakan untuk memisahkan campuran dengan metode filtrasi. Setelah mempelajari lembar penugasan, kemudian siswa diminta untuk merancang percobaan pemisahan campuran dengan metode filtrasi. Dalam merancang percobaan, siswa dilatih untuk menentukan variabel-variabel percobaan, menyusun prosedur percobaan dan menentukan alat serta bahan yang digunakan dalam percobaan sehingga siswa dapat mencetuskan banyak gagasan baru, jawaban dan memberikan banyak cara atau saran berkaitan dengan kegiatan tersebut. Kalaupun tidak dengan gagasan baru, siswa dapat mengembangkan dan menyempurnakan gagasan orang lain sehingga dapat diterapkan dalam kondisi yang mereka hadapi. Selanjutnya siswa melakukan percobaan sesuai prosedur yang telah mereka dengan mengkonsultasikannya terlebih dahulu kepada guru. Siswa juga diminta menuliskan hasil percobaan yang telah mereka lakukan. Sehingga pada tahap ini keterampilan berpikir kreatif yang dapat dilatihkan yaitu *fluency, originality, flexibility* dan *elaboration*.

Langkah selanjutnya dari pembelajaran berbasis proyek ini adalah menyusun jadwal (*create a schedule*), monitoring kemajuan proyek (*monitoring the progress*

*of the project*). Pada tahap ini siswa diminta Membuat timeline untuk menyelesaikan proyek, membuat *deadline* penyelesaian proyek serta diminta untuk membuat penjelasan (alasan) tentang pemilihan suatu cara. Dalam hal ini, guru memonitor kegiatan siswa serta meminta siswa untuk mengkonsultasikan kemajuannya tersebut.

Langkah selanjutnya yaitu menguji hasil (*assess the outcome*). Setelah siswa merancang proyek selanjutnya adalah menguji rancangannya tersebut dalam suatu pelaksanaan proyek. Pada tahap ini, siswa melaksanakan proyek melalui aktivitas seperti mengkonstruksi alat berdasarkan hasil rancangan proyek, melakukan percobaan sesuai dengan rancangan proyek serta merinci kendala-kendala yang dihadapi selanjutnya mengkonsultasikan hasil pekerjaan proyek kepada guru. Pada kegiatan mengkonsultasikan, siswa dapat menceritakan kendala-kendala ataupun masalah yang mereka temui ketika melaksanakan proyek. Guru dapat membimbing siswa untuk mengatasi kendala ataupun masalah yang mereka hadapi dengan rangsangan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mengarahkan siswa menemukan solusi, sehingga siswa akan terlatih untuk mengambil alternatif (berpikir fleksibel).

Langkah terakhir yaitu mengevaluasi pengalaman (*evaluate the experience*). Pada tahap ini siswa diminta untuk mengkomunikasikan hasil kerja proyek setiap kelompok di hadapan guru dan kelompok lain kemudian meminta siswa untuk membuat laporan pelaksanaan proyek dengan format yang telah ditentukan. 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. Pada tahap ini, siswa dilatih untuk merinci kelebihan-kelebihan maupun kelemahan dari proyek yang mereka miliki sehingga keterampilan berpikir yang dilatihkan pada proses ini yang keterampilan berpikir *elaboration*.

Berdasarkan uraian dan langkah-langkah di atas, dengan diterapkannya pembelajaran berbasis proyek, maka akan dapat meningkatkan keterampilan berpikir **kreatif siswa** pada materi pemisahan campuran.

### **G. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis dalam penelitian ini adalah LKS menggunakan model *project based learning* efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi pemisahan campuran.

### **III. METODOLOGI PENELITIAN**

#### **A. Metode Penelitian**

Metode penelitian yang digunakan dalam pengembangan Lembar Kerja Siswa materi pemisahan campuran menggunakan model *project based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa adalah 4D (*Define, Desain, Develop, Disseminate*) menurut Thiagarajan dkk (1974).

#### **B. Subyek dan Lokasi Penelitian**

Subyek pada penelitian ini adalah Lembar Kerja Siswa materi pemisahan campuran menggunakan model *project based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Lokasi penelitian pada penelitian ini adalah di enam SMP Negeri dan swasta di Kabupaten OKU Timur pada tahap studi pendahuluan yaitu SMP N 1 Belitang Madang Raya (BMR), SMP N 2 BMR, SMP N 3 BMR, SMP NU Yosowinangun, SMP Terpadu Pondok Pesantren Nurul Huda dan MTs Darussalam Tegal Rejo. Kemudian lokasi pada tahap uji coba produk dan implementasi produk yaitu di SMP N 2 BMR.

#### **C. Sumber Data**

Pada tahap studi pendahuluan, yaitu untuk mengetahui LKS yang dipergunakan di sekolah, sumber data yang digunakan adalah 6 guru mata pelajaran IPA dan 30

siswa yang berasal dari enam SMP Negeri dan swasta di Kabupaten OKU Timur. Pada tahap uji coba produk, yaitu untuk mengetahui respon guru dan respon siswa terhadap produk LKS, yang menjadi sumber data adalah 3 guru IPA dan 22 siswa. Kemudian pada tahap implementasi produk, yaitu untuk mengetahui efektivitas produk, yang menjadi sumber data adalah 2 kelas siswa. 1 kelas sebagai kelas eksperimen (kelas VII.4) dan 1 kelas lainnya sebagai kelas kontrol (kelas VII.1)

#### **D. Alur Penelitian**

Adapun alur dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 2.

#### **E. Langkah-Langkah Penelitian**

Berdasarkan alur penelitian pada Gambar 2, maka dapat dijelaskan langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut:

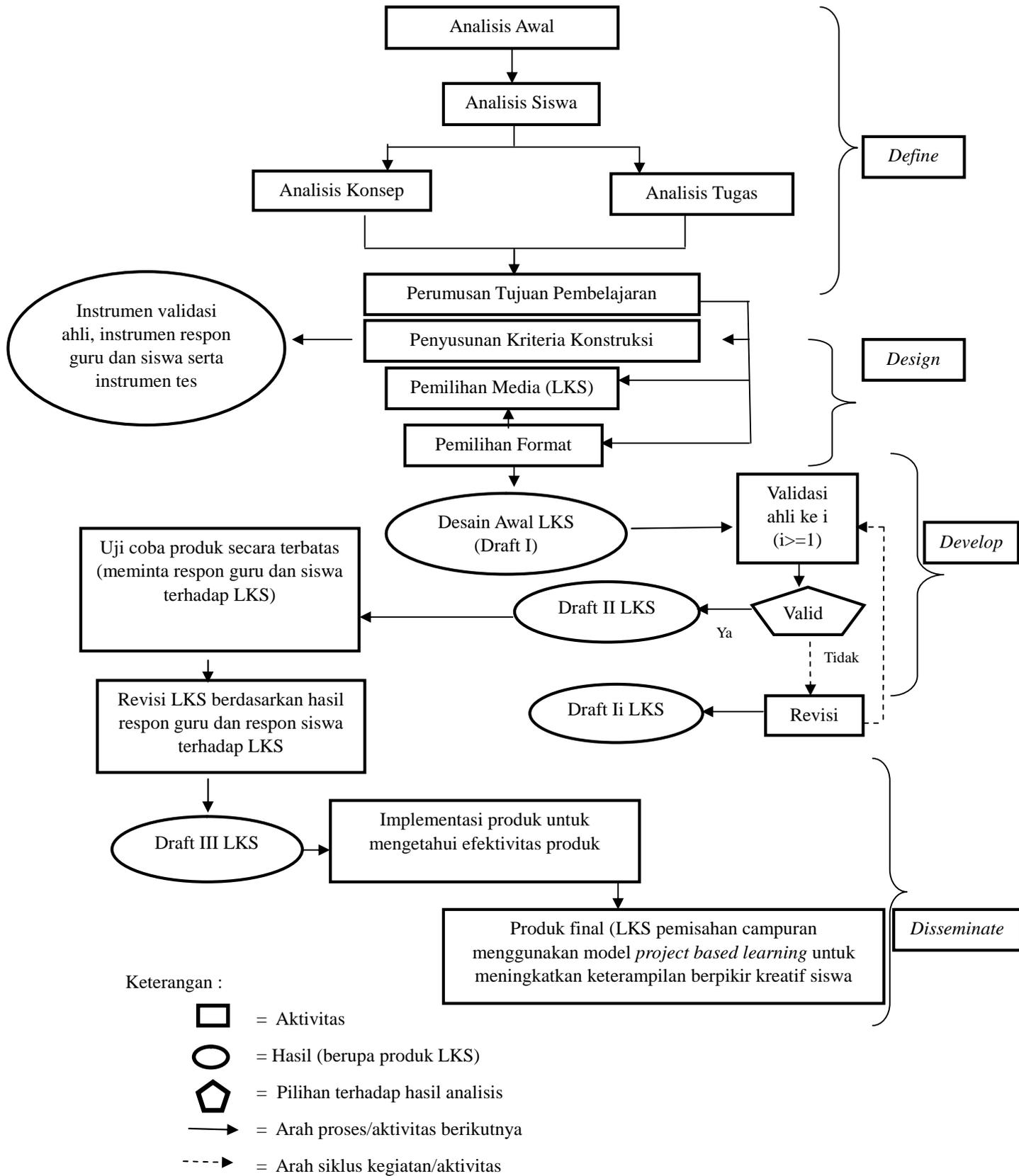
##### *1. Define*

Tahap *define* merupakan tahap untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pengembangan LKS (Thiagarajan dkk, 1974).

Tahap *define* mencakup lima aspek yaitu:

##### *a. Analisis awal (front-end analysis)*

Analisis awal bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi pada penggunaan LKS khususnya materi pemisahan campuran. Dengan analisis ini didapatkan gambaran fakta, harapan dan alternatif penyelesaian



Gambar 2. Alur pengembangan LKS (dimodifikasi dari Thiagarajan dkk (1974).

masalah sehingga memudahkan untuk menentukan langkah awal dalam pengembangan LKS. Untuk menetapkan masalah dasar, peneliti melakukan studi pendahuluan dengan mewawancarai 6 orang guru mata pelajaran IPA yang mengajar di kelas VII dan 30 siswa yang berasal dari 6 SMP Negeri dan swasta yang berada di Kabupaten OKU Timur. Dari wawancara tersebut, didapatkan informasi bahwa terdapat banyak LKS yang beredar di sekolah-sekolah, namun LKS yang beredar belum melatih keterampilan berpikir kreatif siswa.

b. Analisis siswa (*learner analysis*)

Analisis siswa merupakan telaah karakteristik siswa yang meliputi latar belakang siswa, pengalaman siswa serta keterampilan-keterampilan yang dimiliki individu berkaitan dengan topik pembelajaran, media, format dan bahasa yang dipilih dan dapat dikembangkan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

c. Analisis konsep (*concept analysis*)

Analisis konsep ditujukan untuk mengidentifikasi, merinci dan menyusun secara sistematis konsep-konsep yang relevan yang akan diajarkan. Analisis ini merupakan dasar dalam menyusun tujuan pembelajaran. Adapun hal yang dilakukan pada tahap ini adalah menganalisis materi SMP kelas VII pada materi pemisahan campuran. Analisis ini dilakukan dengan mengkaji Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), membuat analisis konsep dan silabus materi pemisahan campuran.

d. Analisis tugas (*task analysis*)

Analisis ini merupakan pengidentifikasian tugas/ keterampilan- keterampilan utama yang dilakukan siswa selama pembelajaran. Kemudian menganalisisnya ke dalam suatu kerangka sub keterampilan yang lebih spesifik. Adapun keterampilan yang hendak dilatihkan/ditingkatkan dalam penelitian ini adalah keterampilan berpikir kreatif siswa menurut Torrance (Almeida et al, 2008) yang meliputi keterampilan berpikir *fluency (production of ideas)*, *flexibility (production of different ideational categories)*, *originality (production of unusual ideas)*, and *elaboration (persistency on introducing details to products)*.

e. Perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*).

Tahap ini dilakukan untuk merumuskan hasil analisis tugas dan analisis konsep menjadi indikator pencapaian hasil belajar yang selanjutnya menjadi tujuan pembelajaran. Hasil perumusan tujuan pembelajaran menjadi dasar dalam penyusunan rancangan LKS yang dikembangkan.

## 2. *Design*

Pada tahap ini dilakukan perancangan *draft* LKS. Menurut Thiagarajan dkk (1974), langkah- langkah pada tahap *design* ini adalah:

a. Penyusunan kriteria konstruksi (*criterion-test construction*)

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap konstruksi LKS yang dikembangkan dan isi LKS. Adapun konstruksi dari LKS didesain sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran *project based learning* yaitu : 1) Penentuan pertanyaan mendasar

(*start with the essential question*); 2) Mendesain perencanaan proyek (*design a plan for the project*); 3) Menyusun jadwal (*create a schedule*); 4) Monitoring kemajuan proyek (*monitoring the progress of the project*); 5) Menguji hasil (*assess the outcome*); 6) Mengevaluasi pengalaman (*evaluate the experience*).

LKS juga didesain untuk melatih keterampilan berpikir kreatif meliputi kemampuan untuk menghasilkan ide/gagasan baru (*originality*), kemampuan untuk mencetuskan banyak gagasan/pertanyaan yang berkaitan dengan permasalahan (*fluency*), memberikan bermacam-macam penafsiran terhadap suatu permasalahan dan dapat mengambil alternatif solusi pemecahan suatu masalah (*flexibility*), dan kemampuan untuk mengembangkan/ menyempurnakan gagasan atau merinci kelebihan/kelemahan (*elaboration*).

b. Pemilihan media (*media selection*)

Pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang relevan dengan karakteristik materi. Hal ini berguna untuk membantu siswa dalam pencapaian kompetensi dasar, artinya pemilihan media dilakukan untuk mengoptimalkan penggunaan LKS yang akan dikembangkan. Adapun media yang digunakan dalam penyusunan LKS yaitu berupa berita dari koran maupun media *online*, dan gambar. Pada LKS yang disusun, siswa juga dianjurkan untuk menggunakan alat maupun bahan yang berada di sekitar mereka yang relevan dengan percobaan yang dilakukan.

c. Pemilihan format (*format selection*)

Format LKS berbasis proyek yang dikembangkan memperhatikan kriteria LKS yang baik meliputi syarat didaktik, konstruksi dan teknis menurut Darmojo dan Kaligis (Widjajanti, 2008). Pengembangan LKS memperhatikan kesesuaian isi LKS dengan materi pemisahan campuran, konstruksi LKS, dan kemenarikan LKS.

d. Rancangan awal (*initial design*)

Menurut Thiagarajan dkk (1974), “*Initial design is the presenting of the essential instruction through appropriate media and in a suitable sequence*”. Dalam tahap perancangan, peneliti membuat produk awal (*prototype*) atau rancangan produk berupa LKS pemisahan campuran menggunakan model *project based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Adapun produk LKS yang dibuat didasarkan pada hasil rancangan LKS pada tahap *criterion-test construction* dengan menggunakan media dan format yang telah ditentukan pada tahap *media selection* dan *format selection*. Hasil rancangan awal LKS pada tahap ini disebut sebagai Draft I LKS.

3. *Develop*

Tahap *develop* bertujuan untuk menghasilkan produk pengembangan yaitu LKS pemisahan campuran menggunakan model *project based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Langkah-langkah pada tahap *develop* yaitu:

a. Validasi ahli/praktisi (*expert appraisal*)

Menurut Thiagarajan dkk (1974), “*expert appraisal is a technique for obtaining suggestions for the improvement of the material*”. Validasi ahli merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk yang dilakukan oleh ahli dalam bidangnya. Penilaian para ahli/praktisi terhadap LKS mencakup aspek kesesuaian isi dan konstruksi LKS. Selanjutnya LKS diperbaiki/direvisi berdasarkan saran/masukan dari ahli sehingga dihasilkan produk LKS yang baik. Draft LKS setelah direvisi berdasarkan masukan dari ahli disebut sebagai Draft II LKS.

b. Uji coba produk (*developmental testing*)/uji coba terbatas

Uji coba produk secara terbatas bertujuan untuk mengetahui respon guru dan respon siswa terhadap LKS hasil pengembangan. Pada uji coba produk, 3 orang guru diminta untuk memberikan respon mengenai aspek kesesuaian isi dan kemenarikan LKS dengan mengisi angket dan memberikan tanggapan terhadap pernyataan yang ada. Selanjutnya 22 siswa juga diminta memberikan tanggapan terhadap aspek kemenarikan LKS dengan mengisi angket respon siswa yang disediakan. Uji coba terbatas dilakukan di SMP N 2 BMR.

Selanjutnya revisi dilakukan berdasarkan hasil respon guru meliputi aspek kesesuaian isi dan kemenarikan. Revisi juga dilakukan berdasarkan hasil respon siswa meliputi aspek kemenarikan LKS hasil pengembangan. Draft LKS setelah direvisi berdasarkan hasil penilaian guru dan respon siswa disebut sebagai Draft III LKS.

#### 4. *Disseminate*

*Disseminate* merupakan suatu tahap akhir pengembangan produk. Thiagarajan S,dkk (1974), membagi tahap *disseminate* dalam tiga tahapan, yaitu: *validation testing*, *packaging*, *diffusion*, dan *adoption*. Pada tahap *validation testing*, produk yang telah direvisi pada tahap *develop* (Draft III) kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Saat implementasi dilakukan pengukuran ketercapaian tujuan. Pengukuran ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas produk yang dikembangkan. Setelah produk diimplementasikan, pengembang perlu melihat hasil pencapaian tujuan. Tujuan yang belum dapat tercapai perlu dijelaskan solusinya sehingga tidak terulang kesalahan yang sama setelah produk disebarluaskan.

Untuk mengetahui efektivitas produk dilakukan implementasi produk yang menggunakan desain penelitian kuasi eksperimen, yaitu *the matching only pretest-postes control group design* (Fraenkle, 2006) dengan menggunakan kelas eksperimen (diterapkan pembelajaran menggunakan LKS hasil pengembangan) dan kelas kontrol (diterapkan pembelajaran konvensional dengan LKS yang beredar di lapangan). Sebelum proses pembelajaran, dilakukan pretes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian setelah proses pembelajaran, dilakukan postes pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4. Desain penelitian

<b>Kelompok</b>	<b>Pretes</b>	<b>Perlakuan)</b>	<b>Postes</b>
Eksperimen (M)	O	X	O
Kontrol (M)	O	C	O

Selanjutnya kegiatan terakhir dari tahap *disseminate* adalah melakukan *packaging, diffusion and adoption*. Tahap ini dilakukan supaya produk dapat dimanfaatkan oleh orang lain. *Packaging* dapat dilakukan dengan mencetak LKS hasil pengembangan. Setelah LKS dicetak, LKS tersebut disebarluaskan supaya dapat diserap (*diffusion*) atau dipahami dan digunakan (*adoption*)/diterapkan oleh orang lain pada kelas mereka.

#### **F. Instrumen Penelitian**

Instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan oleh untuk mengumpulkan data. Adapun instrumen pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Instrumen pada studi pendahuluan

- a. Instrumen analisis kebutuhan untuk guru.

Instrumen ini berbentuk pedoman wawancara terhadap guru yang disusun untuk mengetahui karakteristik LKS yang mereka gunakan dalam membelajarkan materi pemisahan campuran.

- b. Instrumen analisis kebutuhan untuk siswa.

Instrumen ini berbentuk pedoman wawancara terhadap siswa yang disusun untuk mengetahui karakteristik LKS pemisahan campuran yang mereka gunakan di sekolah.

## 2. Instrumen pada validasi ahli

### a. Instrumen validasi aspek kesesuaian isi

Instrumen ini berbentuk angket yang disusun untuk mengetahui kesesuaian isi LKS dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD), kesesuaian indikator, materi serta kesesuaian urutan materi dengan indikator. Instrumen ini juga dilengkapi dengan kolom saran di mana validator dapat menuliskan saran/masukan guna perbaikan produk.

### b. Instrumen validasi aspek konstruksi

Instrumen ini berbentuk angket yang disusun untuk mengetahui kesesuaian konstruksi LKS yang telah dikembangkan dengan tahapan-tahapan model *project based learning*, mengetahui kesesuaian LKS dengan struktur LKS yang baik, dan mengetahui apakah LKS yang dikembangkan sudah melatih keterampilan berpikir kreatif atau belum. Instrumen ini juga dilengkapi dengan kolom saran di mana validator dapat menuliskan saran/masukan guna perbaikan produk.

## 3. Instrumen pada uji coba produk secara terbatas

### a. Instrumen respon guru

Instrumen ini berbentuk angket yang di dalamnya terdapat pernyataan-pernyataan yang dimaksudkan untuk menilai aspek kesesuaian isi dan kemenarikan LKS. Angket juga dilengkapi dengan kolom saran/masukan yang dimaksudkan untuk memberikan ruang kepada guru bila ingin menuliskan saran/masukan guna perbaikan produk. Instrumen aspek kesesuaian isi sama dengan instrumen

aspek kesesuaian isi pada validasi ahli. Kemudian aspek kemenarikan yang dinilai yaitu segi pewarnaan, tata letak dan perwajahan LKS.

b. Instrumen respon siswa

Instrumen ini berbentuk angket yang di dalamnya terdapat pernyataan-pernyataan yang dimaksudkan untuk menilai kemenarikan desain LKS. Angket ini dilengkapi pula dengan kolom saran yang dimaksudkan untuk memberikan ruang kepada siswa bila ingin menuliskan saran/masukan guna perbaikan produk .

4. Instrumen pada tahap implementasi produk

Instrumen pada tahap implementasi produk berupa soal pretes dan postes untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa. Selain itu, juga digunakan instrumen berupa angket untuk mengetahui respon guru dan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan LKS hasil pengembangan.

Agar data yang diperoleh sah dan dapat dipercaya, maka instrumen yang digunakan harus valid dan bersifat reliabel atau ajeg. Untuk itu, perlu dilakukan pengujian terhadap instrumen yang akan digunakan. Dalam konteks pengujian instrumen dapat dilakukan dengan dua macam cara, yaitu cara *judgment* atau penilaian, dan pengujian empirik. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat (Arikunto, 2008).

Pada penelitian ini, validasi instrumen pada tahap studi pendahuluan, tahap validasi ahli, tahap uji coba produk secara terbatas dan tahap implementasi produk (respon guru dan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan LKS hasil

pengembangan) berupa validitas isi. Pengujian validitas isi dilakukan dengan cara *judgment* oleh dosen pembimbing. Sedangkan instrumen yang digunakan pada tahap implementasi produk yaitu berupa soal pretes dan postes untuk mengukur keterampilan berpikir kreatif dilakukan dengan cara pengujian empirik, yaitu instrumen diujicobakan kepada 20 siswa, lalu dicari korelasi *product moment* (untuk mengetahui validitas instrumen) dan korelasi *Spearman-Brown* (untuk mengetahui reliabilitas instrumen).

### **G. Teknik pengumpulan data**

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan pedoman wawancara, angket dan tes. Wawancara adalah tatap muka dalam suasana informal dimana seseorang berhadapan langsung dengan responden untuk memperoleh pendapat, sikap dan aspirasinya melalui pertanyaan yang diajukan (Arikunto, 2008). Pada penelitian ini, wawancara dilakukan pada tahap studi pendahuluan untuk mengetahui LKS pemisahan campuran yang digunakan oleh guru dan siswa di sekolah. Wawancara yang dilakukan pada tahap studi pendahuluan adalah wawancara terstruktur dengan menggunakan pedoman wawancara.

Angket merupakan teknik pengumpulan data dengan memberikan seperangkat pernyataan tertulis kepada responden untuk ditanggapi (Arikunto, 2008). Pada penelitian ini, angket validasi ahli dan angket respon guru terhadap LKS hasil pengembangan yang digunakan berupa angket dengan jawaban semi tertutup dengan pilihan jawaban “Ya” dan “Tidak” serta dilengkapi dengan kolom untuk memberikan saran/masukan. Sedangkan angket yang digunakan untuk

mengetahui respon siswa terhadap LKS hasil pengembangan memiliki tiga pilihan jawaban yaitu “Sangat Setuju”, “Kurang Setuju” dan “Tidak Setuju”.

Validasi dilakukan dengan memperlihatkan LKS, kemudian meminta validator untuk mengisi angket validasi kesesuaian isi dan konstruksi LKS berbasis proyek yang telah disediakan. Pada tahap uji coba produk secara terbatas yaitu dengan meminta respon guru dan siswa, pengumpulan data dilakukan dengan memberikan LKS, kemudian meminta guru untuk mengisi angket kesesuaian isi dan kemenarikan, kemudian meminta siswa mengisi angket kemenarikan yang telah disediakan.

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mengetahui efektivitas LKS hasil pengembangan yaitu dengan menggunakan tes. Tes yang diberikan berupa tes tertulis (pretes dan postes). Pada tahap implementasi produk, teknik pengumpulan data juga menggunakan angket untuk mengetahui respon guru dan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan LKS yang telah dikembangkan.

## **H. Teknik Analisis Data**

### **1. Teknik analisis data hasil wawancara pada studi pendahuluan**

Teknik analisis data hasil wawancara pada studi pendahuluan dilakukan dengan cara:

- a. Mengklasifikasi data, bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan wawancara.

- b. Melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berdasarkan pertanyaan wawancara dan banyaknya sampel.
- c. Menghitung persentase jawaban, bertujuan untuk melihat besarnya persentase setiap jawaban dari pertanyaan, sehingga data yang diperoleh dapat dianalisis sebagai temuan. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase jawaban responden setiap item adalah sebagai berikut:

$$\% J_{in} = \frac{J_i}{N} \times 100 \% \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan:  $\% J_{in}$  = Persentase pilihan jawaban-i  
 $\sum J_i$  = Jumlah responden yang menjawab jawaban-i  
 $N$  = Jumlah seluruh responden

- d. Menjelaskan hasil penafsiran presentasi jawaban responden dalam bentuk deskriptif naratif.
2. Teknik analisis data angket hasil validasi ahli, respon guru dan respon siswa

Angket yang diolah pada penelitian ini adalah angket hasil validasi ahli, angket hasil respon guru dan angket respon siswa terhadap LKS hasil pengembangan serta respon guru dan siswa terhadap pembelajaran dengan menggunakan LKS hasil pengembangan. Teknik analisis data angket dilakukan dengan cara :

- a. Mengklasifikasikan data, bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pernyataan angket.
- b. Melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat, bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berdasarkan pernyataan angket dan banyaknya responden (pengisi angket).

- c. Menghitung persentase jawaban angket pada setiap pernyataan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% J_{in} = \frac{J_i}{N} \times 100 \% \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan:  $\% J_{in}$  = Persentase pilihan jawaban-i

$\sum J_i$  = Jumlah responden yang menjawab jawaban-i

$N$  = Jumlah seluruh responden

- d. Menghitung rata-rata persentase jawaban setiap angket untuk mengetahui tingkat kesesuaian isi, konstruksi dan kemenarikan LKS hasil pengembangan dengan rumus sebagai berikut:

$$\overline{\% X_i} = \frac{\sum \% X_{in}}{n} \quad (\text{Sudjana, 2005})$$

Keterangan :  $\overline{\% X_i}$  = Rata-rata persentase jawaban terhadap pernyataan pada angket.

$\sum \% X_{in}$  = Jumlah persentase jawaban terhadap semua pernyataan pada angket.

$n$  = Jumlah pernyataan pada angket.

- e. Menafsirkan persentase angket dengan menggunakan tafsiran Arikunto (2008)

berdasarkan Tabel 5.

Tabel 5. Tafsiran persentase angket.

Persentase	Kriteria
80,1%-100%	Sangat tinggi
60,1%-80%	Tinggi
40,1%-60%	Sedang
20,1%-40%	Rendah
0,0%-20%	Sangat rendah

3. Teknik analisis data uji validitas dan reliabilitas soal pretes/postes

Teknik uji validitas dan reliabilitas soal tes dilakukan sebelum soal digunakan untuk pretes dan postes. Adapun cara yang dilakukan untuk mengetahui validitas soal tes yaitu:

- a. Mencari korelasi *product moment* dengan skor kasar yang diperoleh.

$$r = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Arikunto, 2010})$$

Keterangan : r = nilai validitas  
 N = jumlah peserta tes  
 X = jumlah skor total tes  
 Y = jumlah skor total kriterium (pembanding)

- b. Menentukan taksiran validitas soal (*product moment*) berdasarkan Tabel 6.

Tabel 6. Makna koefisien korelasi *product moment* menurut Arikunto (2010)

Angka korelasi	Makna
0,800 – 1,000	Sangat tinggi
0,600 – 0,800	Tinggi
0,400 - 0,600	Cukup
0,200 - 0,400	Rendah
0,000 - 0,200	Sangat rendah

Kemudian, uji reliabilitas soal tes dapat dilakukan dengan menggunakan rumus *alpha cronbach*, sebagai berikut:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum x_i^2}{n} \right) \quad \text{dan} \quad \sum x_i^2 = \frac{\sum x_t^2 - \frac{x_t^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

$r_{11}$  = Koefisien reliabilitas  
 n = Jumlah butir soal  
 1 = Bilangan konstanta  
 $\sum x_i^2$  = Jumlah varian skor

$S_t^2$  = Varian total

- c. Menafsirkan mutu reliabilitas berdasarkan Tabel 7 (Rosidin, 2013).

Tabel 7. Tafsiran reliabilitas soal

Reliabilitas soal tes	Klasifikasi	Tafsiran
0.000 – 0.400	Rendah	Revisi
0.401 – 0.700	Sedang	Revisi kecil
0.701 – 1.000	Tinggi	Dipakai

Pengujian validitas dan reliabilitas soal tes dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan program *microsoft excel* Simpel Pas.

#### 4. Teknik analisis data skor hasil pretes dan postes

Skor hasil pretes diubah menjadi nilai dan digunakan untuk uji persamaan dua rata-rata ketika menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya skor hasil postes dari kelas eksperimen dan kelas kontrol juga diubah menjadi nilai dan digunakan untuk uji perbedaan dua rata-rata guna mengetahui efektivitas LKS hasil pengembangan. Selanjutnya nilai pretes dan postes digunakan untuk mencari *n-Gain* kelas eksperimen guna mengetahui seberapa besar peningkatan keterampilan berpikir kreatif pada kelas eksperimen.

##### a. Perhitungan nilai siswa

Nilai pretes dan postes untuk keterampilan berpikir kreatif siswa dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\% \dots\dots\dots (1)$$

b. Perhitungan *n-Gain*

Untuk mengetahui besarnya peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen, maka dilakukan analisis nilai gain ternormalisasi (*n-Gain*). Rumus *n-Gain* menurut Hake (1999) adalah sebagai berikut:

$$n\text{-Gain} = \frac{\text{Nilai postes-nilai pretes}}{\text{Nilai maksimal-nilai pretes}} \dots\dots\dots (2)$$

Hasil perhitungan *n-Gain* kemudian dikategorikan dengan menggunakan klasifikasi yang dinyatakan oleh Hake (1999) sebagaimana Tabel 8.

Tabel 8. Kategori *n-Gain*

Besarnya <i>n-Gain</i>	Kategori
$n\text{-Gain} \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq n\text{-Gain} < 0,7$	Sedang
$n\text{-Gain} < 0,3$	Rendah

## I. Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis menggunakan uji-t. Langkah-langkah pengujian hipotesis adalah: uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan dua rata-rata.

a. Uji normalitas

Uji normalitas data dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelompok sampel berasal dari populasi berdistribusi normal atau tidak.

Rumusan hipotesis untuk uji normalitas adalah:

$H_0$  : sampel berasal dari populasi berdistribusi normal

$H_1$  : sampel berasal dari populasi berdistribusi tidak normal

Uji ini biasanya menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov:

$$z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s} \dots\dots\dots (3)$$

kemudian dihitung peluang  $F(z_i) = P(z < z_i) \dots\dots\dots (4)$

Selanjutnya dihitung proporsi dengan rumus:

$$S(z_i) = \frac{\text{Banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n} \dots\dots\dots (5)$$

Selanjutnya dihitung selisih  $F(z_i) - S(z_i)$ , kemudian ditentukan harga mutlaknya, dan memilih harga mutlak terbesar sebagai  $D_{\text{hitung}}$ .

dengan kriteria uji : pada taraf 0,05 tolak  $H_0$  jika  $D_{\text{hitung}} > D_{\text{tabel}}$

Keterangan:

$x_i$  = data ke i

$\bar{x}$  = rata-rata data

s = simpangan baku

$z_i$  = transformasi data i ke bilangan baku

$F(z_i)$  = peluang bilangan baku i kurang dari 0,5000

$S(z_i)$  = proporsi  $z_i$  (Sudjana, 2005).

## b. Uji homogenitas dua varians

Uji homogenitas dua varians digunakan untuk mengetahui apakah dua kelompok sampel mempunyai varians yang homogen atau tidak.

### 1). Rumusan hipotesis

$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  = data penelitian mempunyai varians yang homogen.

$H_1 = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  = data penelitian mempunyai varians yang tidak homogen

Keterangan:

$\sigma_1^2$  = varians nilai kelompok 1

$\sigma_2^2$  = varians nilai kelompok 2

### 2). Statistika untuk uji homogenitas :

Rumus statistik yang digunakan adalah uji F:

$$F_{\text{hitung}} = \frac{S_1^2}{S_2^2} \dots\dots\dots (6)$$

Keterangan:

$S_1^2$  = varians terbesar

$S_2^2$  = varians terkecil

Dengan kriteria uji : Pada taraf 0,05, tolak  $H_0$  jika  $F_{\text{hitung}} > F_{\frac{1}{2}} (n_1 - 1, n_2 - 1)$  dan sebaliknya (Sudjana, 2005).

c. Uji persamaan dua rata-rata

Uji persamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah kemampuan berpikir kreatif awal siswa di kelas eksperimen tidak berbeda signifikan dengan di kelas kontrol. Uji persamaan dua rata-rata yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan uji t. Rumusan hipotesis untuk uji ini yaitu:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  : Tidak ada perbedaan rata-rata pretes keterampilan berpikir kreatif di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  : Ada perbedaan rata-rata pretes keterampilan berpikir kreatif di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Keterangan:

$\mu_1$  = rerata pretes keterampilan berpikir kreatif di kelas eksperimen

$\mu_2$  = rerata pretes keterampilan berpikir kreatif di kelas kontrol

Langkah-langkah ujinya sama dengan langkah uji t pada uji perbedaan dua rata-rata dengan kriteria uji terima  $H_0$  jika  $t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t_{\text{hitung}} < t_{\frac{1}{2}\alpha}$  dengan  $dk = n_1 + n_2 - 1$  pada taraf 0,05.

## d. Uji perbedaan dua rata-rata

Adapun langkah-langkah dalam uji ini sebagai berikut:

## 1). Merumuskan hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  : Rata-rata nilai postes keterampilan berpikir kreatif di kelas eksperimen lebih rendah daripada rata-rata nilai postes keterampilan berpikir kreatif di kelas kontrol.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$  : Rata-rata nilai postes keterampilan berpikir kreatif di kelas eksperimen lebih tinggi daripada rata-rata nilai postes keterampilan berpikir kreatif di kelas kontrol.

Keterangan:

$\mu_1$  = rerata nilai postes keterampilan berpikir kreatif di kelas eksperimen

$\mu_2$  = rerata nilai postes keterampilan berpikir kreatif di kelas kontrol

## 2). Menyatakan besar masing-masing sampel

$n_1$  = jumlah siswa kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah siswa kelas kontrol

3). Apabila kedua varians kelas sampel homogen ( $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ), maka statistik yang digunakan ialah uji-t berikut (Sudjana, 2005):

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_g \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \dots\dots\dots (7)$$

dan

$$s_g^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \dots\dots\dots (8)$$

Kriteria uji : terima  $H_0$  jika  $t_{hitung} < t_{1-\alpha}$  dengan  $dk = (n_1 + n_2 - 2)$

Keterangan:

- $t$  = Koefisien  $t$   
 $\bar{X}_1$  = Rerata nilai postes kelas eksperimen  
 $\bar{X}_2$  = Rerata nilai postes kelas kontrol  
 $s_g$  = Simpangan baku gabungan  
 $s_1^2$  = Varians kelas eksperimen  
 $s_2^2$  = Varians kelas kontrol  
 $n_1$  = Jumlah sampel kelas eksperimen  
 $n_2$  = Jumlah sampel kelas kontrol

4). Mencari harga  $t$  tabel pada tabel distribusi  $t$  dengan level signifikan 0,05 dan

$$dk = n_1 + n_2 - 2 \text{ untuk } s_1^2 = s_2^2$$

5) Membandingkan harga  $t$  hitung dengan  $t$  tabel dan menarik kesimpulan.

e. *Effect size*

*Effect size* merupakan besarnya perbedaan rata-rata antara antara 2 kelompok intervensi (kontrol dan eksperimen). *Effect size* penting untuk dicari karena  $p$  value hanya menginformasikan ada tidaknya efek/dampak, sedangkan *effect size* dapat menginformasikan besarnya ukuran dampak (Sullivan dan Feinn, 2012). Dalam hal ini, besarnya ukuran sampel yang diambil juga perlu diperhatikan karena semakin besar ukuran sampel yang diambil, maka kesimpulan yang didapatkan semakin menggambarkan keadaan populasi yang sebenarnya (*error* nya semakin kecil). Hasil perhitungan *effect size* dikategorikan dengan menggunakan klasifikasi pada Tabel 9.

Tabel 9. Interpretasi *effect size*

<i>Cohen's Standard</i>	<i>Effect Size</i>
<i>Large</i>	0,6-2,0
<i>Medium</i>	0,3-0,5
<i>Small</i>	0,0-0,2

Cohen (Minium dan Bear, 1993)

## **J. Rancangan Produk LKS (Spesifikasi Produk)**

Kompetensi dasar (KD) yang dituangkan dalam LKS merupakan KD 3.3 dan KD 4.3 khususnya materi pemisahan campuran yang terdapat di kelas VII semester 1. Adapun bunyi KD 3.3 yaitu “Memahami konsep campuran dan zat tunggal (unsur dan senyawa), sifat fisika dan kimia, perubahan fisika dan kimia dalam kehidupan sehari-hari” dan bunyi KD 4.3 yaitu “Menyajikan hasil penyelidikan atau karya tentang sifat larutan, perubahan fisika dan perubahan kimia atau pemisahan campuran”. Jika ditinjau dari KD tersebut, cakupan materi pemisahan campuran meliputi pengertian pemisahan campuran, manfaat pemisahan campuran, prinsip pemisahan campuran dan metode/teknik pemisahan campuran (filtrasi, distilasi, kromatografi, kristalisasi, sublimasi).

Berdasarkan cakupan materi tersebut, maka LKS yang dikembangkan berjumlah 5 LKS. LKS 1 mencakup materi tentang pengertian pemisahan campuran, manfaat pemisahan campuran, prinsip dan teknik pemisahan campuran dengan metode filtrasi. LKS 2 mencakup materi tentang prinsip dan teknik pemisahan campuran dengan metode distilasi. LKS 3 mencakup materi tentang prinsip dan teknik pemisahan campuran dengan metode kromatografi. LKS 4 mencakup materi tentang prinsip dan teknik pemisahan campuran dengan metode kristalisasi. LKS 5 mencakup materi tentang prinsip dan teknik pemisahan campuran dengan metode sublimasi.

LKS yang dikembangkan merupakan LKS yang berbasisi proyek, sehingga kegiatan yang terdapat dalam LKS merupakan sintak dari pembelajaran berbasis proyek yang meliputi penentuan pertanyaan mendasar (*start with the essential*

*question*), mendesain perencanaan proyek (*design a plan for the project*), menyusun jadwal (*create a schedule*), memonitor kemajuan proyek (*monitoring the progress of the project*), menguji hasil (*assess the outcome*) dan mengevaluasi pengalaman (*evaluate the experience*). Sedangkan keterampilan yang dilatihkan dalam LKS merupakan keterampilan berpikir kreatif yang meliputi kemampuan untuk menghasilkan ide/gagasan baru (*originality*), kemampuan untuk mencetuskan banyak gagasan/pertanyaan yang berkaitan dengan permasalahan (*fluency*), memberikan bermacam-macam penafsiran terhadap suatu permasalahan dan dapat mengambil alternatif solusi pemecahan suatu masalah (*flexibility*), dan kemampuan untuk mengembangkan/menyempurnakan gagasan serta merinci kelemahan/kelebihan (*elaboration*). LKS yang dikembangkan sesuai dengan *project based learning* hanya 3 materi yaitu filtrasi, distilasi dan kromatografi sehingga pada penelitian hanya dibahas tentang LKS 1, LKS 2 dan LKS 3 meskipun LKS 4 (kristalisasi) dan LKS 5 (sublimasi) juga dikembangkan tetapi dengan model inkuiri.

#### 1. Kegiatan pertama dalam LKS

Berdasarkan sintak dari model *project based learning*, maka kegiatan awal yang terdapat dalam LKS merupakan penentuan pertanyaan mendasar (*start with the essential question*). Pada tahap ini guru menampilkan fenomena terkait dengan permasalahan yang berhubungan dengan pemisahan campuran. Fenomena yang ditampilkan berupa berita dan gambar yang relevan dengan materi pemisahan campuran. Dari fenomena yang ditampilkan, siswa diminta untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah, sehingga dalam hal ini harus

disediakan kolom kosong untuk menuliskan rumusan masalah. Namun, untuk dapat menyelesaikan permasalahan dari fenomena yang ditampilkan, siswa perlu dirangsang atau distimulasi dengan informasi terkait fenomena. Oleh karena itu, pada tahap ini guru juga menyajikan sedikit informasi terkait masalah yang disajikan. Pada tahap merumuskan masalah, siswa dilatih untuk dapat merumuskan masalah dengan lancar (*fluency*) dan merumuskan masalah dengan bahasanya sendiri (*flexibility*).

## 2. Kegiatan kedua dalam LKS

Kegiatan selanjutnya dalam LKS adalah mendesain perencanaan proyek (*design a plan for the project*). Desain perencanaan proyek tentunya didasarkan pada rumusan masalah yang dimiliki siswa. Proyek dilakukan dengan tujuan untuk menyelesaikan permasalahan yang dimiliki oleh siswa. Sebelum siswa mendesain rencana proyek, siswa diminta untuk mengajukan gagasan tentang desain proyek terlebih dahulu dan mengkonsultasikannya kepada guru. Gagasan tentang desain proyek tidak serta merta dapat muncul dari dalam benak siswa, sehingga diperlukan serangkaian petunjuk yang harus dikerjakan siswa sehingga dapat merangsang siswa seperti siswa diminta mencari informasi dan mengerjakan lembar penugasan (lembar penugasan berisi serangkaian pertanyaan terkait konsep pemisahan campuran yang berhubungan dengan fenomena yang ditampilkan). Sehingga LKS yang akan dikembangkan nantinya akan dilengkapi dengan lembar penugasan dan *space* kosong untuk menuliskan jawaban dari pertanyaan-pertanyaan pada lembar penugasan.

Setelah menjawab semua pertanyaan dari lembar penugasan, diharapkan siswa dapat mempunyai gambaran tentang gagasan desain proyek yang akan dilakukan. Kemudian siswa diminta menuliskan gagasan tentang desain proyek yang telah mereka miliki dalam suatu kolom yang telah disediakan dalam LKS kemudian memintanya untuk mengkonsultasikan dengan guru. Siswa diberikan waktu 1 minggu untuk mempelajari lembar penugasan sampai menemukan gagasan tentang desain proyek. Sehingga LKS dilengkapi dengan kolom dimana siswa dapat menuliskan gagasan, dilengkapi perintah untuk mengkonsultasikan gagasan yang telah mereka miliki kepada guru serta dilengkapi dengan catatan waktu untuk menyelesaikan setiap tahapan kegiatan dalam LKS. Setelah siswa mencari informasi dari berbagai sumber, siswa dilatih untuk mencetuskan banyak ide (*fluency*) dan ide baru (*originality*) dari informasi yang mereka dapatkan. Semakin banyak informasi yang mereka cari, diharapkan semakin banyak pula ide-ide/gagasan yang mereka miliki untuk menyelesaikan permasalahan yang disajikan oleh guru.

Setelah siswa mengkonsultasikan tentang gagasan desain proyek yang mereka miliki dan mendapatkan persetujuan dari guru, selanjutnya siswa diminta untuk menuliskan judul proyek, tanggal proyek, rumusan masalah, serta tujuan proyek pada kolom yang disediakan dalam LKS. Siswa diminta untuk merancang percobaan seperti merinci alat dan bahan yang diperlukan dalam pengerjaan proyek serta diminta untuk merinci langkah-langkah yang akan dilakukan dalam rangka melaksanakan proyek. Sehingga LKS dilengkapi dengan kolom untuk menuliskan judul, tanggal, rumusan masalah serta tujuan proyek. LKS juga dilengkapi dengan kolom dimana siswa dapat menuliskan alat dan bahan yang

diperlukan serta langkah kerja pengerjaan proyek. Kolom-kolom tersebut juga dapat disediakan dalam bentuk tabel.

Pada kegiatan merancang percobaan, siswa dilatih untuk menentukan variabel-variabel percobaan, mencetuskan banyak gagasan, ataupun memodifikasi gagasan orang lain menjadi suatu gagasan baru dalam rangka menyelesaikan pengerjaan proyek untuk mendapatkan solusi atas permasalahan yang mereka miliki sehingga pada tahap ini keterampilan berpikir kreatif yang dapat dilatihkan yaitu *fluency*, *originality*, *flexibility* dan *elaboration*.

### 3. Kegiatan ketiga dalam LKS

Kegiatan ketiga dari LKS adalah menyusun jadwal (*Create a Schedule*). Tahap ini merupakan tahap lanjutan setelah siswa merancang percobaan untuk pengerjaan proyek. Dalam menyusun jadwal, siswa menuliskan kapan proyek dimulai, kapan proyek selesai serta rincian kegiatan harian dan kegiatan mingguan yang mereka kerjakan. Siswa juga merinci tugas dari masing-masing anggota tim, disertai penjelasan kapan, dimana dan bagaimana dilakukan. Selanjutnya pada tahap ini siswa juga diminta untuk merinci bagaimana proyek tersebut akan dievaluasi. Sehingga LKS dilengkapi dengan kolom untuk menyusun jadwal pengerjaan proyek, merinci tugas dari masing-masing anggota tim serta kolom untuk menuliskan bagaimana proyek tersebut akan dievaluasi.

### 4. Kegiatan keempat dalam LKS

Sesuai dengan sintak pada pembelajaran berbasis proyek, setelah penyusunan jadwal, langkah selanjutnya yaitu monitoring kemajuan proyek dan menguji hasil.

Pada kegiatan ini, siswa diminta untuk melaksanakan proyek sesuai dengan rancangan proyek yang telah mereka buat. Sehingga LKS yang dikembangkan memuat perintah untuk : 1) Mengkonstruksi alat berdasarkan rancangan proyek yang telah dibuat; 2) Melakukan percobaan sesuai dengan rancangan proyek; 3) Menuliskan langkah-langkah secara rinci ketika melaksanakan proyek (sehingga akan diketahui apakah langkah-langkah yang dikerjakan sesuai dengan rancangan yang telah dibuat atau tidak), walaupun terdapat perubahan, siswa diminta mencatat; 4) Mengkonsultasikan hasil kerja proyek kepada guru. Perintah-perintah tersebut harus dituliskan dengan bahasa yang komunikatif agar siswa mudah dalam memahaminya. Pada tahap ini, siswa juga diminta menyelesaikan proyek dengan catatan waktu yang telah ditentukan, sehingga LKS yang dikembangkan dilengkapi catatan waktu yang disediakan guru untuk melaksanakan proyek.

Pada tahap ini, siswa juga diminta untuk mendokumentasikan dan melaporkan kemajuan proyek secara berkala dengan membuat *log book* (catatan) kemajuan proyek. Dengan demikian, LKS yang dikembangkan dilengkapi dengan *space kosong* agar siswa dapat menuliskan kegiatan harian maupun kegiatan minggu yang mereka lakukan disertai dengan foto-foto kegiatan yang mereka lakukan.

##### 5. Kegiatan kelima dalam LKS

Pada kegiatan ini, yang dilakukan oleh siswa mengevaluasi pengalaman (*evaluate the experience*). Evaluasi pengalaman yang dimaksud dapat berupa kegiatan mengkomunikasikan hasil kerja proyek, mengkomunikasikan perkembangan kemajuan proyek, menceritakan kendala/keterbatasan yang dihadapi oleh siswa ketika mengerjakan proyek. Siswa juga diminta untuk memberikan

saran atau perbaikan berdasarkan kendala dalam pelaksanaan proyek. Siswa juga diminta membuat laporan sesuai dengan format yang telah ditentukan. Sehingga LKS yang dikembangkan memuat perintah mengkomunikasikan hasil proyek dan kemajuan proyek secara berkala, perintah untuk menceritakan dan menuliskan saran/perbaikan berdasarkan keterbatasan kendala proyek serta perintah untuk membuat laporan. LKS juga dilengkapi dengan format penulisan laporan, sehingga laporan yang dibuat oleh setiap kelompok memiliki format yang seragam.

Dalam rangka pemenuhan syarat didaktik, LKS yang akan dikembangkan didesain untuk: 1) Mengajak siswa aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini dapat tercermin dari adanya kegiatan perencanaan proyek dan kegiatan pelaksanaan proyek. Kegiatan perencanaan proyek yang mengharuskan siswa mendesain rencana proyek dan membutuhkan adanya ide-ide maupun gagasan yang harus dimunculkan oleh siswa. Ide-ide yang muncul dapat berupa ide baru maupun hasil modifikasi dari ide yang sudah ada, sehingga siswa akan terlatih untuk memiliki keterampilan berpikir *originality* dan *fluency*. 2) Memberi penekanan pada proses untuk menemukan konsep. Konsep tidak serta merta dihadirkan guru dalam LKS, melainkan siswa diminta untuk mencari informasi sebanyak-banyaknya dari berbagai sumber, sehingga kreativitas siswa pun dapat terlatih terutama keterampilan berpikir *fluency*. 3) Memiliki variasi stimulus; hal ini dapat terlihat dari dihidirkannya fenomena-fenomena oleh guru yang berkaitan dengan materi pemisahan campuran. Fenomena yang dihadirkan pun sangat bervariasi, yaitu berupa wacana/berita dari koran, gambar dan video. 4) Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi; pada LKS berbasis proyek yang akan dikembangkan

kan, kemampuan komunikasi dilatihkan pada kegiatan mengkomunikasikan hasil kerja proyek dan kegiatan melaporkan proyek secara berkala LKS yang dikembangkan juga didesain dengan memperhatikan syarat konstruksi.

Berdasarkan hal tersebut, LKS akan didesain dengan : 1) Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan anak; 2) Menggunakan struktur kalimat yang jelas; 3) Urutan kegiatan dalam LKS dimulai dari yang paling sederhana sampai yang kompleks; 4) Menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka; 5) Menyediakan ruang yang cukup memberi keleluasaan bagi siswa untuk menulis maupun menggambar pada LKS, ruang tersebut dapat berupa *space* kosong maupun kolom; LKS berbasis proyek yang akan dikembangkan banyak memberikan *space* kosong agar siswa dapat menuliskan sesuatu. Adapun *space* kosong yang terdapat dalam LKS yaitu *space* untuk melaporkan/menuliskan informasi terkait fenomena agar dapat mendefinisikan masalah yang terdapat pada fenomena, *space* untuk menuliskan pertanyaan dalam bentuk rumusan masalah setelah siswa mendefinisikan dan mengidentifikasi masalah pada fenomena yang dihadirkan guru, *space* untuk menuliskan gagasan mengenai desain proyek, *space* untuk menuliskan rencana proyek meliputi tujuan proyek, alat dan bahan yang dibutuhkan serta langkah-langkah pengerjaan proyek. Ketika siswa melaksanakan proyek, dalam LKS juga disediakan *space* kosong yang dapat digunakan siswa untuk menuliskan hasil pengerjaan proyek dihari tersebut dan kendala-kendala yang dihadapi saat pengerjaan proyek. 6) Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek. Kalimat yang panjang tidak menjamin kejelasan instruksi atau isi. Namun kalimat yang terlalu pendek juga dapat mengundang pertanyaan; 7) Menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata. Gambar lebih dekat pada

sifat konkrit sedangkan kata-kata lebih dekat pada sifat “formal” atau abstrak sehingga lebih sukar dimengerti oleh siswa; 8) Dapat digunakan oleh anak-anak, baik yang lamban maupun yang cepat; 9) Memiliki tujuan yang jelas; 10) Mempunyai identitas untuk memudahkan penggunaannya seperti kelas, mata pelajaran, topik, KI KD, dan indikator. LKS juga dilengkapi dengan *cover*, daftar isi dan kata pengantar.

Syarat teknis juga diperhatikan dalam desain LKS. Sehingga, LKS yang dikembangkan memperhatikan beberapa hal yaitu: 1) Untuk penulisan topik, hendaknya digunakan ukuran huruf yang lebih besar dan ditebalkan; 2) Menserasikan antara ukuran huruf dan ukuran gambar; 3) Memilih gambar yang baik dan relevan, yaitu gambar yang dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKS; 4) Memperhatikan tampilan LKS seperti desain cover yang menarik (dari segi perpaduan warna, gambar pada cover dan variasi bentuk huruf), menserasikan kombinasi warna pada kegiatan-kegiatan dalam LKS, menserasikan variasi bentuk dan ukuran huruf pada kegiatan-kegiatan dalam LKS, menyesuaikan letak gambar dan tulisan agar terlihat menarik (Darmojo dan Kaligis dalam Widjajanti, 2008).

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Karakteristik LKS pemisahan campuran berbasis *project based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa yang dikembangkan adalah sebagai berikut: 1) LKS disusun sesuai dengan tahapan pembelajaran *project based learning* meliputi tahap menentukan pertanyaan mendasar, mendesain dan merencanakan proyek, melaksanakan proyek, monitoring kemajuan proyek dan menguji hasil serta mengevaluasi proyek. 2) LKS disusun dengan melatih keterampilan berpikir kreatif meliputi aspek *fluency, originality, flexibility dan elaboration*. 3) Struktur LKS meliputi bagian pendahuluan, isi dan penutup.
2. LKS berbasis *project based learning* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dinyatakan valid. Hal ini dapat dilihat dari hasil validasi ahli terhadap aspek kesesuaian isi yaitu 100% (sangat tinggi) dan aspek konstruksi LKS yaitu 100% (sangat tinggi).
3. LKS hasil pengembangan mendapatkan respon yang baik dari guru. Hal ini dapat terlihat dari hasil respon guru terhadap aspek kesesuaian isi yaitu 100% (sangat tinggi), aspek kemenarikan yaitu 90,91% (sangat tinggi), dan hasil

respon guru terhadap pembelajaran menggunakan LKS hasil pengembangan yaitu 100% (sangat tinggi).

4. LKS hasil pengembangan mendapatkan respon yang baik dari siswa. Hal ini dapat terlihat dari hasil respon siswa terhadap aspek kemenarikan yaitu 94,62% (sangat tinggi) dan hasil respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan LKS hasil pengembangan yaitu 100% (sangat tinggi).
5. LKS hasil pengembangan dinyatakan efektif. Hal ini dapat terlihat dari adanya perbedaan yang signifikan antara rata-rata-rata nilai postes keterampilan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rata-rata nilai postes pada kelas lebih tinggi dibandingkan rata-rata nilai postes pada kelas kontrol. Selain itu, *effect size* (ukuran dampak) sebesar 0,93 dengan kategori *large* menunjukkan bahwa perbedaan antara kelas kontrol dan kelas eksperimen besar.

## **B. Saran**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, adapun saran peneliti adalah sebagai berikut:

1. Ketika hendak mengembangkan LKS berbasis proyek pada materi pemisahan campuran untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa, hendaknya peneliti juga membuat modifikasi alat distilasi uap sebanyak jumlah kelompok siswa. Kalaupun peneliti hanya membuat satu modifikasi alat distilasi uap, sebaiknya selang diganti yang baru sebelum alat tersebut digunakan kembali oleh kelompok lain. Hal ini dilakukan untuk menghindari

terkontaminasinya bau destilat dari destilait lain yang dihasilkan oleh kelompok sebelumnya.

2. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan LKS berbasis proyek efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa, sehingga direkomendasikan untuk menggunakan LKS berbasis proyek dalam pembelajaran IPA. Namun harus tetap memperhatikan kecocokan materi IPA yang dipilih dengan langkah-langkah pembelajaran proyek karena tidak semua materi dapat dibelajarkan dengan pembelajaran berbasis proyek.
3. Bagi calon peneliti lain hendaknya memperhatikan ketersediaan buku-buku pendukung dan akses jaringan internet ketika hendak menerapkan LKS berbasis proyek karena pembelajaran berbasis proyek menuntut siswa untuk mencari informasi dari berbagai sumber.
4. Bagi guru yang bertugas dengan beban mengajar yang cukup banyak agar memperhatikan pembagian waktu ketika hendak menerapkan LKS berbasis proyek dalam pembelajaran karena dibutuhkan waktu yang sangat banyak khususnya ketika siswa hendak berkonsultasi di luar jam belajar.
5. Bagi penentu kebijakan agar mempertimbangkan jam pembelajaran proyek yang notabennya di luar jam pembelajaran untuk masuk dalam jam pembelajaran yang sebenarnya. Hal ini dimaksudkan agar guru lebih fokus ketika membelajarkan materi-materi menggunakan pembelajaran berbasis proyek dan supaya hasil yang didapatkanpun lebih optimal.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman, 2015. *Guru Sains Sebagai Inovator Merancang Pembelajaran Sains Inovatif Berbasis Riset*. Media Akademi. Yogyakarta.
- Adnyawati, N. D. M. S. 2011. Pembelajaran berbasis proyek untuk meningkatkan kreativitas dan hasil belajar tentang hidangan Bali. *Jurnal Pendidikan Undiksha*, Volume 44 Nomor 1.
- Almeida, L. S., Prieto, L. P., Ferrando, M., Oliveira, E., & Ferrándiz, C. 2008. Torrance Test of Creative Thinking: The question of its construct validity. *Thinking Skills and Creativity*, Volume 3 Nomor 1, 53-58.
- Amanda, N. W. Y., Subagia, I. W., Tika, I. N., & Si, M. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar IPA Ditinjau Dari Self Efficacy Siswa. *Jurnal Pendidikan IPA*, Volume 4 Nomor 1.
- Ambarwanto, H dkk. 2013. *Ilmu Pengetahuan Alam Fisika & Kimia Untuk SMP/MTs*. Widya Duta Grafika. Surakarta.
- Arifin. 2000. *Strategi Belajar Mengajar*. Jurusan Pendidikan Kimia FPMIPA UPI. Bandung.
- Arikunto. 2010. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*. Bumi Aksara. Jakarta.
- . 2008. *Penilaian Program Pendidikan*. Bina Aksara. Jakarta.
- Arsyad, A. 2004. *Media Pembelajaran (LKS)*. Raja grafindo Persada. Jakarta.
- Awang, H., & Ramly, I. 2008. Creative Thinking Skill Approach through Problem-Based Learning: Pedagogy And Practice In The Engineering Classroom. *International Journal of Human and Social Sciences*, Volume 3 Nomor 1, 18-23.
- Bagheri, M., Wan Ali, W., Chong, M. B., & Dauh, S. M. 2013. Effects of Project-based Learning Strategy on Self-directed Learning Skills of Educational Technology Students. *Journal Contemporary Educational Technology*, Volume 4 Nomor 1, 15-29.
- Balitbang. 2011. *Survei Internasional TIMSS (Trends In International Mathematics and Science Study)*. Kemdikbud. Jakarta.

- Baran, M., & Maskan, A. 2010. The Effect of Project-Based Learning On Pre-Service Physics Teachers Electrostatic Achievements. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, Volume 5 Nomor 4, 243-257.
- Bilgin, I., Karakuyu, Y., & Ay, Y. 2015. The Effects of Project Based Learning On Undergraduate Students' Achievement and Self-Efficacy Beliefs Towards Science Teaching. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, Volume 11 Nomor 3, 469-477.
- Çakici, Y., & Turkmen, N. 2013. An Investigation of The Effect Of Project-Based Learning Approach On Children's Achievement and Attitude in Science. *The online journal of science and technology*, Volume 3 Nomor 2, 9-17.
- Comert, G. 2014. The Effects Of Project Based Learning Oriented Instruction on Students' Understanding of Human Circulatory System Concepts and Attitude Towards Biology. *Thesis*. Middle East Technical University.
- Costa, A. L., & Presseisen, B. 1985. *A glossary of Thinking Skills. Document Resume*, 373. Association for Supervision and Curriculum Development, Alexandria, Va.
- Dewi, F. 2015. Proyek Buku Digital: Upaya Peningkatan Keterampilan Abad 21 Calon Guru Sekolah Dasar melalui Model Pembelajaran Berbasis Proyek. *Metodik Didaktik*, Volume 9 Nomor 2.
- Djamarah, S.B. dan Aswan Z. 2000. *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta. Jakarta
- Evans, J.R. 1991. *Berpikir Kreatif dalam Pengambilan Keputusan dan Manajemen*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Fadiawati, N. 2011. Perkembangan Konsepsi Pembelajaran Tentang Struktur Atom Dari SMA Hingga Perguruan Tinggi. *Disertasi*. SPs-UPI Bandung. Bandung.
- Fatmawati, B., Rustaman, N. Y., & Redjeki, S. 2011. Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Mahasiswa Melalui Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Konsep Fermentasi. *Prosiding Seminar Biologi* Volume 8 Nomor 1.
- Fauziah, Y. N. 2011. Analisis Kemampuan Guru dalam Mengembangkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Sekolah Dasar Kelas V pada Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. *Jurnal ISSN 1412-565X, Edisi Khusus No, 2*, 98-106.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. 1993. *How to design and evaluate research in education* (Vol. 7). New York: McGraw-Hill.

- Galbreath, J. 1999. Preparing the 21<sup>st</sup> Century Worker: The Link Between Computer-Based Technology and Future Skill Sets. *Educational Technology*. Desember: 14-22.
- Garminah, N. N., & Pudjawan, K. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project-Based Learning) terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SD N 8 Banyuning. *Mimbar PGSD*, Volume 1.
- Gülbahar, Y., & Tinmaz, H. 2006. Implementing Project-Based Learning And E-Portfolio Assessment In An Undergraduate Course. *Journal of Research on Technology in Education*, Volume 38 Nomor 3, 309-327.
- Hake, R. R. 1999. Analyzing Change/Gain Scores. Multiple Representations of Work-energy Processes. *American Journal of Physics*. Volume 69 Nomor 2.
- Jagantara, I. M. W., Adnyana, P. B., Si, M., Widiyanti, N. L. P. M., & Si, S. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) terhadap Hasil Belajar Biologi Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan IPA*, Volume 4 Nomor 1.
- Johnson, J. E. 2014. The Implementation of Project-Based Learning (PjBL) in an Earth Science Classroom: The Effectiveness of PjBL in Teaching Students about Sustainable Energy. *Education and Human Development Master's Theses*, Paper 516.
- Kim, K. H. 2006. Can we trust creativity tests? A review of the Torrance Tests of Creative Thinking (TTCT). *Creativity research journal*, Volume 18 Nomor 1, 3-14.
- Luthvitasari, N., Made D P, N., & Linuwih, S. 2012. Implementasi Pembelajaran Fisika Berbasis Proyek terhadap Keterampilan Berpikir Kritis, Berpikir Kreatif dan Kemahiran Generik Sains. *Journal of Innovative Science Education*, Volume 1 Nomor 2.
- Mihardi, S., Harahap, M. B., & Sani, R. A. 2013. The Effect of Project Based Learning Model with KWL Worksheet on Student Creative Thinking Process in Physics Problems. *Journal of Education and Praticice*, 188-200.
- Minium, Edward W., dan Bear, Bruce M King Gordon. 1993. *Statistical Reasoning In Psychology And Education*. United State of America.
- Munandar, S. C. U. 1992. *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah*. PT Gramedia Widiasarana Indonesia. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2012. *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Nurjannah, S. 2013. *IPA Terpadu*. Media Karya Putra. Jawa Tengah

- Nurohman, S. 2007. Pendekatan Project Based Learning Sebagai Upaya Internalisasi Scientific Method Bagi Mahasiswa Calon Guru Fisika. *Jurnal Pendidikan Fisika*, Volume 1, 1-8.
- Panasan, M., & Nuangchalerm, P. 2010. Learning Outcomes of Project-Based and Inquiry-Based Learning Activities. *Online Submission*, Volume 6 Nomor 2, 252-255.
- Pratama, H. 2013. *Ilmu Pengetahuan Alam*. Hasan Pratama. Sukoharjo.
- Presseisen, B. Z. 1984. *Thinking Skills: Meanings, Models, and Materials*. Research for Better. Schools, Inc., Philadelphia, Pa. National Inst. of Education (ED), Washington, DC.
- Prianto dan Harnoko. 1997. *Perangkat Pembelajaran*. Depdikbud. Jakarta.
- Rais, M. 2014. Pengembangan “Proyek” dalam *Project-Based Learning*: Suatu Upaya Memahami, Mengembangkan, dan Menerapkan pendekatan *Scientific Learning* Implementasi Kurikulum 2013 dalam Pendidikan Vokasional. *Prosiding Konvensi Nasional Asosiasi Pendidikan Teknologi dan Kejuruan (APTEKINDO) ke 7 FPTK Universitas Pendidikan Indonesia*, Bandung, 13 sd.14 November 2014.
- Rofiah, E., Aminah, N. S., dan Ekawati, E. Y. 2013. Penyusunan Instrumen tes kemampuan berpikir tingkat tinggi fisika pada siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*, Volume 1 Nomor 2.
- Rohaeti, E. 2009. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Sains Kimia untuk SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan* Jilid 10 Nomor 1 Halaman 3. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Rosidin, U. 2013. *Dasar-dasar dan Perancangan Evaluasi Pembelajaran*. FKIP Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Sarwono, S.W. 2011. *Akselerasi A-Z Informasi Program Percepatan Belajar dan Anak Berbakat Intelektual*. PT Grasindo. Jakarta.
- Sani R, A. 2014. *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Silver, E. A. 1997. Fostering Creatvity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Problem Posing. *International Reviews on Mathematical Education*, Volume 29 Nomor 3, 75-80.
- Sudjana. 2005. *Metode Statistika Edisi Keenam*. PT Tarsito. Bandung.
- Sullivan, G dan Feinn R. 2012. Using Effect Size – or Why the P Value Is Not Enough. *Journal of Graduate Medical Education*. 279 – 282.

- Susilowati, I., Iswari, R. S., & Sukaesih, S. 2013. Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Terhadap Hasil Belajar Siswa Materi Sistem Pencernaan Manusia. *Unnes Journal of Biology Education*, Volume 2 Nomor 1.
- Susilowati. 2013. Integrated Science Worksheet Pembelajaran IPA SMP Dalam Kurikulum 2013. disampaikan dalam PPM “Diklat Pengembangan Student Worksheet Integrated Science bagi Guru SMP/MTs di Kabupaten Sleman” tanggal 24 Agustus 2013. *Proceeding*. Pendidikan IPA Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Suyanto S, Pidi dan I.Wilujeng. 2011. Lembar Kerja Siswa Pembekalan Guru Daerah Luar, Terluar dan Tertinggal di Akademi Angkatan Udara . *Proceeding*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Thiagarajan S, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel, 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children: A Sourcebook*. Indiana Univ., Bloomington. Center for Innovation in Teaching the Handicapped. National Center for Improvement of Educational Systems (DHEW/OE), Washington, D. C.
- Thomas, J. W. 2000. A Review of Research on Project-Based Learning. The Autodesk Foundation McInnis Parkway. San Rafael, California.
- Tim Penyusun. 2008. *Pengembangan Bahan Ajar*. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2014. Permendikbud No 58 tentang *Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah*. Kemdikbud. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2016. *Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Edisi Revisi*. Kemdikbud. Jakarta.
- \_\_\_\_\_. 2016. *Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar Dan Menengah Edisi Revisi*. Kemdikbud. Jakarta.
- Trianto. 2011. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta.
- Trilling, B. and Paul Hood. 1999. Learning, Technology, and Education Reform in the Knowledge Age. Educational Technology.
- Wardhani dan Rumiati. 2011. *Instrumen Penilaian Hasil Belajar Matematika SMP. Belajar PISA dan TIMSS*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Wardhani, S. 2005. *Pembelajaran dan Penilaian Aspek Pemahaman Konsep, Penalaran dan Komunikasi, Pemecahan Masalah*.

- Widjajanti, E. 2008. *Kualitas Lembar Kerja Siswa*. Makalah Seminar Pelatihan penyusunan LKS untuk Guru SMK/MAK pada Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat Jurusan Pendidikan FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta.
- Winarti, T., & Nurhayati, S. 2015. Pembelajaran Praktikum Berorientasi Proyek untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Volume 8 Nomor 2.
- Yahya, N. 2014. Model Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan Media Kultur Jaringan untuk Meningkatkan Aktivitas dan Kreativitas Siswa Kelas XII IPA2 SMA Negeri 1 Bangsri. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*, Volume 3 Nomor 2.
- Yalcin, S. A., Turgut, Ü., & Büyükkasap, E. 2009. The Effect of Project Based Learning on Science Undergraduates' Learning of Electricity, Attitude Towards Physics and Scientific Process Skills. *International Online Journal of Educational Sciences*, Volume 1 Nomor 1, 81-105.