

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH  
PENCEMARAN OLEH LIMBAH DETERGEN DALAM  
MENINGKATKAN KETERAMPILAN  
BERPIKIR KREATIF SISWA**

**(Skripsi)**

**Oleh**

**MAISAROH**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDAR LAMPUNG  
2018**

## **ABSTRAK**

### **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH PENCEMARAN OLEH LIMBAH DETERGEN DALAM MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA**

**Oleh**

**MAISAROH**

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan efektivitas model pembelajaran berbasis masalah pencemaran oleh limbah detergen dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif. Metode penelitian yang digunakan adalah quasi eksperimen dengan desain *the matching only pretest-posttest control group*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIA di SMAN 14 Bandarlampung dengan sampel penelitian kelas XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan XI MIA 2 sebagai kelas kontrol, yang diperoleh melalui teknik *purposive sampling*. Efektivitas model pembelajaran berbasis masalah pencemaran limbah detergen ditunjukkan dari perbedaan rata-rata postes yang signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol, serta *n-gain* rata-rata di kelas eksperimen berkategori sedang, tinggi, dan atau sangat tinggi. Hasil penelitian diperoleh rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif kelas eksperimen lebih tinggi secara signifikan daripada rata-rata postes kelas kontrol. Kemudian, *n-gain* rata-rata di kelas eksperimen berkategori

sedang. Dengan demikian, disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif.

**Kata kunci:** keterampilan berpikir kreatif, pembelajaran berbasis masalah, pencemaran oleh limbah detergen.

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH  
PENCEMARAN OLEH LIMBAH DETERGEN DALAM  
MENINGKATKAN KETERAMPILAN  
BERPIKIR KREATIF SISWA**

**Oleh**

**MAISAROH**

**Skripsi**

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

Pada

Program Studi Pendidikan Kimia  
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMPUNG  
BANDARLAMPUNG  
2018**

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN  
BERBASIS MASALAH PENCEMARAN OLEH  
LIMBAH DETERGEN DALAM MENINGKATKAN  
KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA**

Nama Mahasiswa : **Maisaroh**

No. Pokok Mahasiswa : **1413023034**

Program Studi : **Pendidikan Kimia**

Jurusan : **Pendidikan MIPA**

Fakultas : **Keguruan dan Ilmu Pendidikan**



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

  
**Dr. Chansyanah Diawati, M.Si.**  
NIP 19660824 199111 2 002

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

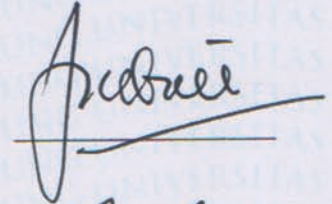
  
**Dr. Caswita, M.Si.**  
NIP 19671004 199303 1 004



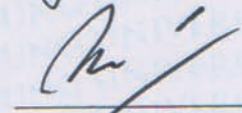
## MENGESAHKAN

### 1. Tim Penguji

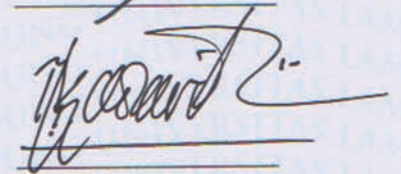
Ketua : **Dr. Noor Fadiawati, M.Si.**



Sekretaris : **Dr. Chansyanah Diawati, M.Si.**



Penguji  
Bukan Pembimbing : **Dra. Nina Kadaritna, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



**Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum.**

NIP. 19590722 198603 1 003



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : **04 Juli 2018**

## PERNYATAAN

Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Maisaroh  
Nomer Pokok Mahasiswa : 1413023034  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini Saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan Saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata kelak dikemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan Saya diatas, maka Saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandarlampung, 04 Juli 2018



Maisaroh  
NPM 1413023034

## **RIWAYAT HIDUP**

Penulis dilahirkan di desa Mataram Ilir Kecamatan Seputih Surabaya Kabupaten Lampung Tengah, pada tanggal 13 Januari 1996, sebagai anak ketiga dari pasangan Bapak Tumino dan Ibu Muntamah.

Pendidikan formal diawali pada tahun 2002 di SDN 1 Mataram Ilir dan diselesaikan pada tahun 2008, Sekolah Menengah Pertama di SMPN 1 Seputih Surabaya diselesaikan pada tahun 2011, dan Sekolah Menengah Atas di SMAN 1 Seputih Surabaya diselesaikan pada tahun 2014. Kemudian pada tahun 2014 diterima di Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lampung melalui jalur SBMPTN (Seleksi Bersama Mahasiswa Perguruan Tinggi Negeri).

Selama menjadi mahasiswa pernah menjadi asisten praktikum Dasar-Dasar Kimia Analitik (DDKA). Mengikuti Unit Kegiatan Mahasiswa Universitas Koprasia Mahasiswa (Kopma) dan Himpunan Mahasiswa Pendidikan Eksakta (Himasakta) FKIP Unila. Pada tahun 2017, Praktik Profesi Kependidikan (PPK) yang terintegrasi dengan Kuliah Kerja Nyata (KKN) Tematik di desa Gunung Terang, Kecamatan Air Hitam, Kabupaten Lampung Barat.



## *PERSEMBAHAN*

*Dengan segenap rasa syukur kepada Allah SWT, ku persembahkan skripsiku ini  
untuk kedua orang tua Bapak Tumino dan Ibu Muntamah, serta seluruh  
keluarga tercinta.*

*Almamater tercinta Universitas Lampung*

## **MOTO**

*“Jika kamu benar menginginkan sesuatu, kamu akan menemukan caranya.*

*Namun jika tak serius, kamu hanya akan menemukan alasannya.”*

*(Jim Rohn)*

*“Biar tidak capek itu harus ikhlas. Ikhlas itu harus sama antara hati, pikiran,*

*dan perbuatan.”*

*(Jusuf Kalla)*

## SANWACANA

Puji syukur kehadiran Allah SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pencemaran oleh Limbah Detergen dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa”. Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini Penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung;
3. Ibu Dr. Ratu Beta Rudibyani, M.Si., selaku Kaprodi Pendidikan Kimia;
4. Ibu Dr. Noor Fadiawati, M.Si., selaku Pembimbing Akademik sekaligus Pembimbing I atas kesediaan, keikhlasan, dan kesabaran dalam memberikan bimbingan, saran, dan masukkan di sela-sela kesibukannya;
5. Ibu Dr. Chansyanah Diawati, M.Si., selaku Pembimbing II atas kesediaan, keikhlasan, dan kesabarannya memberikan bimbingan, saran, dan masukannya;
6. Ibu Dra. Nina Kadaritna, M.Si., selaku pembahas atas masukkan dan perbaikan yang telah diberikan;

7. Bapak dan ibu dosen pendidikan kimia, terimakasih atas ilmu yang telah diberikan;
8. Ibu Tri Winarsih, S.Pd., M.Pd. selaku Kepala SMAN 14 Bandarlampung dan ibu Ridasari, S.Pd. selaku guru mitra, atas izin yang diberikan untuk melaksanakan penelitian;
9. Kedua orang tua tercinta Bapak Tumino dan Ibu Muntamah, serta saudaraku tersayang Mba Atik, Mas Muhtar, dan Adek Fathin, terimakasih atas doa, kasih sayang, motivasi dan dukungan yang selalu diberikan..
10. Teman-teman seperjuangan Pendidikan Kimia 2014, Nanda, Anca, Afifah, Indah, Bule Muti, Cici, mba Tum, dan lain-lain. Tim skripsi Maria Ulfa dan Evi Nur Indah Sari atas suka duka yang kita lalui bersama-sama;
11. Sahabat-sahabat, Ona, Malla, Wulan, Ulvi, Tika, Budi, Sigit, Wahyu, Gede Kausar, Asrul, dan Teddy, terimakasih telah berjuang dan tumbuh berkembang bersamaku;
12. Temen-teman KKN, Uni Adel, Zahra, Dewi, Uut, Tofa, Agung, dan Yudha, atas perjuangan kita selama dua bulan mengabdikan di desa Gunung Terang. Lampung Barat.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, akan tetapi besar harapan semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Bandarlampung, Juli 2018  
Penulis

Maisaroh



## DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
I. PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	5
C. Tujuan Penelitian .....	5
D. Manfaat Penelitian .....	5
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	6
II. TINJAUAN PUSTAKA .....	7
A. Pembelajaran Konstruktivisme.....	7
B. Pembelajaran Berbasis Masalah.....	9
C. Keterampilan Berpikir Kreatif .....	15
D. Peta Pemecahan Masalah .....	17
E. Kerangka Pemikiran.....	20
F. Anggapan Dasar .....	23
G. Hipotesis Umum .....	23
III. METODOLOGI PENELITIAN.....	24
A. Populasi dan Sampel .....	24
B. Jenis dan Sumber Data.....	25

C. Metode dan Desain Penelitian.....	25
D. Variabel Penelitian .....	26
E. Instrument Penelitian dan Validitas Instrumen .....	26
F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian.....	27
G. Hipotesis Penelitian.....	30
H. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis .....	30
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....	37
A. Hasil Penelitian dan Analisis Data.....	37
1. Nilai pretes .....	39
2. Nilai postes.....	42
3. Pengujian hipotesis .....	43
4. Nilai <i>n-gain</i> keterampilan berpikir kreatif .....	46
5. Nilai pretes dan postes keterampilan berpikir kreatif kelas eksperimen pada setiap indikator .....	47
6. Data kinerja siswa .....	48
B. Pembahasan.....	50
1. Keterampilan <i>fluency</i> .....	51
2. Keterampilan <i>originality</i> .....	55
3. Keterampilan <i>elaboration</i> .....	58
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	63
A. Simpulan .....	63
B. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA .....	64
LAMPIRAN	
1. Soal Pretes.....	67
2. Kisi-kisi Soal Pretes .....	70
3. Rubrikasi Soal Pretes .....	76
4. Soal Postes .....	90
5. Kisi-kisi Soal Postes .....	96
6. Rubrikasi Soal Postes.....	102
7. Asesmen Kinerja Siswa .....	132

8. Data Pretes, postes, dan <i>n-gain</i> Keterampilan Berpikir Kreatif .....	137
9. Data Kinerja Siswa .....	143
10. Perhitungan Nilai Pretes, Postes, dan <i>n-gain</i> Keterampilan Berpikir Kreatif .....	145
11. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian .....	146

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Sintaks untuk <i>Problem Based Learning</i> .....	12
2. Ciri-ciri berpikir kreatif .....	17
3. Desain penelitian .....	25
4. Klasifikasi <i>n-gain</i> .....	32
5. Hasil uji normalitas pretes keterampilan berpikir kreatif siswa .....	40
6. Hasil uji homogenitas pretes keterampilan berpikir kreatif .....	41
7. Hasil uji kesamaan dua rata-rata keterampilan berpikir kreatif .....	42
8. Hasil uji normalitas postes keterampilan berpikir kreatif .....	44
9. Hasil uji homogenitas postes keterampilan berpikir kreatif .....	44
10. Hasil pengujian hipotesis .....	45
11. Deskripsi <i>task</i> kinerja siswa .....	49



## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Peta pemecahan masalah.....	19
2. Bagan alir penelitian .....	29
3. Nilai rata-rata pretes keterampilan berpikir kreatif.....	40
4. Nilai rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif .....	42
5. Nilai rata-rata pretes dan postes keterampilan berpikir kreatif.....	46
6. Rata-rata <i>n-gain</i> keterampilan berpikir kreatif siswa.....	47
7. Selisih nilai rata-rata pretes dan postes keterampilan berpikir kreatif kelas eksperimen pada setiap indikator .....	48
8. Nilai rata-rata setiap <i>task</i> kinerja siswa pada kelas eksperimen .....	50
9. Salah satu pertanyaan yang dibuat siswa berdasarkan informasi yang sudah diketahui dan belum diketahui.....	52
10. Rumusan masalah yang dibuat siswa sebelum konsultasi .....	53
11. Rumusan masalah yang dibuat siswa setelah konsultasi .....	54
12. Salah satu contoh informasi yang diperoleh siswa .....	55
13. Salah satu hipotesis yang dibuat siswa sebelum konsultasi .....	56
14. Salah satu hipotesis yang dibuat siswa setelah konsultasi .....	57
15. Salah satu rancangan awal yang dibuat siswa dalam menentukan judul, tujuan, dan manfaat percobaan .....	59
16. Salah satu rancangan awal yang dibuat siswa dalam menentukan variabel percobaan .....	59

17. Salah satu rancangan awal yang dibuat siswa dalam mengendalikan variabel percobaan .....	60
18. Salah satu rancangan yang dibuat siswa dalam menentukan judul, tujuan, dan manfaat percobaan setelah konsultasi .....	61
19. Salah satu rancangan yang dibuat siswa dalam menentukan dan mengendalikan variabel .....	61
20. Salah satu rancangan yang dibuat siswa dalam menentukan prosedur percobaan setelah konsultasi .....	61

## **I. PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Dalam menghadapi berbagai macam tantangan dan persaingan di era globalisasi, diperlukan sumber daya manusia yang memiliki keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti keterampilan berpikir kreatif (Sudarmin, 2015; Wulandari, 2017; Diawati, 2017). Keterampilan berpikir kreatif adalah suatu proses berpikir yang digunakan individu untuk menghasilkan gagasan baru, atau mengembangkan gagasan orang lain dalam memecahkan suatu masalah (Siswono, dkk, 2006). Manusia yang kreatif diyakini mampu berkompetisi di era globalisasi, karena mereka dapat memberikan kontribusi yang positif dalam berbagai bidang, seperti bidang sosial, ekonomi, dan teknologi (Diawati, 2017).

Mengetahui pentingnya meningkatkan keterampilan berpikir kreatif di era globalisasi, pemerintah melakukan upaya untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia, yaitu dengan meningkatkan kualitas mutu pendidikan (Wulandari, 2017). Peningkatan mutu pendidikan ini, diharapkan dapat menghasilkan lulusan yang memiliki keterampilan berpikir kreatif. Oleh karena itu, pendidikan memiliki peranan yang penting dalam melatih keterampilan berpikir kreatif pada siswa (Awang, 2008). Melalui model pembelajaran yang diterapkan dalam kegiatan belajar mengajar di sekolah diharapkan siswa dapat menumbuhkan kreativitas

dalam berpikir dan memecahkan masalah, sehingga siswa menjadi kreatif dan inovatif (Awang, 2008).

Namun pada umumnya banyak sekolah yang menggunakan pembelajaran berpusat pada guru (konvensional), hal ini menyebabkan sebagian besar siswa tampak kurang bersemangat dan cenderung tidak aktif dalam proses pembelajaran sehingga keterampilan berpikir kreatif siswa tidak terlatih (Inayah, 2016). Kemudian saat melakukan praktikum pada mata pelajaran IPA seperti kimia, percobaan yang dilakukan dalam pembelajaran tidak untuk memecahkan suatu masalah, akan tetapi hanya membuktikan teori-teori yang ada, sehingga keterampilan berpikir kreatif siswa tidak terasah. Padahal ilmu kimia berkaitan erat dengan fenomena-fenomena yang terjadi di lingkungan sekitar (Fadiawati, 2016).

Selain itu, alat ukur (tes) yang digunakan dalam mengerjakan ujian maupun tugas-tugas sekolah, siswa dituntut untuk mencari satu jawaban yang benar, sedangkan keterampilan siswa dalam berargumentasi, menjawab berbagai kemungkinan jawaban dari suatu permasalahan jarang diukur (Munandar, 2009). Hal tersebut diperkuat dengan hasil observasi yang telah dilakukan di SMA Negeri 14 Bandar Lampung, yaitu pembelajaran kimia selama ini masih menggunakan pembelajaran berpusat pada guru (konvensional), oleh karena itu siswa tidak terlalu dilibat dalam proses pembelajaran, dan sebagian besar siswa hanya mencatat dan mendengarkan penjelasan yang disampaikan oleh guru, sehingga siswa kurang mampu dalam memecahkan masalah dan berpikir kreatif.

Keterampilan berpikir kreatif siswa dapat berkembang jika siswa memperoleh kesempatan untuk mengembangkannya secara optimal (Appulembang, 2017). Kete-



rampilan berpikir kreatif siswa dapat dilatih dengan model pembelajaran yang memiliki karakteristik yaitu mengorientasi masalah, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, merancang percobaan, melakukan percobaan dan menganalisis hasilnya, serta mengevaluasi gagasan solusi pemecahan masalah yang dihasilkan. Salah satu model pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik tersebut adalah model pembelajaran berbasis masalah (Putra, 2012).

Pembelajaran berbasis masalah atau *problem-based learning* (PBL) dimaknai sebagai model pembelajaran yang membuat siswa tertantang untuk belajar bekerja sama antar anggota kelompok dalam mencari solusi masalah menantang yang ada dalam kehidupan nyata (Amir, 2009 dalam Sutirman 2013). PBL merupakan model pembelajaran yang bersifat *ill-structured*. Maksudnya yaitu pada masalah yang dihadapi tidak tersedia informasi yang lengkap untuk mengembangkan solusi (Noer, 2011). Hal ini menyebabkan solusi yang dihasilkan tidak hanya terpaku pada satu jawaban benar, tetapi menghasilkan banyak kemungkinan jawaban.

Dalam PBL, siswa harus bisa mengorientasi masalah, mengorganisasi untuk belajar, melakukan penyelidikan, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Noer, 2011). Masalah yang akan diorientasi yaitu masalah yang ada dalam kehidupan nyata. Salah satu contoh masalah yang sedang dihadapi masyarakat adalah pencemaran oleh limbah detergen. Saat ini sebagian besar masyarakat mencuci pakaian tidak menggunakan sabun lagi, akan tetapi sudah beralih dengan menggunakan detergen. Detergen sering digunakan dalam kehidupan sehari-hari menyebabkan pe-

makaian detergen sangat tinggi. Limbah detergen yang setiap hari dihasilkan ternyata belum dikelola dengan benar. Hal ini menyebabkan limbah tersebut mencemari sungai, sehingga sungai tidak berfungsi lagi sebagaimana mestinya. Oleh karena itu, diperlukan upaya penanganan untuk mengatasi pencemaran limbah detergen tersebut. Dengan pembelajaran berbasis masalah pencemaran oleh limbah detergen (PBMPLD), siswa diyakini dapat menghasilkan banyak solusi yang bisa digunakan untuk mengatasi permasalahan pencemaran limbah detergen. Semakin banyak siswa memberi jawaban yang sesuai dengan permasalahan, maka semakin kreatif siswa tersebut (Appulembang, 2017). Melalui pembelajaran ini maka keterampilan berpikir kreatif siswa dapat terlatih.

Terdapat beberapa penelitian yang berkaitan mengenai pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan bahwa model pembelajaran berbasis masalah efektif dalam meningkatkan keterampilan memberikan penjelasan sederhana dan penjelasan lanjut pada materi asam basa (Susanti, 2012), meningkatkan keterampilan berpikir kreatif (Ersoy, dkk, 2014; Putra, 2012; Wulandari, 2011), meningkatkan penguasaan konsep pada materi larutan penyangga (Wulandari, 2011), meningkatkan hasil belajar hasil siswa pada materi stoikiometri (Hanifa, 2017), dan meningkatkan kemampuan proses dan kemampuan pemecahan masalah (Sagala, dkk, 2017).

Berdasarkan uraian diatas, model pembelajaran berbasis masalah limbah detergen diyakini dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Maka penulis melakukan penelitian yang berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis

Masalah Pencemaran oleh Limbah Detergen dalam Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa”.

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana efektivitas model pembelajaran berbasis masalah pencemaran oleh limbah detergen dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa?

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan efektivitas model pembelajaran berbasis masalah pencemaran oleh limbah detergen dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

### **D. Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat bagi pihak yang bersangkutan, yaitu:

1. memberi pengalaman secara langsung kepada siswa dalam melatih keterampilan berpikir kreatif dalam menyelesaikan masalah pencemaran oleh limbah detergen;
2. pembelajaran berbasis masalah pencemaran oleh limbah detergen dapat menjadi alternatif bagi guru untuk menunjang kegiatan pembelajaran yang lebih kreatif dan inovatif;

3. produk perangkat pembelajaran yang dihasilkan seperti RPP, LKS, dan asesmen penilaian dapat digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran;
4. menjadi informasi dan dalam upaya meningkatkan mutu pembelajaran kimia di sekolah.

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

Untuk menghindari kesalahan penafsiran istilah dalam penelitian ini, maka perlu adanya ruang lingkup penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. pembelajaran berbasis masalah pencemaran oleh limbah detergen dikatakan efektif meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa apabila perbedaan rata-rata postes yang signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol, serta rata-rata *n-gain* di kelas eksperimen berkategori sedang, tinggi, dan atau sangat tinggi;
2. materi yang berkaitan dengan masalah pencemaran limbah detergen, seperti konsep asam basa, konsep pH, pemisahan campuran, dan garam hidrolisis;
3. model pembelajaran berbasis masalah yang diteliti menggunakan sintaks Arends, yaitu orientasi siswa terhadap masalah, mengorganisasi siswa untuk belajar, membantu penyelidikan mandiri dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.
4. keterampilan berpikir kreatif yang diteliti sesuai dengan *framework* Torrence, yaitu *fluency*, *originality*, dan *elaboration*.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Pembelajaran Konstruktivisme

Konstruktivisme adalah salah satu filsafat pengetahuan yang menekankan bahwa pengetahuan adalah bentukan (konstruksi) kita sendiri (Von Glaserfeld). Pengetahuan bukan tiruan dari realitas, bukan juga gambaran dari dunia kenyataan yang ada. Pengetahuan merupakan hasil dari konstruksi kognitif melalui kegiatan individu dengan membuat struktur, kategori, konsep, dan skema yang diperlukan untuk membentuk pengetahuan tersebut. Pengetahuan tidak bisa ditransfer begitu saja, melainkan harus diinterpretasikan sendiri oleh masing-masing individu. Pengetahuan juga bukan sesuatu yang sudah ada, melainkan suatu proses yang berkembang terus-menerus. Dalam proses itu keaktifan seseorang sangat menentukan dalam mengembangkan pengetahuannya (Karwono dan Mularsih, 2010).

Secara konseptual, proses belajar jika dipandang dari pendekatan kognitif, bukan sebagai perolehan informasi yang berlangsung satu arah dari luar ke dalam diri siswa, melainkan sebagai pemberian makna oleh siswa kepada pengalamannya melalui proses asimilasi dan akomodasi yang bermuara pada pemutakhiran struktur kognitifnya. Kegiatan belajar lebih dipandang dari segi prosesnya daripada segi perolehan pengetahuan dari fakta-fakta yang terlepas-lepas. Proses tersebut berupa “...*constructing and restructuring of knowledge and skills (schemata)*”

*within the individual in a complex network of increasing conceptual consistency*". Pemberian makna terhadap objek dan pengalaman oleh individu tersebut tidak dilakukan secara sendiri-sendiri oleh siswa, melainkan melalui interaksi dalam jaringan sosial yang unik, yang terbentuk baik dalam budaya kelas maupun di luar kelas. Oleh sebab itu pengelolaan pembelajaran harus diutamakan pada pengelolaan siswa dalam memproses gagasannya, bukan semata-mata pada pengelolaan siswa dan lingkungan belajarnya bahkan pada unjuk kerja atau prestasi belajarnya yang dikaitkan dengan sistem penghargaan dari luar seperti nilai, ijazah, dan sebagainya (Budiningsih, 2004). Konstruktivisme mendorong pengalaman belajar (*experimental learning*), keterampilan belajar (*hands-on learning*) serta pembelajaran kolaboratif (*collaborative learning*) dan diadopsi dengan baik di ranah pendidikan (Li & Guo, 2015).

Menurut Suparno (1997) prinsip dasar pandangan dan kontras konstruktivis sebagai berikut:

- a. pengetahuan dibangun sendiri oleh siswa, baik secara personal maupun secara sosial;
- b. pengetahuan tidak dapat dipindahkan dari guru ke siswa, kecuali hanya dengan keaktifan siswa menalar;
- c. siswa aktif mengkonstruksi terus menerus, sehingga selalu terjadi perubahan konsep ilmiah;
- d. guru berperan sebagai fasilitator menyediakan sarana dan situasi agar konstruksi pengetahuan siswa berjalan mulus.

Karena penekanannya pada siswa sebagai pembelajar aktif, maka pembelajaran konstruktivistik ini sering disebut sebagai pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*). Berbeda dengan proses pembelajaran yang berpusat pada guru dimana siswa berperan pasif dalam perolehan pengetahuan atau dengan kata lain guru sebagai sumber dari pengetahuan (Slavin, 2006).

## **B. Pembelajaran Berbasis Masalah**

Pembelajaran berbasis masalah merupakan model pembelajaran yang berangkat dari pemahaman siswa tentang suatu masalah, menemukan alternative solusi atas masalah, kemudian memilih solusi yang tepat untuk digunakan dalam pemecahan masalah (Sutirman, 2013). Pembelajaran berbasis masalah (PBL) adalah suatu model pembelajaran yang dirancang dan dikembangkan untuk mengembangkan kemampuan peserta didik memecahkan masalah (Riyanto, 2010).

Pembelajaran berbasis masalah memiliki ciri khusus yang berbeda dengan yang model-model pembelajaran yang lain. Banyak model pembelajaran yang dikembangkan untuk membantu mempermudah penguasaan siswa terhadap materi yang dipelajari dan mengatur siswa agar terjadi proses kerja sama dalam belajar (Sutirman, 2013)

Pembelajaran berbasis masalah memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

1. merupakan proses edukasi berpusat pada siswa;
2. menggunakan prosedur ilmiah;
3. memecahkan masalah yang menarik dan penting;
4. memanfaatkan berbagai sumber belajar;
5. bersifat kooperatif dan kolaboratif;
6. guru sebagai fasilitator.

Arends (2008) mengungkapkan bahwa pengembangan pengajaran berdasarkan masalah telah memberikan model pengajaran itu memiliki karakteristik sebagai berikut (Krajcik, 1999; Krajcik, Blumenfeld, Marx, & Soloway, 1994; Slavin, Maden, Dolan, & Wasik, 1992; 1994; *Cognition & Technology Group at Vanderbilt*, 1990).

- a. pengajuan pertanyaan atau masalah. Bukannya mengorganisasikan di sekitar prinsip-prinsip atau keterampilan akademik tertentu, pembelajaran berdasarkan masalah mengorganisasikan pengajaran di sekitar pertanyaan dan masalah yang dua-duanya secara sosial penting dan secara pribadi bermakna untuk siswa. Mereka mengajukan situasi kehidupan nyata autentik, menghindari jawaban sederhana, dan memungkinkan adanya berbagai macam solusi untuk situasi itu.
- b. berfokus pada keterkaitan antardisiplin. Meskipun pembelajaran berdasarkan masalah mungkin berpusat pada pelajaran tertentu (IPA, matematika, dan ilmu-ilmu sosial), masalah yang akan diselidiki telah dipilih benar-benar nyata agar dalam pemecahannya, siswa meninjau masalah itu dari banyak mata pelajaran. Sebagai contoh, masalah polusi yang dimunculkan dalam pelajaran di Teluk Chesapeake mencakup berbagai subjek akademik dan terapan mata pelajaran seperti biologi, ekonomi, sosiologi, pariwisata, dan pemerintahan.
- c. penyelidikan autentik. Pembelajaran berdasarkan masalah mengharuskan siswa melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian nyata terhadap masalah nyata. Mereka menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis, dan membuat ramalan, mengumpulkan dan menganalisa informasi, melakukan eksperimen (jika diperlukan), membuat inferensi, dan merumuskan kesimpulan.
- d. menghasilkan produk dan memamerkannya. Pembelajaran berdasarkan masalah menuntut siswa untuk menghasilkan produk tertentu dalam bentuk karya nyata atau artefak dan masalah yang mereka temukan. Produk itu dapat juga berupa laporan, model fisik, video maupun program komputer. Karya nyata dan peragaan tersebut, direncanakan oleh siswa untuk mendemonstrasikan ke-



pada teman-temannya yang lain tentang apa yang mereka pelajari dan menyediakan suatu alternatif segar terhadap laporan tradisional atau makalah.

- e. kolaborasi. Pembelajaran berdasarkan masalah dicirikan oleh siswa yang bekerja sama satu dengan yang lainnya, paling sering secara berpasangan atau dengan kelompok kecil. Bekerja sama memberikan motivasi untuk secara berkelanjutan terlibat dalam tugas-tugas kompleks dan memperbanyak peluang untuk berbagi inkuiri dan dialog dan untuk mengembangkan keterampilan sosial dan keterampilan.

Karakter pembelajaran berbasis masalah menurut Rusman (2010) adalah permasalahan menjadi *starting point* dalam belajar, dan yang diangkat adalah permasalahan yang ada di dunia nyata yang tidak terstruktur. Kemudian permasalahan tersebut membutuhkan perspektif ganda (*multiple perspective*), menantang pengetahuan yang dimiliki oleh siswa, sikap, dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar.

Selanjutnya yaitu belajar pengarahannya menjadi hal yang utama, kolaboratif, komunikasi, dan kooperatif. dan pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya, dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang esensial dalam pembelajaran berbasis masalah. Pengembangan keterampilan inquiry dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan. Keterbukaan proses dalam PBM meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar; dan PBM melibatkan evaluasi dan review pengalaman siswa dan proses belajar.

Kelima fase pembelajaran berbasis masalah dan perilaku guru yang dibutuhkan untuk setiap tahap diringkas dalam Tabel 1. Lebih lanjut Arends (2008) merinci langkah-langkah yang diperlukan untuk mengimplementasikan PBM dalam pembelajaran.

Tabel 1. Sintaks untuk *Problem Based Learning*

<b>Tahap</b>	<b>Perlakuan guru</b>
Tahap 1: Orientasi siswa terhadap masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan dan memotivasi siswa untuk terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah.
Tahap 2: Mengorganisasi siswa untuk belajar	Guru membantu siswa mendefinisikan dan mengatur tugas-tugas studi yang berkaitan dengan masalah
Tahap 3: Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok	Guru mendorong siswa untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melakukan percobaan, dan mencari penjelasan dan solusi.
Tahap 4: Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model, dan membantu mereka berbagi tugas mereka dengan orang lain.
Tahap 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu siswa untuk merefleksikan penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

(Arends, 2008)

### **Tahap 1. Mengorientasikan siswa pada masalah.**

Dalam tahap ini pembelajaran dimulai dengan menjelaskan tujuan pembelajaran dan aktivitas-aktivitas yang akan dilakukan. Tahapan ini sangat penting dalam penggunaan PBM, dimana guru harus menjelaskan dengan rinci apa yang harus dilakukan oleh siswa dan guru sendiri. Di samping proses yang akan berlangsung, penting juga untuk menjelaskan bagaimana guru akan mengevaluasi proses pembelajaran. Hal ini penting untuk memberikan motivasi agar siswa dapat *engage* dalam pembelajaran yang dilakukan. Dalam pembelajaran ini, tidak ada ide yang

akan ditawarkan oleh guru atau teman sekelas. Semua siswa diberi peluang untuk menyumbang kepada penyelidikan dan menyampaikan ide-ide mereka.

### **Tahap 2. Mengorganisasi siswa untuk belajar.**

Pemecahan suatu masalah yang membutuhkan kerjasama dan sharing antar anggota mendorong siswa untuk belajar berkolaborasi. Oleh sebab itu, guru dapat memulai kegiatan pembelajaran dengan membentuk kelompok-kelompok siswa di mana masing-masing kelompok akan memilih dan memecahkan masalah yang berbeda. Prinsip-prinsip pengelompokan siswa dalam pembelajaran kooperatif dapat digunakan dalam konteks ini seperti: kelompok harus heterogen, pentingnya interaksi antar anggota, komunikasi yang efektif, adanya tutor sebaya, dan sebagainya. Hal penting yang dilakukan guru adalah memonitor dan mengevaluasi kerja masing-masing kelompok untuk menjaga kinerja dan dinamika kelompok selama pembelajaran. Selanjutnya guru dan siswa menetapkan subtopik-subtopik yang spesifik, tugas-tugas penyelidikan, dan jadwal.

### **Tahap 3. Membantu penyelidikan mandiri dan kelompok.**

Pada fase ini guru membantu siswa dalam mengumpulkan informasi dari berbagai sumber, siswa diberi pertanyaan yang membuat mereka berpikir tentang suatu masalah dan jenis informasi yang dibutuhkan untuk memecahkan masalah tersebut. Siswa diajarkan untuk menjadi penyelidik yang aktif dan dapat menggunakan metode yang sesuai untuk masalah yang dihadapinya, siswa juga perlu diajarkan apa dan bagaimana etika penyelidikan yang benar.

**Tahap 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya.**

Hasil karya yang dimaksud lebih dari sekedar laporan tertulis, termasuk hal-hal seperti rekaman video yang memperlihatkan situasi yang bermasalah dan solusi yang diusulkan, model-model yang mencakup representasi fisik dari situasi masalah atau solusinya, dan program komputer serta presentasi multimedia.

**Tahap 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah.**

Fase terakhir PBM melibatkan kegiatan-kegiatan yang dimaksudkan untuk membantu siswa menganalisis dan mengevaluasi proses berpikirnya sendiri maupun keterampilan *investigative* dan keterampilan intelektual yang mereka gunakan. Selama fase ini, guru meminta siswa untuk merekonstruksikan pikiran dan kegiatan mereka selama berbagai fase pelajaran. Tantangan utama bagi guru dalam tahap ini adalah mengupayakan agar semua siswa aktif terlibat dalam sejumlah kegiatan penyelidikan dan hasil-hasil penyelidikan ini dapat menghasilkan penyelesaian terhadap permasalahan tersebut.

Keunggulan pembelajaran berbasis masalah menurut Sanjaya (2006), adalah sebagai berikut: pemecahan masalah merupakan teknik yang bagus untuk memahami isi pembelajaran dan dapat merangsang kemampuan peserta didik untuk menemukan pengetahuan baru bagi mereka. Pemecahan masalah juga dapat meningkatkan aktivitas belajar peserta didik, membantu peserta didik untuk menerapkan pengetahuan mereka dalam kehidupan sehari-hari, membantu peserta didik mengembangkan pengetahuannya, dan dapat digunakan sebagai evaluasi diri terhadap hasil maupun proses belajar, serta dapat membantu peserta didik untuk berlatih berfikir dalam menghadapi sesuatu. Pemecahan masalah dianggap menyenangkan

dan lebih digemari peserta didik. dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan kemampuan menyesuaikan dengan pengetahuan baru, serta dapat memberi kesempatan peserta didik untuk mengaplikasikan pengetahuan mereka dalam kehidupan nyata yang dapat mengembangkan minat belajar peserta didik.

Selain memiliki keunggulan, model *problem based learning* juga memiliki kekurangan. Menurut Abuddin (2011) kekurangan PBL antara lain:

- a. sering terjadi kesulitan dalam menemukan permasalahan yang sesuai dengan tingkat berfikir siswa. Hal ini dapat terjadi karena adanya perbedaan tingkat kemampuan berfikir pada siswa;
- b. sering memerlukan waktu yang lebih banyak dibandingkan dengan penggunaan metode konvensional;
- c. sering mengalami kesulitan dalam perubahan kebiasaan belajar dari yang semula belajar mendengar, mencatat dan menghafal informasi yang disampaikan guru, menjadi belajar dengan cara mencari data, menganalisis, menyusun hipotesis, dan memecahkannya sendiri.

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

Menurut Johnson (2002) dalam Jufri (2013), berpikir kreatif adalah proses berpikir yang menghasilkan gagasan asli, konstruktif, dan menekankan pada aspek intuitif serta rasional. Evans (1991) mengungkapkan bahwa pemikiran kreatif akan membantu seseorang untuk meningkatkan kualitas dan keefektifan pemecahan masalah dan hasil pengambilan keputusan yang dibuat.

Sedangkan Torrance (dalam Ali dan Asrori, 2006) mendefinisikan kreativitas sebagai proses kemampuan memahami kejenjangan-kejenjangan atau hambatan-hambatan dalam hidupnya, merumuskan hipotesis-hipotesis baru, dan mengkomunikasikan hasil-hasilnya, serta sedapat mungkin memodifikasi dan menguji hipotesis-hipotesis yang telah dirumuskan.

Berikut ini beberapa perumusan yang merupakan kesimpulan para ahli mengenai kreativitas (Munandar, 1985).

- a. “kreativitas adalah kemampuan untuk membuat kombinasi baru, berdasarkan data, informasi, atau unsur-unsur yang ada”;
- b. “kreativitas (berpikir kreatif atau berpikir divergen) adalah kemampuan berdasarkan data atau informasi yang tersedia menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanannya adalah pada kuantitas, ketepatan, dan keragaman jawaban”;
- c. jadi, secara *operasional* kreativitas dapat dirumuskan sebagai “kemampuan yang mencerminkan kelancaran, keluwesan (fleksibilitas), dan orisinalitas dalam berpikir, serta kemampuan untuk mengelaborasi (mengembangkan, memperkaya, memperinci) suatu gagasan”.

Kemampuan memberikan penilaian atau *evaluasi* terhadap suatu obyek atau situasi juga mencerminkan kreativitas, jika dalam penilaiannya seseorang mampu melihat obyek, situasi, atau masalahnya dari sudut pandang yang berbeda-beda.

Ciri-ciri anak kreatif menurut Torrance ditinjau dari dua aspek, yaitu aspek kognitif dan afektif. Pada aspek kognitif; ciri-ciri kreativitas yang berhubungan dengan kemampuan berpikir kreatif atau divergen, yang ditandai dengan adanya beberapa keterampilan tertentu, seperti: keterampilan *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elabration*. Makin kreatif seseorang, maka ciri-ciri ini akan melekat pada dirinya. Ciri-ciri berpikir kreatif (*aptitude*) Menurut Torrance seperti terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Ciri-ciri berpikir kreatif (*aptitude*)

<b>Indikator Berpikir Kreatif</b>	<b>Sub-indikator</b>
<i>Fluency</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menghasilkan banyak gagasan dalam pemecahan masalah</li> <li>2. Memberikan banyak jawaban dalam menjawab suatu pertanyaan</li> <li>3. Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal</li> <li>4. Bekerja lebih cepat dan melakukan lebih banyak daripada anak-anak lain.</li> </ol>
<i>Flexibility</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menghasilkan gagasan penyelesaian masalah atau jawaban suatu pertanyaan yang bervariasi</li> <li>2. Dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda.</li> <li>3. Menyajikan suatu konsep dengan cara yang berbeda-beda.</li> </ol>
<i>Originality</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Memberikan gagasan yang baru dalam menyelesaikan masalah atau jawaban suatu masalah atau jawaban yang lain dari yang sudah biasa dalam menjawab suatu pertanyaan</li> <li>2. Membuat kombinasi-kombinasi yang tidak lazim dari bagian-bagian atau unsur-unsur.</li> </ol>
<i>Elaboration</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Mengembangkan atau memperkaya gagasan orang lain</li> <li>2. Menambahkan atau merinci suatu gagasan sehingga meningkatkan kualitas gagasan tersebut</li> </ol>

(Munandar, 2009)

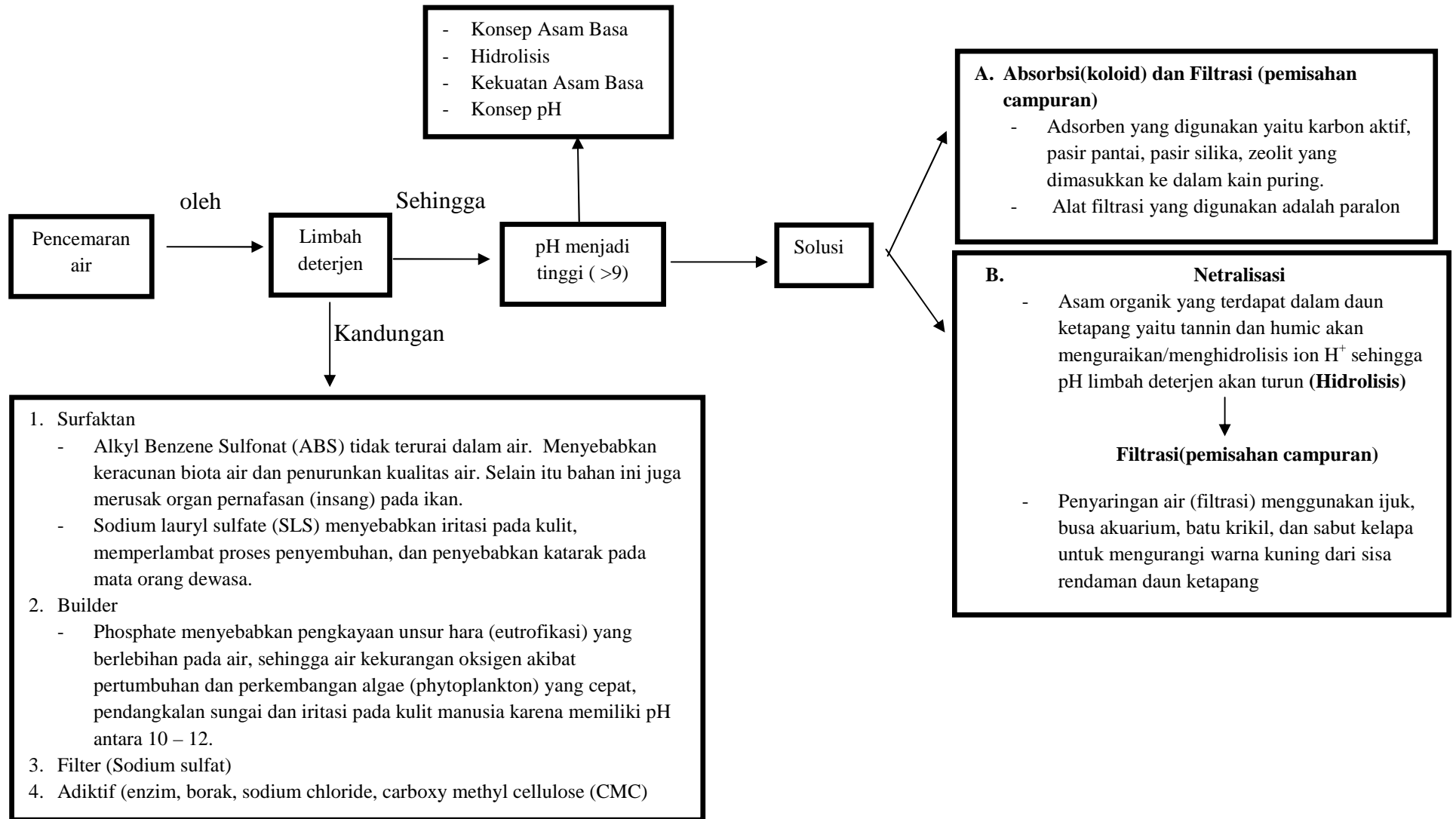
#### **D. Peta Pemecahan Masalah**

Peta pemecahan masalah digunakan untuk mempermudah siswa dalam penyelidikan untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi. Dalam Peta pemecahan masalah terdapat beberapa isi seperti sumber masalah, konsep-konsep pengetahuan yang terkait dengan masalah, akibat yang ditimbulkan dari masalah dan solusi-solusi yang dapat digunakan untuk memecahkan masalah tersebut. Dalam pemecahan masalah siswa dapat menunjukkan kemampuan memahami masalah dengan

baik, mengorganisasi data yang relevan, menyajikan masalah secara jelas, memilih pendekatan atau strategi pemecahan dan mampu menerapkan model pemecahan yang efektif (Widodo & Kadarwati, 2013). Peta pemecahan masalah pencemaran limbah detergen terdapat pada gambar 1.



Gambar 1. Peta Pemecahan Masalah



## E. Kerangka Pemikiran

*Problem-Based learning* (pembelajaran berbasis masalah) merupakan model pembelajaran yang menggunakan masalah menantang dalam kehidupan nyata, dimana siswa belajar untuk menemukan alternative solusi atas masalah, kemudian memilih solusi yang tepat dalam pemecahan masalah dengan pemahaman siswa tentang masalah tersebut, seperti yang telah dipaparkan pada tinjauan pustaka. Model pembelajaran ini dapat melatih siswa untuk aktif dalam memecahkan masalah secara ilmiah. Siswa dituntut menguasai beberapa konsep kimia agar dapat memecahkan masalah yang menantang, seperti masalah pencemaran limbah detergen. Untuk memecahkan masalah tersebut siswa harus menguasai konsep pH, asam basa, pemisahan campuran, dan garam hidrolisis.

Pembelajaran berbasis masalah melalui lima tahap yaitu meliputi mengorientasikan masalah, mengorganisasi untuk belajar, melakukan penyelidikan mandiri dan kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, serta menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Tahap pertama yaitu mengorientasikan masalah. Dalam tahap ini, guru menjelaskan tujuan pembelajaran dan aktivitas-aktivitas yang akan dilakukan. Guru memberikan suatu masalah menantang yang harus diselidiki dan dipecahkan oleh siswa, yaitu masalah pencemaran limbah detergen yang terjadi di lingkungan. Pada tahap ini siswa mengamati fenomena yang disajikan oleh guru, lalu mengidentifikasi akar permasalahan tersebut dengan cara menuliskan apa yang mereka ketahui dan yang belum mereka ketahui. Kemudian siswa membuat banyak rumusan

masalah ataupun banyak ide/gagasan terkait solusi permasalahan dari fenomena yang di sajikan, dengan begitu keterampilan *fluency* siswa akan terlatih.

Tahap kedua yaitu mengorganisasi untuk belajar. Pada tahap ini, siswa mengumpulkan informasi yang belum mereka ketahui terkait masalah pencemaran limbah detergen dari berbagai sumber, seperti buku, artikel, surat kabar, internet, dan sebagainya. Berdasarkan informasi yang diperoleh, siswa mengajukan banyak hipotesis (prediksi jawaban sementara) mengenai masalah yang akan dipecahkan. Dengan banyaknya hipotesis tersebut, siswa dapat mengajukan ide/gagasan sendiri berdasarkan rumusan masalah yang dibuat, sehingga keterampilan *originality* siswa akan terlatih.

Tahap ketiga adalah melakukan penyelidikan mandiri dan kelompok. Pada tahap ini, siswa diminta untuk mengumpulkan banyak informasi dari berbagai sumber terkait percobaan pemecahan masalah limbah detergen. Dengan banyaknya informasi yang diperoleh, siswa mengidentifikasi alat, bahan, dan prosedur percobaan yang digunakan dalam penelitian orang lain. Kemudian siswa menentukan alat dan bahan yang akan digunakan dalam percobaannya. Selain itu, siswa dilatih mengemukakan ide/gagasannya untuk menentukan variabel-variabel penelitian seperti variabel kontrol, variabel bebas dan variabel terikat. Setelah siswa menentukan variabel-variabel penelitian yang digunakan, lalu menyusun prosedur percobaan secara terperinci.. Selanjutnya siswa melakukan praktikum sesuai dengan prosedur percobaan yang telah siswa dibuat. Berdasarkan data ataupun informasi yang diperoleh dari percobaan, siswa dapat mengemukakan

ide/gagasannya sendiri mengenai solusi dari masalah limbah detergen secara terperinci, sehingga keterampilan *elaboration* siswa akan terlatih.

Tahap keempat adalah mengembangkan dan menyajikan hasil karya. Pada tahap ini, siswa menyusun dan menganalisis data hasil percobaan. Setelah itu, siswa mencocokkan apakah hipotesis yang dibuat sesuai dengan hasil pemecahan masalah berdasarkan percobaan. Kemudian siswa mengembangkan ide/gagasannya mengenai solusi permasalahan limbah detergen dengan cara mengaitkan analisis data percobaan dan informasi-informasi yang diperoleh dari berbagai sumber, serta menerapkan solusi ide/gagasan tersebut dalam keadaan yang berbeda. Setelah itu, siswa membuat tugas akhir berupa laporan secara terperinci, sehingga pada tahap ini keterampilan *elaboration* siswa akan terlatih.

Tahap kelima adalah menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah. Pada tahap ini, siswa mempresentasikan hasil percobaan yaitu mengenai solusi pencemaran limbah detergen. Kemudian siswa melakukan diskusi dengan tanya jawab antarkelompok yang akan menimbulkan ide-ide atau gagasan, saran, dan kritik dari teman-temannya mengenai solusi pencemaran limbah deterjen yang dipresentasikan, sehingga siswa akan dapat menemukan kekurangan dan kelebihan solusi tersebut. Dengan demikian, siswa akan lebih memahami masalah tersebut dan dapat mengembangkan gagasannya mengenai solusi pencemaran limbah detergen, sehingga keterampilan *elaboration* siswa dapat terlatih.

Berdasarkan uraian dan tahapan di atas dengan diterapkannya pembelajaran berbasis masalah pencemaran limbah detergen diyakini dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

## **F. Anggapan Dasar**

Beberapa hal yang menjadi anggapan dasar dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. tingkat kedalaman dan keluasan materi yang diberikan sama;
2. perbedaan postes keterampilan berpikir kreatif semata-mata terjadi karena perbedaan perlakuan dalam proses belajar siswa memperoleh materi yang sama oleh guru yang sama; dan
3. faktor-faktor lain diluar perilaku pada kedua kelas diabaikan.

## **G. Hipotesis Penelitian**

Hipotesis dalam penelitian ini adalah model pembelajaran berbasis masalah pencemaran oleh limbah detergen efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Populasi dan Sampel Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 14 Bandar Lampung. Populasi dalam penelitian ini adalah semua siswa kelas XI MIA SMA Negeri 14 Bandar Lampung tahun pelajaran 2017/2018, yang berjumlah 162 siswa dan tersebar dalam lima kelas, yaitu XI MIA 1 sampai dengan XI MIA 5. Dalam penelitian ini digunakan dua kelas sebagai sampel. Satu kelas digunakan sebagai kelas eksperimen dan satu kelas digunakan sebagai kelas kontrol.

Dua kelas yang dijadikan sampel penelitian adalah kelas XI MIA 1 dan XI MIA 2. Kelas XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran berbasis masalah pencemaran oleh limbah detergen (PBMPLD) dan kelas XI MIA 2 sebagai kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposif sampling*, yaitu pengambilan sampel yang didasarkan pada informasi mengenai keadaan populasi sebelumnya dimana peneliti berasumsi bahwa ahli yang mengetahui keadaan sampel dan populasi dapat menggunakan pengetahuan mereka untuk mengetahui apakah sampel yang diambil itu representative atau tidak (Fraenkel, *et al.*, 2012). Untuk mendapatkan hasil yang baik, maka pengambilan sampel dilakukan berdasarkan pertimbangan seorang ahli yaitu guru mata pelajaran kimia yang mengetahui karak-

teristik siswa SMA Negeri 14 Bandar Lampung.

## B. Jenis dan Sumber Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data utama dan data pendukung. Data utama yaitu berupa skor tes keterampilan berpikir kreatif sebelum penerapan model pembelajaran (pretes) dan skor tes keterampilan berpikir kreatif setelah penerapan model pembelajaran (postes). Data pendukung berupa skor kinerja siswa. Sumber data dalam penelitian ini adalah seluruh siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen.

## C. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode quasi eksperimen dengan menggunakan *The Matching Only Pretest-Posttest Control Group Design* (Fraenkel *et al.*, 2012) yang ditunjukkan dalam Tabel 3

Tabel 3. Desain penelitian

Kelas penelitian	Perlakuan			
	Eksperimen	M	O <sub>1</sub>	X
Kontrol	M	O <sub>1</sub>	C	O <sub>2</sub>

(Fraenkel *et al.*, 2012)

Keterangan:

M = *matching*, yang berarti bahwa dalam desain ini ada sampel yang dicocokkan;

O<sub>1</sub> = kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi pretes;

O<sub>2</sub> = kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi postes;

X = perlakuan berupa penerapan PBMPLD;

C = kelas kontrol dengan penerapan pembelajaran konvensional.

Pada desain ini, dilakukan pretes dan postes. Sebelum diterapkan perlakuan, kedua kelas penelitian diberikan pretes (O<sub>1</sub>). Kemudian hasil pretes pada kedua

kelas penelitian dicocokkan secara statistik melalui uji kesamaan dua rata-rata. Setelah itu, kedua kelas penelitian diundi untuk menentukan kelas yang dijadikan sebagai kelas kontrol dan kelas eksperimen. Selanjutnya pada kelas eksperimen diberi perlakuan dengan menerapkan PBMPLD (X) dan pada kelas kontrol diterapkan pembelajaran konvensional. Selanjutnya, kedua kelas penelitian diberikan postes ( $O_2$ ).

#### **D. Variabel Penelitian**

Penelitian ini terdiri dari tiga variabel, yaitu variabel bebas, variabel kontrol dan variabel terikat. Sebagai variabel bebas adalah model pembelajaran yang digunakan, yaitu PBMPLD dan pembelajaran konvensional. Variabel kontrol pada penelitian ini adalah materi ajar, instrumen tes berupa soal pretes dan postes, kurikulum, dan guru yang mengajar dikelas. Dan variabel terikat pada penelitian ini adalah keterampilan berpikir kreatif siswa kelas XI MIA SMA Negeri 14 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2017/2018.

#### **E. Instrumen Penelitian dan Validitas Instrumen**

Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan adalah perangkat pembelajaran, yang meliputi: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang menggunakan PBMPLD, soal pretes dan soal postes yang berupa soal uraian yang mewakili keterampilan berpikir kreatif, dan lembar penilaian kinerja siswa.

Kemudian instrumen yang digunakan harus valid, bersifat reliabel atau ajeg, dapat membedakan kelompok atas dan kelompok bawah, serta memiliki taraf kesukaran



yang tidak terlalu mudah dan juga tidak terlalu sulit, hal ini dilakukan agar data yang diperoleh sah dan dapat dipercaya. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian terhadap instrumen yang akan digunakan. Dalam konteks pengujian instrumen dapat dilakukan dengan dua macam cara, yaitu cara *judgement* 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. Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan kesahihan suatu instrumen.

Pengujian instrumen penelitian ini menggunakan validitas isi. Pengujian kevalidan isi ini dilakukan dengan cara *judgement*. Dalam hal ini pengujian dilakukan dengan menelaah kisi-kisi, terutama kesesuaian antara tujuan penelitian, tujuan pengukuran, indikator keterampilan dan butir-butir pertanyaannya. Bila antara unsur-unsur itu terdapat kesesuaian, maka dapat dinilai bahwa instrumen dianggap valid untuk digunakan dalam mengumpulkan data dan sesuai kepentingan penelitian yang bersangkutan. Oleh karena dalam melakukan *judgement* diperlukan ketelitian dan keahlian penilai, maka peneliti meminta ahli untuk melakukannya.

## **F. Prosedur Pelaksanaan Penelitian**

Langkah-langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

### **1. Observasi**

Saat melakukan observasi, peneliti meminta izin Kepala SMA Negeri 14 Bandarlampung. Kemudian mengadakan penelitian pendahuluan di sekolah tersebut untuk mendapatkan informasi tentang kurikulum yang digunakan, metode pem-

belajaran yang diterapkan, karakteristik siswa, jadwal dan sarana prasarana yang ada di sekolah yang dapat digunakan sebagai sarana pendukung pelaksanaan penelitian. Informasi yang diperoleh digunakan untuk menentukan sampel penelitian.

## **2. Penelitian**

Langkah-langkah penelitian ini terdiri dari beberapa tahap, yaitu:

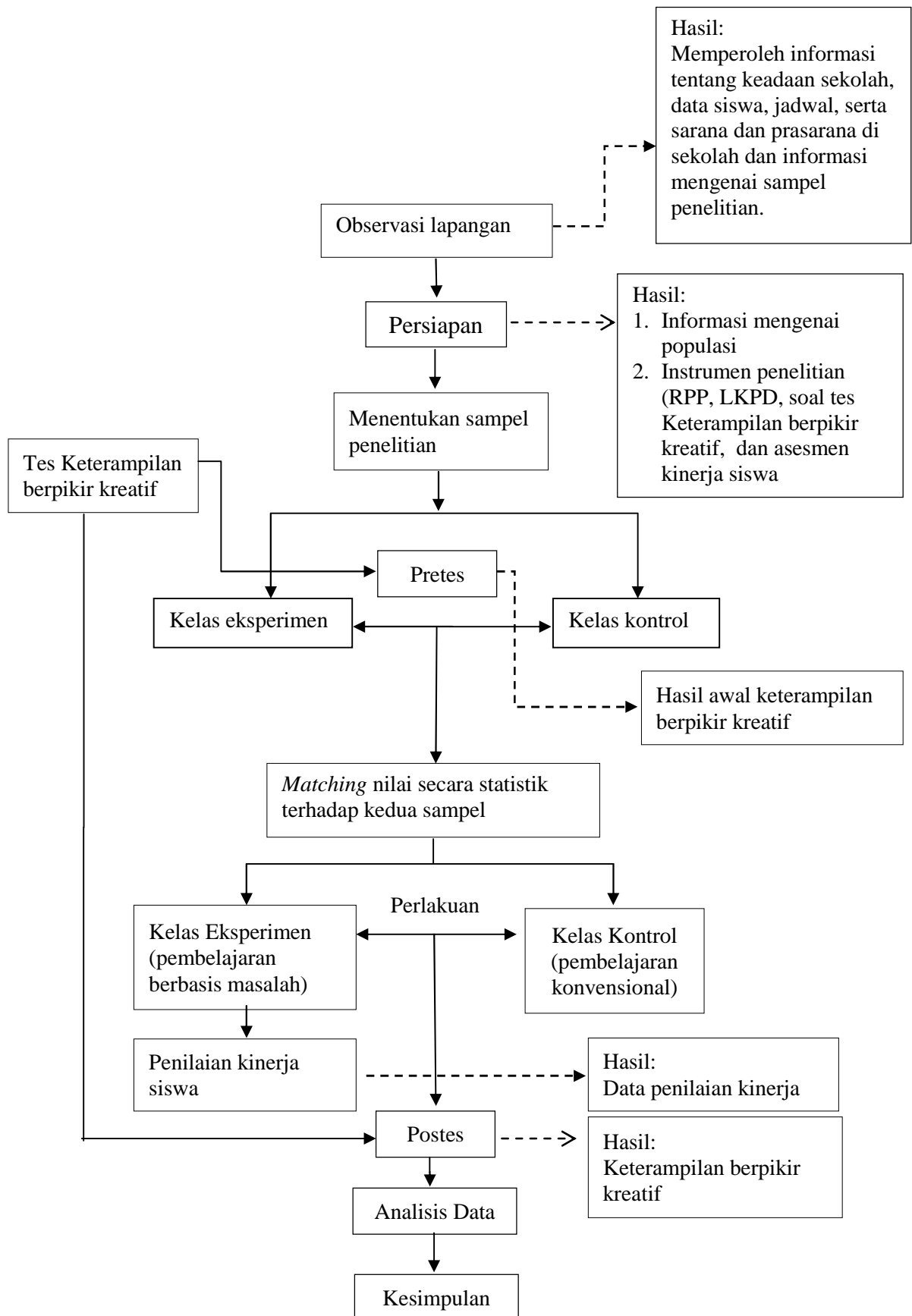
### **a. tahap persiapan**

Menyiapkan instrumen penelitian yang meliputi perangkat pembelajaran, diantaranya peta konsep pemecahan , RPP, kisi-kisi soal pretes dan postes, soal pretes dan postes yang berupa soal uraian yang digunakan sebagai data kuantitatif untuk mewakili keterampilan berpikir kreatif, rubrikasi pretes dan postes, LKPD PBMPLD, dan lembar penilaian kinerja siswa.

### **b. tahap pelaksanaan penelitian**

Adapun tahap pelaksanaan penelitian diantaranya adalah melakukan pretes dengan soal-soal yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol; melakukan *matching* nilai secara statistik antara kelas kontrol dan kelas eksperimen; melaksanakan kegiatan pembelajaran, model PBMPLD yang diterapkan di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional diterapkan di kelas kontrol; melakukan postes dengan soal-soal yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol; melakukan analisis data; menarik kesimpulan.

Langkah-langkah dalam penelitian ini dapat disajikan pada alur penelitian yang disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan alir penelitian

### c. tahap pelaporan

Tahap ini merupakan tahap akhir dalam sebuah penelitian. Peneliti membuat laporan hasil penelitian berupa skripsi. Laporan yang dibuat oleh peneliti berisi mengenai hasil penelitian secara tertulis. .

## **G. Hipotesis Kerja**

Hipotesis kerja pada penelitian ini adalah rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif siswa pada kelas yang diterapkan model PBMPLD lebih tinggi daripada postes rata-rata keterampilan berpikir kreatif siswa pada kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional, pada masalah pencemaran oleh limbah detegen dan rata-rata *n-gain* kelas eksperimen sedang atau tinggi.

## **H. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis**

### **1. Teknik analisis data**

Tujuan analisis data adalah untuk memberikan makna atau arti yang digunakan untuk menarik suatu kesimpulan yang berkaitan dengan masalah, tujuan, dan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya. Dalam penelitian ini, analisis data dilakukan terhadap data utama dan data pendukung.

#### a. analisis data utama

Data utama yang diperoleh pada penelitian ini adalah skor tes keterampilan berpikir kreatif sebelum penerapan pembelajaran (pretes) dan skor tes keterampilan berpikir kreatif setelah penerapan pembelajaran (postes).

- 1) mengubah skor tes menjadi nilai

Dalam hal pengolahan data pretes dan postes, skor pretes dan skor postes diubah menjadi nilai. Nilai pretes dan postes pada penilaian keterampilan berpikir kreatif secara operasional dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Nilai siswa} = \frac{\text{jumlah skor jawaban yang diperoleh}}{\text{jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Selanjutnya nilai pretes dan postes siswa yang diperoleh, dihitung nilai rata-rata pretes dan nilai rata-rata postes dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai rata-rata} = \frac{\text{jumlah nilai seluruh siswa}}{\text{jumlah siswa}}$$

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan menghitung *n-gain*, yang selanjutnya digunakan pengujian hipotesis.

- 2) perhitungan *n-gain* masing-masing siswa

Untuk mengetahui keterampilan berpikir kreatif siswa pada masalah pencemaran limbah deterjen antara pembelajaran berbasis masalah dengan pembelajaran konvensional, maka dilakukan analisis gain ternormalisasi. Besarnya perolehan dihitung dengan rumus *norma-lized gain* (Hake, 1998), yaitu:

$$n\text{-gain} = \frac{\% \text{ nilai postes} - \% \text{ nilai pretes}}{100 - \% \text{ nilai pretes}}$$

- 3) perhitungan rata-rata postes

Setelah diperoleh nilai postes masing-masing siswa, nilai postes keterampilan berpikir kreatif siswa pada masalah pencemaran limbah deterjen antara kelas kontrol dan kelas eksperimen dihitung rata-ratanya. Besarnya rata-rata postes siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{rata-rata } n\text{-gain } \langle g \rangle = \frac{\text{jumlah } n\text{-gain seluruh siswa}}{\text{jumlah siswa}}$$

Hasil perhitungan rata-rata  $n$ -gain  $\langle g \rangle$  kemudian diinterpretasikan dengan kriteria dari Hake seperti terlihat pada tabel 4.

Tabel 4. Klasifikasi  $n$ -gain  $\langle g \rangle$

Besarnya $n$ -gain $\langle g \rangle$	Interpretasi
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,3$	Rendah

(Hake, 1998)

Data rata-rata  $n$ -gain ternormalisasi yang diperoleh diuji normalitas dan homogenitasnya, kemudian dijadikan dasar dalam menguji hipotesis dalam penelitian.

#### b. analisis data pendukung

Data pendukung yang dianalisis dalam penelitian ini adalah keterampilan berpikir kreatif selama pembelajaran yang di akses dalam asesmen kinerja siswa yang dijelaskan secara deskriptif/kualitatif. Selain itu, penilaian kinerja siswa dalam asesmen kinerja dirumuskan sebagai berikut

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

## 2. Pengujian hipotesis

Pengujian hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji kesamaan dua rata-rata dan uji perbedaan dua rata-rata. Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan pada kemampuan awal (pretes), sedangkan uji perbedaan dua rata-rata dilakukan pada kemampuan akhir (postes). Sebelum dilakukan uji kesamaan dan perbedaan dua rata-rata ada uji prasyarat yang harus dilakukan, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

### a. uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari kelas sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak, serta untuk menentukan uji selanjutnya apakah menggunakan uji statistik parametrik atau non parametrik.

Untuk uji normalitas dapat digunakan uji Chi-Kuadrat (Sudjana, 2005).

Hipotesis untuk uji normalitas:

$H_0$  : kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  : kedua sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Dengan rumus untuk uji normalitas sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

$\chi^2$  = uji chi-kuadrat

$O_i$  = frekuensi pengamatan

$E_i$  = frekuensi yang diharapkan

Dengan kriteria uji: Terima  $H_0$  jika  $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$  dengan taraf signifikan  $\alpha =$

5% dan derajat kebebasan  $dk = n_1 + n_2 - 2$  (Sudjana, 2005).

### b. uji homogenitas dua varians

Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa kelas penelitian berasal dari varians yang sama atau homogen, yang selanjutnya untuk menentukan uji yang akan digunakan dalam pengujian hipotesis. Uji homogenitas dilakukan dengan menyelidiki apakah kedua sampel mempunyai varians yang sama (populasi dengan varians yang homogen) atau sebaliknya.

$H_0 = \sigma_1^2 = \sigma_2^2$  = kedua kelompok yang diteliti memiliki varians yang homogen

$H_1 = \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$  = kedua kelompok yang diteliti memiliki varians tidak homogen

Keterangan :

$\sigma_1^2$  = varians skor kelompok Eksperimen

$\sigma_2^2$  = varians skor kelompok Kontrol

Untuk menguji homogenitas kedua varians kelas sampel, digunakan uji kesamaan dua varians, dengan rumusan statistik sebagai berikut:

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} \text{ dengan } s = \frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}$$

Keterangan :

- $s_1^2$  = varians terbesar
- $s_2^2$  = varians terkecil
- $s$  = simpangan baku
- $x$  = nilai pretes siswa
- $\bar{x}$  = nilai pretes siswa
- $n$  = jumlah siswa

Dengan kriteria uji: Terima  $H_0$  jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  pada taraf signifikan 5% (Sudjana, 2005).

Karena hasil uji yang diperoleh, berdistribusi normal dan homogen, maka uji kesamaan dua rata-rata dan perbedaan dua rata-rata dilakukan dengan menggunakan uji statistik parametrik, yaitu dengan menggunakan uji- $t$ . Rumus yang digunakan dalam uji adalah sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan} \quad s^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan untuk uji persamaan dua rata-rata

- $t_{hitung}$  = Koefisien  $t$
- $\bar{x}_1$  = Rata-rata nilai pretes kelas eksperimen
- $\bar{x}_2$  = Rata-rata nilai pretes kelas kontrol
- $s_1^2$  = Varian kelas eksperimen
- $s_2^2$  = Varian kelas kontrol
- $s^2$  = Varian kedua kelas
- $n_1$  = Jumlah sampel kelas eksperimen
- $n_2$  = Jumlah sampel kelas kontrol

Dengan kriteria uji: jika  $t_{hitung} < t_{table}$  terima  $H_0$  dan tolak  $H_1$  dengan taraf signifikan 5% dan  $dk = n_1 + n_2 - 2$  (Sudjana, 2005).

Keterangan untuk uji perbedaan dua rata-rata

- $t_{hitung}$  = Koefisien  $t$
- $\bar{x}_1$  = Rata-rata nilai postes kelas eksperimen
- $\bar{x}_2$  = Rata-rata nilai postes kelas kontrol



$s_1^2$	=	Varian kelas eksperimen
$s_2^2$	=	Varian kelas kontrol
$s^2$	=	Varian kedua kelas
$n_1$	=	Jumlah sampel kelas eksperimen
$n_2$	=	Jumlah sampel kelas kontrol

Dengan kriteria uji: jika  $t_{\text{Hitung}} > t_{\text{Table}}$  terima  $H_1$  dan tolak  $H_0$  dengan taraf signifikan 5% dan  $dk = n_1 + n_2 - 2$  (Sudjana, 2005).

Setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap nilai pretes siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol maka dilakukan uji kesamaan dua rata-rata untuk nilai pretes siswa di kedua kelas dan uji perbedaan dua rata-rata untuk nilai postes siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

#### a. uji kesamaan dua rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui apakah keterampilan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen tidak berbeda secara signifikan dengan keterampilan berpikir kreatif siswa di kelas kontrol.

Rumusan hipotesis untuk uji kesamaan dua rata-rata adalah:

$H_0 : \mu_{1x} = \mu_{2x}$  : Rata-rata nilai pretes keterampilan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen sama dengan rata-rata nilai pretes siswa di kelas kontrol.

$H_0 : \mu_{1x} \neq \mu_{2x}$ : Rata-rata nilai pretes keterampilan berpikir kreatif siswa di kelas eksperimen tidak sama dengan rata-rata nilai pretes siswa di kelas kontrol.

Keterangan:

$\mu_{1x}$  = Rata-rata pretes (x) di kelas eksperimen.

$\mu_{2x}$  = Rata-rata pretes (x) di kelas kontrol.

x = Keterampilan berpikir kreatif siswa

#### b. uji perbedaan dua rata-rata

Uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui seberapa efektif perla-

kuan terhadap sampel dengan melihat postes keterampilan berpikir kreatif siswa yang berbeda secara signifikan antara pembelajaran menggunakan model PBMPLD dengan pembelajaran konvensional dari siswa SMA Negeri 14 Bandar-lampung.

Rumusan hipotesis untuk uji ini adalah:

$H_0 : \mu_{1x} = \mu_{2x}$  : Rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif siswa yang diterapkan model PBMPLD lebih rendah atau sama dengan rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif siswa dengan pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_{1x} > \mu_{2x}$  : Rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif siswa yang diterapkan model PBMPLD lebih tinggi daripada rata-rata postes keterampilan berpikir kreatif siswa dengan pembelajaran konvensional.

Keterangan:

$\mu_1$  = rata-rata nilai postes keterampilan berpikir kreatif siswa pada kelas eksperimen

$\mu_2$  = rata-rata nilai postes keterampilan berpikir kreatif siswa pada kelas kontrol

x = keterampilan berpikir kreatif siswa

## **V. SIMPULAN DAN SARAN**

### **A. Simpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka simpulan penelitian ini, adalah model PBMPLD efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa, karena pada setiap tahapan yang ada dalam model PBMPLD melatih siswa dalam berpikir kreatif. Hasil postes keterampilan berpikir kreatif kelas yang diterapkan model PBMPLD lebih tinggi dibandingkan kelas yang diterapkan pembelajaran konvensional.

### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan bahwa:

1. model pembelajaran berbasis masalah pencemaran oleh limbah detergen sebaiknya diterapkan pembelajaran kimia di SMA, karena terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa;
2. bagi calon penelitian lain yang tertarik melakukan penelitian model pembelajaran berbasis masalah, hendaknya lebih memperhatikan pengolahan jadwal yang digunakan dalam proses pembelajaran, sehingga tidak mengganggu aktivitas belajar yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abuddin, N. 2011. *Perspektif Islam Tentang Strategi Pembelajaran*. Jakarta: Kencana
- Ali, M. dan Asrori, M. (2006). *Psikologi Remaja Perkembangan Peserta Didik*. Jakarta; Bumi Aksara.
- Appulembang, Y. A. 2017. Norma Kreativitas Menggunakan Torrance Test Of Creativity Thinking Untuk Anak Usia 6-12 Tahun. *Provita Jurnal Psikologi Pendidikan*, 9 (1), 41–57.
- Arends, R. I. 2008. *Learning to Teach Seventh Edition*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- \_\_\_\_\_. 2012. *Learning To Teach Ninth Edition*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Awang, H., dan Ramly, I. 2008. Creative Thinking Skill Approach Through Problem-Based Learning: Pedagogy and Practice in the Engineering Classroom. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 16.
- Budiningsih. 2004. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Diawati, C., Lilisari, Setiabudi, A., dan Buchari. Pengembangan dan Validasi Asesmen Kinerja dalam Proyek Modifikasi Alat Praktikum Kimia Instrumen. *Chemistry in Education*, 6 (2), 70-75.
- Ersoy, E., dan Ba er, N. The Effects Of Problem-Based Learning Method In Higher Education On Creative Thinking. *World Conference on Educational Sciences*, 116, 3494 – 3498
- Evans, J. R. 1991. *Berpikir Kreatif dalam Mengambil Keputusan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Fadiawati, N. & Syamsuri, M. M. F. 2016. *Merancang Pembelajaran Kimia di Sekolah*. Yogyakarta: Media Akademi.

- Fraenkel, J. R., N. E. Wallen., & Hyun, H. H. 2012. *How To Design and Evaluate Research In Education Eighth Edition*. New York: The McGraw-Hill Companies.
- Hake, R. R. 1998. Interactive-Engagement Versus Traditional Methods: A Six Thousand-Student Survey of Mechanics Test Data For Introductory Physics Courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64-74.
- Hanafi, R. 20017. Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Stoikiometri Di Man 1 Pidie. *Skripsi*. Banda Aceh: Universitas Islam Negeri Ar-Raniry.
- Inayah, L., dan Astuti, A. P. 2016. Analisis Tingkat Keberhasilan Pembelajaran Laboratorium dalam Pelajaran Kimia Di Sma Negeri 9 Semarang. *Seminar Nasional Pendidikan*.
- Jufri, A. W. 2013. *Belajar dan Pembelajaran Sains*. Bandung: Pustaka Reka Cipta.
- Karwono, dan Mularsih, H. 2010. *Belajar dan Pembelajaran serta Pemanfaatan Sumber Belajar*. Ciputat: Cerdas Jaya.
- Li, L., & Guo, R. 2015. A Student-Centered Guest Lecturing: A Constructivism Approach to Promote Student Engagement. *Journal of Instructional Pedagogies*. Volume 15.
- Munandar, S. C. U. 1985. *Mengembangkan Bakat dan Kreativitas Anak Sekolah*. Jakarta: PT Gramedia Widiasarana Indonesia.
- \_\_\_\_\_. 2009. *Pengembangan kreativitas Anak Berbakat*. Jakarta : Rineka Cipta
- Noer, S. H. 2011. Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis Dan Pembelajaran Matematika Berbasis Masalah Open-Ended. *Jurnal.*, 5(1).
- Putra, T.T., Irwan, dan Vionanda, D. 2012. Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Dengan Pembelajaran Berbasis Masalah . *Jurnal Pendidikan Matematika*, 1 (1), Hal. 22-26
- Redhana, I W., dkk. 2009. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah dan Pertanyaan Socratic Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, Jilid 42, Nomor 3, 151-159.
- Reta, I K. 2012. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Ditinjau dari Gaya Kognitif Siswa. *Artikel*. Gianyar: Universitas Pendidikan Ganesha.

- Riyanto, Y. 2010. *Paradigma Baru Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*. Jakarta : PT Rajagrafindo Persada.
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sagala, N. L., Rahmatsyah, dan Simanjuntak, M.P. 2017. The Influence of Problem Based Learning Model on Scientific Process Skill and Problem Solving Ability of Student. *Journal of Research & Method in Education*, 7 (4), PP 01-09.
- Siswono, T. Y. E dan Budayasa, I. K. 2011. Level Of Student's Creative Thinking In Classroom Mathematics. *Educational Research and Review*, 6 (7), 548-553.
- Slavin, R. E. 2006. *Educational Psychology Theory and Practice Eighth Edition*. USA: Pearson.
- Sudarmin. 2015. *Model Pembelajaran Inovatif Kreatif*. Malang: Universitas Negeri Malang
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Suparno, P. 1997. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Jakarta: Kanisius.
- Susanti, S. 2012. Efektivitas Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Asam Basa dalam Meningkatkan Keterampilan Memberikan Penjelasan Sederhana dan Penjelasan Lanjut. *Skripsi*. Lampung: Universitas Lampung.
- Sutirman. 2013. *Media dan Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Widodo, T. dan Kadarwati, S. 2013. Higher Order Thinking Berbasis Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Hasil Belajar Berorientasi Pembentukan Karakter Siswa. *Cakrawala Pendidikan*, No 1, 161-171.
- Wulandari, N., dan Vebrianto, R. 2017. Studi Literatur Pembelajaran Kimia Berbasis Masalah Ditinjau Dari Kemampuan Menggunakan Laboratorium Virtual. *Seminar Nasional Teknologi Informasi, Komunikasi dan Industri (SNTIKI)*, 9.
- Wulandari, W., Liliarsi, F.M., dan Supriyanti, T. 2011. Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Dan Penguasaan Konsep Siswa Pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pengajaran MIPA*, 16 ( 2), 116-121.