



**ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS
PESERTA DIDIK PADA MATERI *BUFFER* PASCA
PENGUNAAN BAHAN AJAR BERBASIS *PROBLEM
BASED LEARNING* YANG TERINTEGRASI
INVESTIGASI**

Skripsi

disusun sebagai salah satu syarat
untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan
Program Studi Pendidikan Kimia

Oleh

Tri Ratna Agustina

4301414005

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG**

2018

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa skripsi saya yang berjudul "Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi *Buffer* Pasca Penggunaan Bahan Ajar Berbasis *Problem Based Learning* Yang Terintegrasi Investigasi" disusun berdasarkan arahan dosen pembimbing. Sumber informasi atau kutipan yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan telah disebutkan dalam teks dan tercantum dalam daftar pustaka dibagian akhir skripsi ini. Skripsi ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar dalam program sejenis di perguruan tinggi manapun .

Semarang, 6 Agustus 2018



Tri Ratna Agustina

4301414005

PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi yang berjudul “ Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Peserta Didik Pada Materi Buffer Pasca Penggunaan Bahan Ajar Berbasis *Problem Based Learning* Yang Terintegrasi Investigasi

Hari : Kamis

Tanggal : 26 Juli 2018

Dosen Pembimbing I



Dr . Endang Susilaningsih, M.S

NIP. 196903181994122001

Semarang,

Dosen Pembimbing II



Dr. Jumaeri, M.S

NIP. 196210051993031002

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul

Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi *Buffer* Pasca
Penggunaan Bahan Ajar Berbasis *Problem Based Learning* Yang Terintegrasi
Investigasi

disusun oleh

Tri Ratna Agustina

4301414005

telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian Skripsi FMIPA UNNES pada tanggal 6 Agustus
2018



Dr. D. Saenuri, S.E, M.Si, Akt
NIP. 196412231988031001

Ketua Penguji

Nuni Widiarti, S.Pd, M.Si

NIP. 197810282006042001

Anggota Penguji/
Pembimbing I

Dr. Endang Susilaningih, M.S
NIP. 196903181994122001

Sekretaris

Dr. Nanik Wijayati, M.Si
NIP. 19610231996032002

Anggota Penguji/
Pembimbing II

Dr. Jumaeri, M.Si
NIP. 196210051993031002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya”(Qs. Al-Baqarah: 256)

Barangsiapa meniti suatu jalan untuk menuntut ilmu, Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga. (H.R Muslim)

PERSEMBAHAN

Karya ini saya persembahkan untuk :

- Kedua orangtuaku, Bapak Soekirno dan Ibu Pariyah Andini yang telah memberikan dukungan kasih sayang, doa dan semangatnya sehingga karya ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.
- Kakakku tersayang Adi Purwanto, Dwi Nurhayati dan Dwi Bagus Nugroho, yang telah mendoakan dan yang selalu memberi semangat sehingga karya ini dapat terselesaikan tepat pada waktunya.
- Teman-temanku rombel 2 pendidikan kimia 2014 yang aku sayangi yang telah menyemangati dan membantuku.
- Sahabatku Anak-anak Kos Syahrini

PRAKATA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi *Buffer* Pasca Penggunaan Bahan Ajar Berbasis *Problem Based Learning* Yang Terintegrasi Investigasi”. Skripsi ini disusun untuk menyelesaikan Studi S1 untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan Kimia. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini selesai berkat bantuan, petunjuk, saran, bimbingan dan dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu perkenankanlah penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Fathur Rokhman, M.Hum., Rektor Universitas Negeri Semarang, yang telah memberikan kesempatan untuk dapat menyelesaikan studi di Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang.
2. Prof. Dr. Zaenuri, S.E., M.Si., Akt., Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian
3. Dr. Nanik Wijayanti, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Semarang yang telah memberikan ijin penelitian.
4. Dr. Endang Susilaningsih, M.S, Dosen Pembimbing I yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, petunjuk, motivasi dan saran yang sangat bermanfaat kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
5. Dr. Jumaeri, M.Si, Dosen Pembimbing II yang telah dengan sabar memberikan bimbingan, petunjuk, motivasi dan saran yang sangat bermanfaat kepada penulis selama penyusunan skripsi ini.
6. Nuni Widiarti, S.Pd, M.Si, Dosen Penguji yang telah memberikan masukan dan saran yang membangun kepada penulis demi kesempurnaan penyusunan skripsi ini.
7. Kepala MAN 1 Banyumas yang telah membantu dan memberikan ijin selama penelitian berlangsung.

8. Bapak Suprayogi, S.Pd., Guru mata pelajaran kimia yang bersedia memberikan ijin dan membantu jalannya penelitian.
9. Siswa kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2 MAN 1 Banyumas atas bantuan dan kesediaannya membantu peneliti menjadi sampel penelitian
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

Penulis berharap, semoga penelitian yang telah dilakukan ini bermanfaat bagi pembaca pada khususnya dan perkembangan pendidikan Indonesia pada umumnya.

Semarang, 6 Agustus 2018

Penulis

ABSTRAK

Agustina, T. R. 2018. Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Buffer Pasca Penggunaan Bahan Ajar Berbasis *Problem Based Learning* Terintegrasi Investigasi. Skripsi, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Semarang. Pembimbing Utama Dr. Endang Susilaningih, M.S, dan Pembimbing Pendamping Dr. Jumaeri, M.Si.

Kata kunci: Kemampuan Berpikir Kritis, Bahan Ajar, *Problem Based Learning* terintegrasi Investigasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi *buffer* atau larutan penyangga pasca penggunaan bahan ajar berbasis *problem based learning* terintegrasi investigasi. Populasi pada penelitian ini adalah peserta didik kelas XI MIPA MAN 1 Banyumas tahun ajaran 2017/2018, sampel sebanyak dua kelas yaitu kelas XI MIPA-1 dan XI MIPA-2 menggunakan teknik *purposive sampling*. Metode penelitian menggunakan dua kelas eksperimen dimulai dari (1) penentuan kelas, (2) penggunaan bahan ajar (3) praktikum berbasis investigasi (4) uji soal kemampuan berpikir kritis (5) penilaian lembar observasi (6) analisis kemampuan berpikir kritis. Desain penelitian yang digunakan adalah *One-Shot Case Study*. Pengumpulan data menggunakan metode tes dan praktikum untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hasil analisis aspek pengetahuan diperoleh ketercapaian kemampuan berpikir kritis peserta didik dari kedua kelas tertinggi pada indikator *basic support* sebesar 39%. Analisis penilaian sikap diperoleh melalui pengamatan di dalam kelas, hasil analisis didapatkan data dimana sebagian peserta didik memiliki kemampuan yang dominan dalam aspek percaya diri, kritis dan komunikatif dengan rerata tertinggi pada aspek percaya diri kelas XI MIPA 1 3,13, dan XI MIPA 2 3,09. Penilaian aspek keterampilan diperoleh melalui penilaian kemampuan peserta didik pada saat praktikum identifikasi larutan penyangga, hasil analisis menyatakan bahwa kemampuan peserta didik lebih dominan pada kelas XI MIPA 1 pada aspek membuat laporan praktikum dengan rerata 3.03, sedangkan kelas XI MIPA 2 dominan pada aspek keterampilan menggunakan pipet tetes, namun secara garis besar sebagian peserta didik sudah memiliki kemampuan dalam melakukan praktikum di laboratorium. Hasil analisis keseluruhan dapat diambil kesimpulan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis *problem based learning* yang terintegrasi investigasi baik digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis peserta didik.

ABSTRACT

Agustina, T.R. 2018. Analysis of Critical Thinking Ability of Students on Post Buffer Material Using Materials Based Problem Based Integrated Learning Investigation. Thesis, Chemistry Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences Universitas Negeri Semarang. Supervisor Endang Susilaningsih, M.S, and Supervising Advisor. Jumaeri, M.Si.

Keywords: Critical Thinking Capability, Instructional Materials, Integrated Problem Based Learning Investigation.

This study aims to determine the ability of critical thinking of students in the buffer material or buffer solution after the use of instructional materials based on integrated problem based learning investigations. The population in this study were students of class XI MIPA MAN 1 Banyumas in the academic year 2017/2018, samples of two classes namely class XI MIPA-1 and XI MIPA-2 using purposive sampling technique. The research method uses two experimental classes starting from (1) class determination, (2) the use of teaching materials (3) investigation-based practicum (4) test of critical thinking skills (5) observation sheet assessment (6) critical thinking ability analysis. The research design used was the One-Shot Case Study. Data collection uses test and practicum methods to determine students' critical thinking skills. The results of the aspect analysis of knowledge obtained the achievement of students' critical thinking skills from the two highest classes on a basic support indicator of 39%. Attitude assessment analysis is obtained through observation in the classroom, the results of the analysis of data obtained where some students have the dominant ability in the aspect of self-confidence, critical and communicative with the highest average in the confident aspects of class XI MIPA 1 3.13, and XI MIPA 2 3,09. Assessment of skills aspects is obtained through the ability of students to learn at the time of the identification of the buffer solution, the results of the analysis stated that the ability of students is more dominant in class XI MIPA 1 on aspects of making practicum reports with a mean of 3.03, while class XI MIPA 2 is dominant in the aspect of using pipettes drops, but in general some students already have the ability to do lab work. The results of the overall analysis can be concluded that the use of instructional materials based on integrated problem based learning investigations are well used to determine students' critical thinking skills.

DAFTAR ISI

Halaman Sampul	i
Pernyataan Keaslian Skripsi	ii
Lembar Persetujuan.....	iii
Halaman Pengesahan	iv
Motto dan Persembahan	v
Prakata.....	vi
Abstrak	viii
Daftar Isi	x
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Lampiran	xvi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Penegasan Istilah	6

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kemampuan Berpikir Kritis	8
2.1.1 Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis.....	8
2.1.2 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	8
2.2 Buffer (Larutan Penyangga).....	10
2.2.1 Pengertian Larutan Penyangga.....	10
2.2.2 pH Larutan Penyangga	10
2.3 Bahan Ajar.....	12
2.3.1 Pengertian Bahan Ajar	12
2.3.2 Karakteristik Bahan Ajar.....	12
2.3.3 Prinsip-Prinsip Penyusunan Bahan Ajar	13
2.3.4 Bentuk Bahan Ajar	14

2.3.5 Bahan Ajar Cetak	14
2.4 Model <i>Problem Based Learning</i>	16
2.5 Investigasi	18
2.5.1 Pengertian Investigasi	18
2.6 <i>Problem Based Learning</i> terintegrasi Investigasi	19
2.7 Kajian Penelitian yang Relevan	19
2.8 Kerangka Berpikir	21
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	22
3.1.1 Lokasi Penelitian	22
3.1.2 Waktu Penelitian	22
3.2 Populasi dan Sampel Penelitian	22
3.2.1 Populasi	22
3.2.2 Sampel Penelitian	22
3.3 Metode Penelitian.....	22
3.4 Desain Penelitian.....	23
3.5 Prosedur Penelitian.....	23
3.5.1 Tahap Persiapan	24
3.5.2 Tahap Penelitian.....	25
3.5.3 Tahap Akhir.....	25
3.6 Teknik Pengumpulan Data	28
3.6.1 Teknik Pengumpulan Data Dengan Cara Tes	28
3.6.2 Tahap Pengumpulan Data Dengan Cara Non-Tes	28
3.7 Instrumen Penelitian.....	29
3.7.1 Instrumen Penelitian.....	29
3.7.2 Perangkat Penelitian.....	30
3.8 Teknik Analisis Instrumen Penelitian	31
3.8.1 Analisis Instrumen Tes.....	31
3.8.2 Analisis Instrumen Non Tes.....	31
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Hasil Penelitian	37

4.1.1 Hasil Penelitian Test	37
4.1.2 Hasil Penelitian Non Test.....	42
4.2 Pembahasan	48
4.2.1 Profil Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Tes	48
4.2.2 Profil Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Non Tes.....	54
BAB V PENUTUP	
5.1 Simpulan.....	66
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68
LAMPIRAN	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Kerangka Berpikir Penelitian	21
3.1 Diagram Alur Proses Penelitian.....	27
4.1 Persentase Ketercapaian Indikator KBK Soal Posttest.....	41
4.2 Angket Respon Peserta Didik Terhadap Bahan Ajar	42
4.3 Persentase Angket Respon Peserta Didik Kelas XI MIPA 1.....	43
4.4 Persentase Angket Respon Peserta Didik Kelas XI MIPA 2.....	44
4.5 Penilaian Sikap Peserta Didik Tiap Indikator.....	46
4.6 Persentase Keterampilan Peserta Didik Tiap Butir Penilaian.....	47

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Indikator Kemampuan Berpikir Kritis.....	9
2.2 Tahap Pelaksanaan <i>Problem Based Learning</i>	17
3.1 Desain Penelitian <i>One Shot Case Study</i>	23
3.2 Tingkat Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik	30
3.3 Kriteria Validitas Bahan Ajar	32
3.4 Kriteria Kelayakan Bahan Ajar	34
3.5 Kriteria Rerata Skor Respon Peserta Didik	34
4.1 Data Nilai <i>Test</i> Kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2.....	38
4.2 Persentase Nilai Uji Soal Kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2.....	38
4.3 Hasil Analisis Ketercapaian Indikator KBK Kelas XI MIPA 1	39
4.4 Hasil Analisis Ketercapaian Indikator KBK Kelas XI MIPA 2	40

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Silabus Mata Pelajaran Kimia	73
2. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Kimia	80
3. Bahan Ajar Materi <i>Buffer</i> Berbasis <i>PBL</i> terintegrasi Investigasi	99
4. Kisi-Kisi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis.....	100
5. Soal <i>Posttest</i>	102
6. Kunci Jawaban Soal <i>Posttest</i> dan Rubrik Penilaian	105
7. Lembar Kemampuan Afektif Peserta Didik	112
8. Rubrik Penilaian Kemampuan Afektif	114
9. Lembar Kemampuan Psikomotorik Peserta Didik	124
10. Rubrik Penilaian Kemampuan Psikomotorik	128
11. Angket Tanggapan Peserta Didik Pada Bahan Ajar	136
12. Pedoman Wawancara KBK Peserta Didik	139
13. Lembar Validasi Bahan Ajar	141
14. Lembar Hasil Validasi Bahan Ajar.....	144
15. Lembar Validasi Soal <i>Posttest</i>	150
16. Lembar Hasil Validasi Soal <i>Posttest</i>	151
17. Lembar Validasi Kemampuan Afektif.....	153
18. Lembar Hasil Validasi Kemampuan Afektif	155
19. Lembar Validasi Kemampuan Psikomotorik.....	161
20. Lembar Hasil Validasi Kemampuan Psikomotorik	163
21. Lembar Validasi Angket Tanggapan Peserta Didik Pada Bahan Ajar	169
22. Lembar Hasil Angket Tanggapan Peserta Didik Pada Bahan Ajar	171
23. Lembar Validasi Pedoman Wawancara.....	177
24. Lembar Hasil Validasi Pedoman Wawancara	179
25. Daftar Nilai Uji Coba Peserta Didik Kelas XII MIPA 3	183
26. Daftar Nilai <i>Posttest</i> Peserta Didik Kelas XI MIPA 1	184
27. Daftar Nilai <i>Posttest</i> Peserta Didik Kelas XI MIPA 2	185
28. Jawaban Uji Coba Soal Kelas XII MIPA 3	186

29.	Jawaban Uji Coba Soal Kelas XI MIPA 1.....	190
30.	Jawaban Uji Coba Soal Kelas XI MIPA 2.....	194
31.	Laporan Sementara Kegiatan Praktikum 1 Peserta Didik	198
32.	Laporan Sementara Kegiatan Praktikum 2 Peserta Didik	199
33.	Kemampuan Afektif Peserta Didik.....	200
34.	Kemampuan Psikomotorik Peserta Didik.....	204
35.	Angket Respon Peserta Didik Pada Bahan Ajar.....	208
36.	Hasil Wawancara Peserta Didik	210
37.	Hasil Analisis Uji Coba Soal Kelas XII MIPA 3	214
38.	Analisis <i>Posttest</i> KBK Peserta Didik Kelas XI MIPA 1	216
39.	Analisis <i>Posttest</i> KBK Peserta Didik Kelas XI MIPA 2	228
40.	Analisis Ketercapaian Indikator KBK Soal <i>Posttest</i>	238
41.	Persentase Ketercapaian Indikator KBK Soal <i>Posttest</i>	239
42.	Analisis Reliabilitas Lembar Observasi Afektif Kelas XI MIPA 1.....	240
43.	Analisis Kemampuan Afektif Peserta Didik Kelas XI MIPA 1	243
44.	Analisis Kemampuan Afektif Kelas XI MIPA 1	251
45.	Analisis Reliabilitas Lembar Observasi Afektif Kelas XI MIPA 2.....	254
46.	Analisis Kemampuan Afektif Peserta Didik Kelas XI MIPA 2	257
47.	Analisis Kemampuan Afektif Kelas XI MIPA 2.....	265
48.	Persentase Kemampuan Afektif Kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2	268
49.	Analisis Kemampuan Afektif Peserta Didik Kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2	269
50.	Analisis Kemampuan Afektif Tiap Indikator Kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2	270
51.	Analisis Kemampuan Psikomotorik Peserta Didik Kelas XI MIPA 1	271
52.	Analisis Reliabilitas Kemampuan Psikomotorik	275
53.	Analisis Lembar Observasi Kemampuan Psikomotorik Kelas XI MIPA 1	282
54.	Analisis Kemampuan Psikomotorik Peserta Didik Kelas XI MIPA 2	284
55.	Analisis Reliabilitas Kemampuan Psikomotorik	288
56.	Analisis Lembar Observasi Kemampuan Psikomotorik Peserta Didik Kelas XI MIPA 2	295

57.	Analisis Rerata Kemampuan Psikomotorik Kelas XI MIPA 1 dan XI MIPA 2	297
58.	Persentase Kemampuan Psikomotorik XI MIPA 1 dan XI MIPA 2	298
59.	Angket Respon Peserta Didik Kelas XI MIPA 1.....	299
60.	Analisis Tiap Indikator Angket Respon Peserta Didik XI MIPA 1.....	301
61.	Persentase Kriteria Skor Angket Respon Peserta Didik XI MIPA 1	302
62.	Angket Respon Peserta Didik Kelas XI MIPA 2.....	303
63.	Analisis Tiap Indikator Angket Respon Peserta Didik XI MIPA 2.....	305
64.	Persentase Kriteria Skor Angket Respon Peserta Didik XI MIPA 2.....	306
65.	Surat Keterangan Dosen Pembimbing.....	307
66.	Surat Ijin Penelitian	308
67.	Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian	309
68.	DOKUMENTASI.....	310

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pendidikan di era globalisasi ini menuntut peserta didik agar mampu menguasai materi juga memiliki kemampuan dalam berinteraksi dalam kegiatan belajar mengajar, tidak hanya itu pendidikan dengan menggunakan kurikulum 2013 menuntut peserta didik agar memiliki kemampuan berpikir yang tinggi terutama dalam menganalisis permasalahan yang diberikan oleh guru. Pembelajaran harus diselenggarakan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik (Depdiknas, 2008).

Pembelajaran Kurikulum 2013 sendiri menekankan peserta didik agar lebih mengenal pelajaran dari guru dengan mencari informasi dari berbagai sumber, selain itu peserta didik tidak hanya mengandalkan buku sebagai sumber belajar, tetapi juga sumber belajar lain baik yang terdapat disekitar peserta didik atau hanya melalui internet dan media cetak. Guru harus mampu berpikir agar pembelajaran yang diberikan mampu mengembangkan karakter dan kemampuan berpikir kritis peserta didik dengan memanfaatkan sumber lain. Guru diharapkan mampu menggunakan perangkat pembelajaran yang mampu membuat peserta didik aktif dalam memberikan gagasan maupun ide serta kemampuan berpikir kritis dari peserta didik.

Pembelajaran yang dapat memberdayakan peserta didik adalah pembelajaran yang mengaplikasikan pendekatan *scientific learning*. Model pembelajaran terdiri atas empat yaitu *discovery*, *inquiry*, *problem based learning (PBL)* dan *project based learning (PJBL)*. Pendekatan model pembelajaran yang terdapat di dalam kurikulum 2013 adalah model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL)*. Belajar berbasis masalah (*problem based learning*) lebih menggunakan konteks masalah dunia nyata sebagai konteks untuk berpikir kritis

dan keterampilan memecahkan masalah melalui investigasi untuk memperoleh pengetahuan dan konsep yang mendalam dari materi pelajaran salah satunya mata pelajaran kimia (Sariono, 2013).

Kimia merupakan ilmu yang mempelajari komposisi, struktur, sifat zat atau materi dari skala atom hingga molekul dan mempelajari mengenai perubahan serta interaksi dalam membentuk materi yang ditemukan sehari-hari seperti contohnya pada materi *Buffer* atau larutan penyangga. Aspek ilmu kimia sendiri bersifat *visible* dan *invisible*, *visible* artinya dapat dilihat secara kasat mata dikarenakan objek yang dilihat memiliki objek yang cukup besar, sedangkan *invisible* artinya objek kimia tidak dapat dilihat secara kasat mata. Aspek-aspek tersebut menyebabkan dibutuhkan pemahaman konsep yang tinggi dalam mempelajari ilmu kimia terutama pada materi yang didominasi perhitungan dan investigasi seperti materi larutan penyangga.

Pembelajaran kimia di kelas masih berpusat pada guru yang menggunakan metode ceramah dalam menyampaikan materi kimia. Menyampaikan materi melalui *slide* umumnya didampingi dengan penjelasan materi saja. Metode ceramah yang dilakukan oleh guru kurang efektif apabila diterapkan dalam menyampaikan materi kimia, hal ini cenderung mengutamakan aspek ingatan dari peserta didik. Metode ceramah juga kurang memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk aktif, sehingga minat belajar peserta didik pada mata pelajaran kimia masih kurang, sehingga tingkat berpikir kritis peserta didik pada materi-materi tertentu menjadi rendah, selain itu hal ini akan berpengaruh pada hasil nilai akhir dari peserta didik. Pembelajaran akan bermakna apabila bahan ajar yang digunakan memperhatikan aspek *soft skill* dari peserta didik (Kurniawati, 2013). Bahan ajar sendiri merupakan salah satu komponen yang memegang peranan penting dalam pembelajaran, salah satu hal yang perlu diperhatikan di dalam bahan ajar adalah sejauh mana materi yang digunakan dapat ditangkap, dimengerti, dan dipahami oleh peserta didik (Rizqiana, 2017).

Hasil observasi ditemukan bahwa peserta didik masih meniru apa yang diajarkan oleh guru, ketika mereka dihadapkan pada permasalahan yang berbeda peserta didik cenderung tidak dapat mengerjakan, selain itu pengembangan

kemampuan peserta didik masih kurang, pada saat dilakukan praktikum sebagian peserta didik masih pasif untuk melakukan praktikum, hal ini dikarenakan kurangnya materi praktikum yang diberikan kepada peserta didik sehingga mereka cenderung kurang menguasai materi praktikum. Data yang digunakan adalah data hasil Ulangan Tengah Semester di MAN 1 Banyumas untuk kriteria nilai ketuntasan minimal dari peserta didik yang digunakan sebesar 67 untuk kelas X , dan 75 , yang mana kriteria nilai ketuntasan minimal ini digunakan baik kelas XI, dan XII, yang mana untuk jurusan IPA terdiri dari 4 kelas X MIPA, 3 kelas XI MIPA, dan 4 kelas XII MIPA. Observasi nilai peserta didik pada Ujian Akhir Semester terdapat satu kelas yakni untuk kelas XI MIPA 3 rata-rata nilai UAS Kimia adalah 50. Data ketuntasan nilai dari peserta didik program IPA di MAN 1 Banyumas terlihat bahwa tingkat pemahaman masih rendah, dibuktikan dengan jumlah nilai pada hasil Ulangan Akhir Semester peserta didik sebagian besar belum tuntas, selain itu secara aspek kemampuan, sikap, dan keterampilan tergolong sedang.

Data hasil observasi melatarbelakangi bahwa penelitian yang diambil adalah penelitian menggunakan model atau strategi *Problem Based Learning* yang diadopsi ke dalam perangkat pembelajaran dari guru, hal ini melihat dari sikap peserta didik, dimana sebagian besar masih kurang aktif saat dilakukan pembelajaran, mereka hanya menerima apa yang dijelaskan oleh guru sehingga pembelajaran mengarah pada *teacher centered*. Nilai peserta didik dari segi sikap menunjukkan bahwa sebagian peserta didik masih kurang, hal ini dilihat dari cara peserta didik saat bertanya, menyampaikan jawaban, dan beragumen ketika mengkaji suatu masalah. Kegiatan yang telah dilakukan memperlihatkan hanya beberapa anak saja yang digolongkan memiliki kemampuan berpikir kritis. Model pembelajaran *Problem Based Learning* yang terintegrasi investigasi diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik program studi IPA di MAN 1 Banyumas. Guru dalam pelaksanaan *problem-based learning* mempresentasikan ide-ide atau mendemonstrasikan berbagai keterampilan dengan cara menyodorkan berbagai masalah autentik, memfasilitasi penyelidikan peserta didik, dan mendukung pembelajaran peserta didik, sehingga peran guru mampu

meningkatkan hasil belajar peserta didik. Peran guru dalam menerapkan *problem-based learning* dapat meningkatkan hasil belajar meliputi aspek kemampuan, sikap, dan keterampilan (Nurtanto, 2016). *Problem Based Learning* adalah pembelajaran kontekstual dengan menekankan permasalahan sebagai *starting point*, permasalahan yang ada di dunia nyata tidak terstruktur, peserta didik mencari informasi dari berbagai sumber untuk mencari solusi permasalahan, sehingga dipercaya mampu meningkatkan keaktifan dan mengembangkan analitik peserta didik (Rusman, 2011).

Media bahan ajar ini sendiri memberikan peluang pemberdayaan potensi berpikir peserta didik dalam aktivitas-aktivitas pemecahan masalah dan pengambilan keputusan. Model pembelajaran ini berpusat pada peserta didik, sehingga akan memberikan peluang lebih banyak bagi peserta didik untuk aktif baik segi afektif dan psikomotorik, dan mendorong peserta didik dalam meningkatkan hasil belajar terutama pada materi-materi eksak melalui bahan ajar. Bahan ajar merupakan salah satu komponen yang memegang peranan penting dalam pembelajaran, salah satu yang perlu diperhatikan dalam transformasi ilmu melalui bahan ajar adalah sejauh mana materi dalam bahan ajar tersebut ditangkap, dimengerti dan dipahami oleh peserta didik. Bahan ajar berbasis *PBL* yang terintegrasi *investigasi* dapat dijadikan bahan ajar yang dapat mendorong peserta didik dalam meningkatkan hasil belajar melalui kemampuan berpikir kritis (Rizqiana, 2017).

Penelitian pembelajaran melalui *investigasi* memberikan pengaruh dan tingkat efektifitas yang tinggi terhadap keterampilan berpikir kritis peserta didik (Ulfah, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Aini tahun 2015 menyatakan bahwa penerapan model pembelajaran *investigasi* dengan menggunakan LKS memberikan pengaruh yang lebih baik secara signifikan daripada model konvensional terhadap kemampuan memecahkan masalah. Penggunaan bahan ajar berbasis *problem based learning* yang terintegrasi *investigasi* akan berpengaruh pula terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik (Ellianawati, 2012).

1.2 Rumusan Masalah

Hasil uraian pada latar belakang maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah mengetahui profil kemampuan berpikir kritis peserta didik, yang meliputi aspek kemampuan, sikap dan keterampilan pada materi *buffer* pasca penggunaan bahan ajar berbasis *problem based learning* terintegrasi investigasi ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui profil kemampuan berpikir kritis peserta didik, yang meliputi aspek kemampuan, sikap dan keterampilan pada materi *buffer* pasca penggunaan bahan ajar berbasis *problem based learning* terintegrasi investigasi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian mengenai “ analisis kemampuan berpikir kritis peserta didik pada materi *buffer* pasca penggunaan bahan ajar berbasis *problem based learning* terintegrasi investigasi “ maka terdapat berbagai macam manfaat yang dapat dipetik baik secara teoritis dan secara praktis.

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan dan referensi guna pelaksanaan pembelajaran untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis peserta didik pasca penggunaan bahan ajar berbasis *problem based learning* yang terintegrasi investigasi.

1.4.2 Manfaat Praktis

1. Bagi Peserta Didik

Bahan ajar berbasis *problem based learning* yang terintegrasi investigasi diharapkan mampu mengukur kemampuan berpikir kritis peserta didik, sehingga dalam proses pembelajaran peserta didik mampu menganalisis dan menemukan jawaban dari setiap persoalan.

2. Bagi Guru

Memberikan informasi kepada guru terkait bahan ajar berbasis *problem based learning* yang terintegrasi investigasi sebagai salah satu bahan ajar yang dapat digunakan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis peserta didik.

3. Bagi Peneliti

Menambah pengalaman dan wawasan mengenai kemampuan berpikir kritis peserta didik yang di analisis melalui bahan ajar berbasis *problem based learning* yang terintegrasi investigasi.

1.5 Penegasan Istilah

Penjelasan kata-kata dalam judul skripsi ini, disajikan dalam penegasan istilah sebagai berikut :

1. Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan. Indikator berpikir kritis yang diturunkan dari aktivitas kritis (Ennis, 1996).

2. Buffer (Larutan Penyangga)

Larutan penyangga adalah larutan yang bersifat dapat mempertahankan pH-nya, jika ditambahkan sedikit asam kuat atau sedikit basa kuat atau diencerkan. Larutan penyangga merupakan campuran asam lemah dengan basa konjugasinya atau campuran basa lemah dengan asam konjugasinya (Utami,2011).

3. Bahan Ajar

Bahan Ajar adalah seperangkat materi pelajaran yang mengacu pada kurikulum yang digunakan dalam rangka mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditentukan (Lestari, 2013).

4. *Problem Based Learning*

Problem Based Learning merupakan suatu pendekatan pengajaran yang mempelajari masalah dunia nyata sebagai konteks bagi peserta didik untuk memperoleh pengetahuan serta konsep yang esensi dari materi (Depdiknas, 2008).

5. Investigasi

Investigasi atau penyelidikan merupakan kegiatan pembelajaran yang memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan pemahamannya melalui berbagai kegiatan. Kegiatan belajar diawali dengan pemecahan soal-soal atau masalah yang diberikan guru, sedangkan kegiatan belajar selanjutnya tidak

terstruktur secara ketat oleh guru yang pelaksanaannya mengacu pada teori investigasi.

6. *Problem Based Learning* terintegrasi Investigasi

Demitra dan Nugraha menyatakan bahwa penerapan *problem based learning* yang terintegrasi investigasi ini memungkinkan peserta didik untuk memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan nyata yang mana dalam pemecahan permasalahan tersebut akan mendorong peserta didik untuk berinvestigasi baik secara individu ataupun kelompok, juga membelajarkan peserta didik yang dikonfrontasikan dengan masalah praktis, berbentuk *ill structured*, atau *open ended* melalui stimulan dalam belajar.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kemampuan Berpikir Kritis

2.1.1 Pengertian Kemampuan Berpikir Kritis

Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan dan interaksi aktif dan evaluasi dari hasil observasi dan komunikasi, informasi dan argumentasi. Berpikir kritis merupakan upaya yang gigih untuk menguji sesuatu yang dipercaya kebenarannya atau pengetahuan dengan bukti-bukti yang mendukung sehingga lebih lanjut dapat diambil kesimpulan yang tepat (Fisher, 2013). Berpikir kritis secara sederhana dijelaskan sebagai kemampuan untuk menganalisis dan mengevaluasi informasi, dimana pemikir yang kritis dapat menghasilkan pertanyaan dan masalah yang penting, merumuskan dengan jelas, mengumpulkan dan menilai informasi yang relevan, menggunakan ide-ide yang sifatnya abstrak, berpikir dengan pandangan yang luas dan berkomunikasi secara aktif (Duron,2006).

Facione (2011) mendefinisikan enam kemampuan berpikir kritis yaitu eksplanasi, interpretasi, analisis, inferensi, evaluasi, dan pengaturan diri. Berpikir kritis adalah berpikir reflektif yang berfokus pada pola pengambilan keputusan tentang apa yang harus diyakini dan dilakukan, berdasarkan pengertian tersebut selanjutnya Ennis membagi kemampuan berpikir kritis menjadi 5 indikator kemampuan yaitu (1) memberikan penjelasan sederhana, (2) membangun keterampilan dasar, (3) menyimpulkan, (4) memberikan penjelasan, (5) mengatur strategi dan taktik (Ennis dalam Nugraha, 2013). Kemampuan berpikir kritis di atas dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan untuk menganalisis dan menguji terkait informasi yang dipercaya kebenarannya atau pengetahuan dengan bukti-bukti yang mendukung sehingga lebih lanjut dapat diambil kesimpulan yang tepat.

2.1.2 Indikator-Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Indikator yang ada dalam berpikir kritis disajikan pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Indikator kemampuan berpikir kritis

No	Kelompok	Indikator	Sub Indikator
1.	Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi atau merumuskan pertanyaan. 2. Mengidentifikasi atau merumuskan kriteria untuk mempertimbangkan kemungkinan jawaban. 3. Menjaga kondisi berpikir. 4. Mengidentifikasi kesimpulan 5. Mengidentifikasi kalimat-kalimat pertanyaan 6. Mengidentifikasi kalimat-kalimat yang bukan pertanyaan. 7. Mengidentifikasi dan menangani suatu ketidaktepatan. 8. Melihat struktur dari suatu argumen. 9. Membuat Ringkasan . 10. Memberikan penjelasan sederhana. 11. Menyebutkan contoh 12. Siklus logika Euler 13. Mengkondisikan logika 14. Menyatakan tafsiran 15. Mengemukakan hal yang umum 16. Mengemukakan kesimpulan dan hipotesis 17. Merancang eksperimen. 18. Menarik kesimpulan sesuai fakta 19. Menarik kesimpulan dari hasil menyelidiki
		Menganalisis argument	
		Bertanya dan menjawab pertanyaan.	
2.	Membangun keterampilan dasar	Mendeduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi	<ol style="list-style-type: none"> 20. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan latar belakang fakta-fakta . 21. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan berdasarkan akibat
		Membuat dan menentukan hasil pertimbangan	

3. Mengatur strategi taktik	Menentukan tindakan	suatu	22. Membuat dan menentukan 23. hasil pertimbangan keseimbangan didasarkan pada penerapan fakta 24. Membuat dan menentukan hasil pertimbangan keseimbangan dan masalah 25. Mengungkap masalah . 26. Memilih kriteria untuk mempertimbangan solusi yang mungkin . 27. Merumuskan solusi alternatif. 28. Menentukan tindakan sementara 29. Mengulang kembali 30. Mengamati penerapannya 31. Menggunakan argument 32. Menggunakan strategi logika 33. Menggunakan strategi retorika 34. Menunjukkan posisi, orasi, atau alasan.
	Berinteraksi orang lain	dengan	

(Tawil, 2013)

2.2 Buffer (Larutan Penyangga)

2.2.1 Pengertian Larutan Penyangga

Larutan penyangga adalah larutan yang bersifat dapat mempertahankan pH-nya, jika ditambahkan sedikit asam kuat atau sedikit basa kuat atau diencerkan. Larutan penyangga merupakan campuran asam lemah dengan basa konjugasinya atau campuran basa lemah dengan asam konjugasinya (Utami,2011).

2.2.2 pH Larutan Penyangga

2.2.2.1 Larutan Penyangga dari Asam Lemah dan Basa Konjugasinya

Larutan penyangga yang terbentuk dari campuran asam lemah dan basa konjugasinya, contoh asam lemah CH_3COOH dan basa konjugasinya CH_3COO^- . CH_3COO^- berasal dari garam yang mengandung asetat, seperti contohnya

CH_3COONa , CH_3COOK , atau $(\text{CH}_3\text{COOH})_2\text{Ba}$. Garam-garam tersebut apabila didalam air akan terionisasi sempurna, sesuai persamaan reaksi berikut :



CH_3COO^- bersal dari garam yang menggeser kesetimbangan larutan asetat ke kiri, berikut reaksinya :



Dengan persamaan Tetapan kesetimbangan (K_a)

$$K_a = \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]_{\text{garam}} \times [\text{H}^+]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$$

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]_{\text{garam}}}$$

Secara umum, persamaan tersebut dapat ditulis sebagai berikut :

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{[\text{Asam Lemah}]}{[\text{Anion}]_{\text{garam}}} \text{ atau } [\text{H}^+] = K_a \times \frac{[\text{Asam Lemah}]}{[\text{Basa Konjugasi}]}$$

Jika anion garam atau basa konjugasi yang diikat berjumlah satu, maka

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{\text{Jumlah mol a}}{\text{Jumlah mol g}}$$

Sedangkan jika anion garam yang diikat berjumlah dua maka konsentrasi anion yang dihasilkan dua kali konsentrasi garam, adapun rumusnya sebagai berikut :

$$[\text{H}^+] = K_a \times \frac{a}{2g} \text{ atau } [\text{H}^+] = K_a \times \frac{\text{Jumlah mol a}}{2 \times \text{Jumlah mol g}}$$

2.2.2.2 Larutan Penyangga dari Basa Lemah dan Asam Konjugasinya

Larutan penyangga yang terbentuk dari campuran basa lemah dan asam konjugasinya, contoh basa lemah NH_4OH dan basa konjugasinya NH_4^+ . Dimana NH_4^+ berasal dari larutan NH_4Cl atau $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Berikut persamaan reaksinya :



Dengan reaksi ionisasi pada larutan basa lemah dapat dituliskan sebagai berikut :



Dengan persamaan tetapan kesetimbangan (K_b)

$$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+]_{\text{garam}} \times [\text{OH}^-]}{[\text{NH}_4\text{OH}]}$$

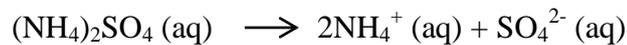
Secara umum persamaan tersebut dapat ditulis sebagai berikut:

$$[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{[\text{NH}_4\text{OH}]}{[\text{NH}_4^+]_{\text{garam}}} \text{ atau } [\text{OH}^-] = K_b \times \frac{[\text{Basa Lemah}]}{[\text{Basa Konjugasi}]}$$

Jika kation garam yang diikat berjumlah satu, maka

$$[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{[b]}{[g]} \text{ atau } [\text{OH}^-] = K_b \times \frac{[\text{jumlah mol } b]}{[\text{jumlah mol } g]}$$

Jika kation garam yang diikat berjumlah dua, misalnya pada reaksi berikut :



Maka konsentrasi kation yang berasal dari garam menjadi dua kali konsentrasi garamnya, sehingga :

$$[\text{OH}^-] = K_b \times \frac{[b]}{[2 \times g]} \text{ atau } [\text{OH}^-] = K_b \times \frac{[\text{jumlah mol } b]}{[2 \times \text{jumlah mol } g]}$$

(Utami,2011)

2.3 Bahan Ajar

2.3.1 Pengertian Bahan Ajar

Bahan ajar adalah bahan atau materi pelajaran yang disusun secara sistematis, digunakan oleh peserta didik dalam proses pembelajaran. Bahan ajar merupakan segala bahan yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran (Pastowo, 2011). Bahan ajar adalah seperangkat materi pelajaran yang mengacu pada kurikulum yang digunakan dalam rangka mencapai standar kompetensi dan kompetensi dasar yang telah ditentukan (Lestari, 2013). Widodo pada tahun 2013 menyatakan bahwa bahan ajar adalah perangkat sarana atau alat pembelajaran yang berisikan materi pembelajaran, metode, batasan-batasan, dan cara mengevaluasi yang didesain secara sistematis dan menarik dalam rangka mencapai tujuan yang diharapkan, yaitu mencapai kompetensi atau subkompetensi dalam segala kompleksitasnya, berdasarkan beberapa pengertian bahan ajar diatas dapat dikatakan bahwa bahan ajar merupakan seperangkat alat yang berisi materi pelajaran yang akan menentukan keberhasilan peserta didik dalam mata pelajaran.

2.3.2 Karakteristik Bahan Ajar

Bahan ajar sendiri memiliki beberapa karakteristik, yaitu sebagai berikut :

1. *Self Instructional*

Bahan ajar harus memuat mengenai tujuan pembelajaran yang jelas

sehingga peserta didik dapat mengukur sendiri pencapaian hasil belajar yang telah dilakukan.

2. *Self contained*

Bahan ajar harus berisi satu kesatuan materi yang utuh.

3. *Stand alone*

Bahan ajar dapat dikembangkan sendiri tanpa harus melibatkan bahan ajar yang lain.

4. *Adaptive*

Bahan ajar hendaknya menyesuaikan dengan perkembangan teknologi yang ada serta sesuai dengan kurikulum yang berlaku.

5. *User friendly*

Bahan ajar haruslah sesuai dengan perkembangan penggunaannya sehingga peserta didik mampu memahami isi bahan ajar yang digunakan.

(Widodo, 2013)

Bahan ajar yang digunakan harus berorientasi pada kegiatan belajar peserta didik sehingga bahan ajar harus disusun berdasarkan kebutuhan peserta didik, adapun hal ini bertujuan agar peserta didik memiliki antusias dan semangat yang tinggi dalam proses pembelajaran. Bahan ajar ini juga dapat digunakan peserta didik secara mandiri tanpa harus melibatkan guru. Bahan ajar berbasis masalah sendiri dapat mengarahkan guru dalam menentukan langkah-langkah pembelajaran di kelas, dimana pola sajian bahan ajar yang akan dibuat disesuaikan dengan perkembangan intelektual peserta didik sehingga mudah dipahami.

2.3.3 Prinsip-prinsip Penyusunan Bahan Ajar

Depdiknas tahun 2006 penyusunan bahan ajar perlu diperhatikan beberapa prinsip. Adapun prinsip-prinsip tersebut adalah sebagai berikut :

1. Prinsip Relevansi

Materi pembelajaran hendaknya relevan atau terdapat kaitan antara materi dengan pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar, misalnya dalam menyajikan konsep, *defines*, prinsip, prosedur, contoh dan pelatihan harus berkaitan dengan kebutuhan materi pokok yang sebanding dengan komponen dan

kompetensi dasar sehingga peserta didik dengan mudah akan mengidentifikasi dan mengenali gagasan, menjelaskan ciri suatu konsep, dan memahami prosedur dalam mencapai suatu sasaran tertentu.

2. Prinsip Konsistensi

Bahan ajar harus mampu menjadi solusi dalam pencapaian kompetensi. Penyusunan bahan ajar yang harus diperhatikan adalah indikator yang akan dicapai dalam kompetensi dasar, apabila terdapat dua indikator maka bahan ajar yang digunakan harus meliputi dua indikator tersebut.

3. Prinsip Kecukupan

Prinsip kecukupan artinya bahwa materi yang akan digunakan dapat mencakup kompetensi yang diajarkan, materi yang dibutuhkan di dalam bahan ajar adalah materi yang disesuaikan dengan kompetensi dasar baik dalam segi isi maupun materi.

2.3.4 Bentuk Bahan Ajar

Bahan ajar yang beredar di sekolah memiliki beragam bentuk. Bahan ajar tersebut ada yang berbentuk buku, modul, maupun bahan ajar yang berbasis komputer. Bahan ajar di dalamnya terdapat beberapa hal yang membedakan bahan ajar yakni terdapat 2 pembeda, yaitu bahan ajar cetak dan noncetak. Bahan ajar cetak sendiri terdiri dari *handout*, buku, modul, brosur, dan lembar kerja peserta didik. Bahan ajar noncetak meliputi : (1) bahan ajar dengan audio, seperti kaset, radio, piringan hitam, *compact disc* audio, (2) bahan ajar pandang dengar (audio visual) seperti video *compact disc* dan film, (3) multimedia interaktif, seperti CAI (*Computer Assisted Instruction*), *compact disc* (CD) multimedia interaktif, dan bahan ajar berbasis web. Penjelasan terkait bentuk-bentuk bahan ajar maka dapat dikatakan bahwa bahan ajar terdiri dari bahan ajar cetak, bahan ajar audio, bahan ajar audio visual, dan bahan ajar interaktif, maka penelitian yang akan dilakukan adalah menggunakan bahan ajar cetak (Lestari, 2013).

2.3.5 Bahan Ajar Cetak

Bahan ajar cetak sendiri disajikan dalam bentuk buku. Buku disusun dengan bahasa yang sederhana, menarik, dilengkapi dengan gambar, keterangan,

isi buku, daftar pustaka. Secara umum buku dapat dibedakan menjadi empat jenis, sebagai berikut :

- (1) Buku sumber, yaitu buku yang dapat dijadikan sebagai rujukan, referensi, dan sumber untuk kajian ilmu tertentu .
- (2) Buku bacaan, yaitu buku yang hanya berfungsi untuk bahan bacaan, misalnya cerita, novel, dan lain sebagainya.
- (3) Buku pegangan, yaitu buku yang biasa dijadikan sebagai pegangan guru dalam melaksanakan pembelajaran.
- (4) Buku bahan ajar, yaitu buku yang disusun untuk proses pembelajaran dan berisi bahan-bahan atau materi pembelajaran sesuai dengan kompetensi dasar yang ingin dicapai.

(Lestari, 2013)

Depdiknas tahun 2006 menyatakan bahwa terdapat empat aspek yang perlu diperhatikan dalam menulis buku, yaitu (1) aspek isi atau materi,(2) aspek penyajian materi, (3) aspek bahasa, (4) aspek grafika.

- (1) Aspek isi atau materi

Aspek isi atau materi merupakan bahan pembelajaran yang harus spesifik, jelas, akurat dan mutakhir dari segi penerbitan serta informasi yang disajikan tidak mengandung makna bias.

- (2) Aspek penyajian materi

Aspek penyajian materi merupakan aspek tersendiri yang harus diperhatikan dalam penyusunan buku, baik berkenaan dengan penyajian tujuan pembelajaran keteraturan urutan dalam penguraian, kemenarikan minat dan perhatian peserta didik, kemudahan untuk dipahami, keaktifan peserta didik, hubungan bahan, maupun latihan dan soal.

- (3) Aspek bahasa dan keterbacaan

Aspek bahasa sendiri merupakan saran penyampaian dan penyajian bahasa seperti kosakata, kalimat, paragraf, dan wacana. Aspek keterbacaan berkaitan dengan tingkat kemudahan bahasa (kosakata, kalimat, paragraf, dan wacana) bagi peserta didik.

(4) Aspek grafika

Aspek grafika sendiri berkaitan dengan bentuk atau fisik dari buku, seperti ukuran buku, kertas, cetakan, ukuran huruf, warna, dan ilustrasi. Pada umumnya penulis buku sendiri tidak terlibat secara langsung dalam menciptakan grafika buku, namun bekerja sama dengan penerbit.

2.4 Model *Problem Based Learning*

Problem Based Learning merupakan model pembelajaran yang memadukan sejumlah teori dan prinsip pendidikan yang saling melengkapi ke dalam suatu desain sistem pembelajaran. *Problem Based Learning* sendiri mengandalkan strategi belajar yang berpusat pada pelajar (*student-centered*), kolaboratif, kontekstual, terpadu, diarahkan sendiri, dan reflektif. Desain dan pelaksanaan pembelajaran meliputi belajar dalam kelompok-kelompok kecil dan *peer teaching*. Peserta didik bekerjasama dalam kelompok-kelompok kecil untuk membangun pengetahuan dengan menggunakan kasus atau permasalahan yang realistis untuk memicu proses belajar (Gwee, 2009).

Rusman (2011) menyatakan bahwa karakteristik dari *PBL* adalah pembelajaran kontekstual dengan menekankan permasalahan sebagai *starting point*, permasalahan yang ada di dunia nyata tidak terstruktur, peserta didik mencari informasi dari berbagai sumber untuk mencari solusi permasalahan, sehingga dipercaya mampu meningkatkan keaktifan dan mengembangkan analitik peserta didik, sejalan dengan Vardi dan Ciccarelli (2008), menyatakan: “*PBL, effective strategies can be successfully employed to overcome commonly reported problems related to work load, and inadequate student preparation and participation in class activite*”.

Problem Based Learning menggunakan masalah dari sebuah skenario sebagai “pemicu” (*trigger*) untuk menentukan tujuan pembelajaran (*learning objective*). Peserta didik selanjutnya melakukan studi secara sendiri dan diarahkan sendiri, sebelum kembali dalam kelompok untuk membahas dan menyempurnakan pengetahuan yang diperoleh (Wood, 2003).

Sternberg dalam Yamin (2013) merancang model pemecahan masalah sebagai berikut:

1. Pengidentifikasi masalah : pengenalan masalah kepada peserta didik
2. Pendefinisian masalah dan representasinya : peserta didik dituntut untuk mendefinisikan masalah dengan tepat dan mempresentasikannya.
3. Perumusan strategi : setelah masalah didefinisikan secara efektif, maka peserta didik harus menyusun atau merencanakan strategi penyelesaiannya.
4. Pengorganisasian informasi: tahap ini adalah pengumpulan informasi dan membuat struktur informasi serta mengintegrasikannya.
5. Pengolahan sumber daya
6. Pemonitoran: monitoring langkah-langkah yang dilakukan untuk mencapai tujuan esensial yang telah ditetapkan.
7. Pengevaluasian : dalam proses penyelesaian, evaluasi merupakan langkah akhir untuk mengukur tercapai atau tidaknya hasil pembelajaran.

Tahap-tahap *problem based learning* disajikan pada Tabel 2.2. :

Tabel 2.2 Tahap-tahap pelaksanaan dalam *problem based learning*

Tahap Tahap <i>Problem Based Learning</i>	Perilaku Guru
1. Orientasi peserta didik pada masalah	Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistik yang dibutuhkan, mengajukan fenomena atau demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam pemecahan masalah Guru membantu peserta didik untuk mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut
2. Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok	Guru mendorong peserta didik untuk mengumpulkan informasi yang sesuai, melaksanakan eksperimen untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah
3. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk membagi tugas dengan temannya.

Tahap Tahap <i>Problem Based Learning</i>	Perilaku Guru
4. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

Table 2.2 memperlihatkan bahwa pada pertemuan pertama peserta didik dihadapkan pada masalah yang kemudian akan didefinisikan, untuk selanjutnya peserta didik mencoba menghubungkan masalah dengan pengetahuan peserta didik serta mencoba memberi masukan untuk memecahkan masalah di bawah pengawasan guru sebagai fasilitator. Kegiatan *problem based learning* memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan pembelajaran *problem based learning* menurut Wee (2008) adalah kegiatan yang membangun pengetahuan sebelumnya dan membangun pemikiran yang metakognitif dan konstruktif, meningkatkan minat dan motivasi dalam pembelajaran dan peliputan materi menjadi sasaran tetap dapat terliputi. *Problem based learning* sendiri memiliki kekurangan diantaranya sulit mencari *problem* yang relevan, persiapan pembelajaran (*problem* dan konsep) yang kompleks, dan membutuhkan waktu yang cukup lama dalam proses pendidikan (Trianto, 2009).

2.5 Investigasi

2.5.1 Pengertian Investigasi

Terintegrasi Investigasi dalam hal ini berhubungan dengan metode Investigasi atau penyelidikan, metode investigasi atau penyelidikan ini merupakan kegiatan pembelajaran yang memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan pemahamannya melalui berbagai kegiatan belajar. Kegiatan belajar diawali dengan pemecahan soal-soal atau masalah-masalah yang diberikan oleh guru, sedangkan kegiatan belajar selanjutnya lebih terbuka dimana tidak terstruktur secara ketat oleh guru yang pelaksanaannya mengacu pada teori investigasi. Pembelajaran investigasi peserta didik bekerja secara bebas, individual atau berkelompok. Guru hanya bertindak sebagai motivator dan

fasilitator yang memberikan dorongan peserta didik untuk dapat menggunakan pengetahuan awal mereka.

Investigasi dalam pembelajaran diorientasikan pada pengembangan keterampilan berpikir, pengaktifan pengetahuan awal, belajar tentang dunia nyata berbasis penyelidikan. Investigasi merupakan metode yang dapat melatih peserta didik untuk menumbuhkan kemampuan berfikir mandiri dan dibiasakan untuk lebih mengembangkan rasa ingin tahu (Krismanto, 2003). Peserta didik akan lebih aktif berpikir dan mencetuskan ide-ide atau gagasan, serta dapat menarik simpulan berdasarkan hasil diskusi di kelas.

2.6 *Problem Based Learning* terintegrasi Investigasi

Problem based learning yang terintegrasi investigasi merupakan pendekatan yang berorientasi pada pandangan konstruktivistik yang memuat karakteristik kontekstual, kolaboratif, berpikir metakognisi, dan memfasilitasi pemecahan masalah. Peserta didik dimungkinkan belajar secara bermakna yang mana dapat mengembangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui pemecahan masalah secara nyata. Penggunaan *problem based learning* yang terintegrasi investigasi merupakan pendekatan yang membelajarkan peserta didik yang dikonfrontasikan dengan masalah praktis, berbentuk *ill structured*, atau *open ended* melalui stimulan dalam belajar (Boud dan Falletti dalam Demitra, 2003).

Pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*) yang terintegrasi investigasi menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi peserta didik untuk belajar tentang cara berpikir kritis dan ketrampilan pemecahan masalah, sehingga peserta didik dapat memperoleh pengetahuan dan konsep yang esensial dari materi pelajaran (Nurhadi, 2004).

2.7 Kajian Penelitian yang Relevan

Kajian penelitian yang relevan sebagai pendukung dalam penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

1. Kemampuan Berpikir Kritis

Duron tahun 2006 dalam penelitiannya menyatakan kemampuan berpikir kritis dari seseorang adalah hal penting dimana mencakup mengenai cara bertanya

dan merumuskan masalah, mengumpulkan dan menilai informasi yang relevan, menggunakan ide abstrak, berpikir dengan pemikiran yang terbuka, dan berkomunikasi secara efektif dengan orang lain.

2. Bahan Ajar

Elliniawati tahun 2012 dalam penelitiannya menyatakan bahwa penggunaan bahan ajar efektif untuk meningkatkan hasil belajar dari peserta didik, serta efektif meningkatkan aktivitas meliputi tanggapan dan keberanian dalam bertanya selama proses pembelajaran, dibuktikan dengan peningkatan mencapai 98% keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran.

3. Model *Problem Based Learning*

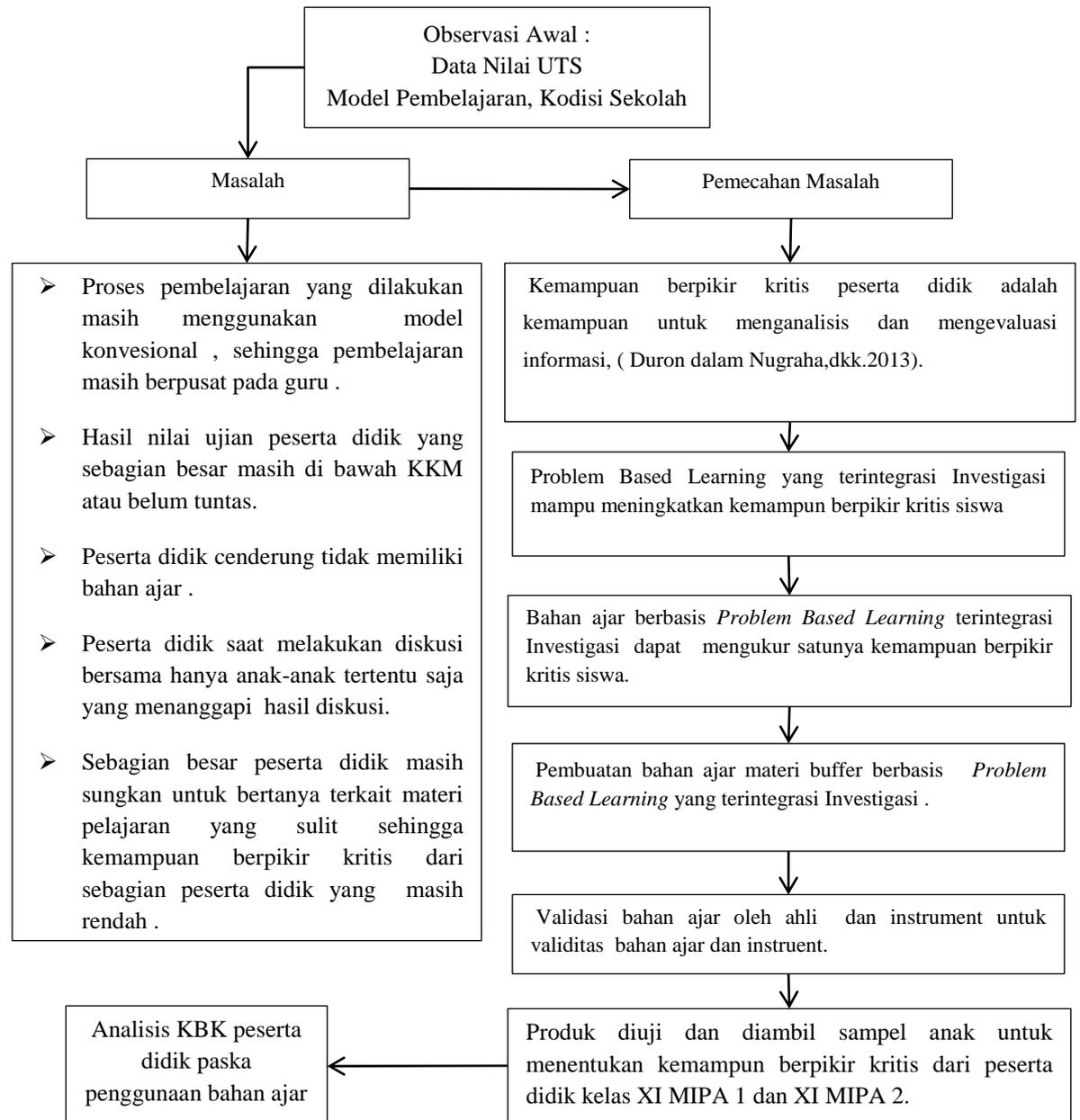
Boud dan Felletti tahun 1997 dalam penelitiannya menyatakan bahwa model *problem based learning* di dalam proses pembelajaran difokuskan pada peran guru sebagai fasilitator pembelajaran bagi peserta didik, sehingga memudahkan terciptanya proses belajar yang aktif bagi peserta didik.

4. Bahan Ajar Berbasis *Problem Based Learning* Terintegrasi Investigasi

Rizqiana tahun 2017 dalam penelitiannya menyatakan bahwa penggunaan bahan ajar berbasis *problem based learning* yang terintegrasi investigasi berpengaruh terhadap prestasi, minat dan prestasi belajar peserta didik, hal ini ditunjukkan dengan adanya peningkatan hasil nilai secara klasikal peserta didik dengan nilai rata-rata *post-test* adalah 86,53.

2.8 Kerangka Berpikir

Secara garis besar alur kerangka berpikir dari penelitian disajikan dalam Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Kerangka berpikir penelitian

BAB 5

PENUTUP

5.1 Simpulan

Penelitian yang telah dilakukan terkait penggunaan bahan ajar berbasis *problem based learning* terintegrasi investigasi ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Analisis indikator kemampuan berpikir kritis pada soal *test* menunjukkan kemampuan peserta didik tinggi adalah indikator 2 yakni *simple explanation* 74.8295% dan indikator 2 yakni *basic support* dengan persentase 98.45875%, kedua indikator ini sudah menunjukkan bahwa paska penggunaan bahan ajar berbasis *problem based learning* mampu memunculkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.
2. Penilaian aspek sikap diperoleh bahwa dari kedua kelas memiliki kemampuan hampir sama pada aspek percaya diri, kritis dan komunikatif, persentase secara keseluruhan dari kelas XI MIPA 1 lebih dominan dibandingkan kelas XI MIPA 2, hal ini dilihat dari sikap peserta didik saat melakukan diskusi di dalam kelas maupun di dalam kelompok .
3. Pada aspek keterampilan diperoleh bahwa keterampilan dalam melakukan praktikum lebih dominan kelas XI MIPA 1, namun pada beberapa aspek kelas XI MIPA 2 memiliki keterampilan yang dominan pada 3 aspek yakni dalam menyiapkan alat dan bahan, mengambil larutan dengan pipet tetes dan mengecek bahan tersisa, hal ini terjadi dikarenakan kelas XI MIPA 2 lebih komunikatif dan memiliki kerjasama yang tinggi dalam menyiapkan alat dan bahan dibandingkan kelas XI MIPA 1.

5.2 Saran

Saran yang diberikan terkait dengan keberhasilan penelitian ini dengan persentase 75% dimana sudah mampu mengetahui adanya kemampuan berpikir kritis peserta didik, sedangkan tingkat ketidakberhasilan dalam penelitian adalah 25% karena belum mampu mendefinisikan secara lebih rinci oleh karena itu saran dalam penelitian ini adalah perlu dikembangkan penelitian lebih lanjut mengenai kemampuan berpikir peserta didik, untuk dapat memunculkan kembali kemampuan berpikir peserta didik sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, M. 2015. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (GI) dengan Menggunakan LKS terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah Materi Pokok Struktur Atom dan Sistem Periodik Unsur pada Siswa Kelas XI IPA SMAN 2 Gerung Tahun Pelajaran 2015/2016. *Skripsi*. Mataram: Universitas Mataram .
- Amalia, N. F., & Susilaningsih, E. 2014. Pengembangan Instrumen Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMA pada Materi Asam Basa. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol. 8, No.2, pp. 1380-1389.
- Arikunto, S. 2013. *Prosedur Penelitian*. PT Rineka Cipta : Jakarta .
- Boud, D dan Felletti, G. 1997. What is problem-based learning?. In D. Boud & G. Felletti (Eds). *The challenge of problem-based learning*. Ed. 2nd . 1-4. London: Kogan Page.
- Cano, J dan Martinez, C. 1991. The Relationship Between Cognitive Performance and Critical Thinking Abilities Among Selected Agricultural Education Students. *Spring: Journal of Agricultural Education*. 24-29.
- Claire , M . 2001. Assessing The Effectiveness Of Problem Based Learning in Higher Education: *Lessons From The Literature*, 5(1).
- Dale. E. 1969. *Audio Visual Methods In Teaching*. New York: Holt, Rinehart and Winston Inc. The Dryden Press.
- Demitra. 2003. Pembelajaran Pemecahan Masalah Matematika Sekolah Dasar dengan Pendekatan Problem Based Learning. *Makalah*. Disampaikan dalam Seminar Nasional Teknologi Pembelajaran di Hotel Inna Garuda Tanggal 22-23 Agustus 2003.
- Depdiknas. 2006. *Kurikulum Standar Isi 2006*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- _____. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional .
- Duron, R. 2006. Critical Thinking Framework For Any discipline. *International Journal Of Teaching and Learning in Higher Education*. 17(2): 160-166.
- Ellianawati, & Wahyuni, S. 2012. Pengembangan Bahan Ajar Fisika Matematika Berbasis Self Regulated Learning Sebagai Upaya Peningkatan

- Kemampuan Belajar Mandiri . *Jurnal Pendidikn Fisika Indonesia* , 8 : 33-40.
- Ennis, R. H. 1993. Critical Thinking Assessment. *Theory into Practice*. 32 (3) :179-186.
- _____. 1996. *Critical Thinking*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.
- Facione, PA. 2011. *Critical Thinking : What It Is and Why It Counts* . Millbrae : Measured Reasons and The California Academic Press.
- Fisher, A. 2001. *Critical Thinking : An Introduction*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Gwee, M. 2009. Problem-based learning : a strategic learning system design for the education of healthcare professionals in 21ST Century. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*, 25(5):231-239.
- Hidayat, W. 2017 . Adversity Quotient dan Penalaran Kreatif Matematis Siswa SMA dalam Pembelajaran Argument Driven Inquiry pada Materi Turunan Fungsi. *KALAMATIKA Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1): 15–28.
- Johnson, Elaine B. 2006. *Contextual Teaching & Learning*, terj. Ibnu Setiawan, Bandung:MLC.
- _____. 2010. *Contextual Teaching and Learning: Menjadikan Belajar Mengajar Mengasikkan dan Bermakna*. Bandung: Kaifa Learning.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., dan Clark, R. E. 2006. Why Minimal Guidance During Instruction Does Not Work: An Analysis of the Failure of Constructivist, Discovery, Problem-Based, Experiential, and Inquiry-Based Teaching. *Educational Psychologist*, 41(2):75–86.
- Kisiel, J. F. 2003. Teachers, Museums and Worksheets: a Closer Look at a Learning Experience. *Journal of Science Teacher Education*, 14(1): 3-21.
- Krismanto. 2003. *Beberapa Teknik, Model dan Startegi dalam Pembelajaran Matematika*. Yogyakarta : Departemen Pendidikan Nasional Direktorat Jendral Pendidikan Dasar dan Menengah Pusat Pengembangan Penataran Guru Matematika.
- Kurniawati, I. L. & Dhamas, M. A. 2013. Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Masalah Pada Mata Pelajaran Kimia SMA Kelas X Dalam Materi Hidrokarbon. *Makalah* . Seminar Nasional FMIPA UNDIKSHA III. Singaraja, 30 November 2013.

- Lin, Hui-Shan. 2015. “ Chengdu Reduplication An Optimally Theoretic Analysis”. *Jurnal Language and Linguistics*. DOI:10.117/1606822X1560261lin.
- Mortensen, M. F., dan Smart, K. 2007. Free-choice Worksheets Increase Students’ Exposure to Curriculum During Museum Visits. *Journal of Research in Science Teaching*, 44(9):1389 – 1414.
- Permendikbud. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 81A Tahun 2013*, Jakarta: Permendikbud.
- Pratowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Redhana, I dan Liliyasi. 2008. Program Pembelajaran Keterampilan Berpikir Kritis pada Topik Laju Reaksi untuk Siswa SMA. *Forum Kependidikan*, 27(2):103-112.
- Rizqiana, F.A, Widodo, A. T, & Supardi ,K.I . 2017. Pengembangan Bahan Ajar Kimia Berbasis Pendekatan Investigasi untuk Meningkatkan Kompetensi Siswa pada Materi Koloid. *Journal of Innovative Science Education* . Semarang . Universitas Negeri Semarang.
- Rosita, N. T. 2013. Pengembangan Instrumen Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis untuk Siswa SMP pada Materi Segi Empat. *Jurnal Pendidikan Matematika “SYMMETRY”*. 2(1): 180-191.
- Rusman. 2011. *Model-model pembelajaran: mengembangkan profesionalisme guru*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Sanjaya, Wina. 2012. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Sardiman. 2011. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Press.
- Sudijono, A. 2009. *Pengantar Statistika Pendidikan* . Jakarta: Rajawali pers.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan RnD*. Bandung : Alfabeta.
- Suprijono, Agus. 2012. *Cooperative Learning : Teori dan Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta : Pustaka Pelajar.

- Tawil, M. & Liliasari. 2013. *Berpikir Kompleks dan Implementasinya dalam Pembelajaran IPA* . 1st ed. Makassar: Badan Penerbit Universitas Negeri Makassar.
- Trianto, 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif : Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan(KTSP)*. Jakarta : Kencana .
- Ulfah, A., Rachmat, S., & Rahmat, R. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Group Investigation Terhadap Keterampilan Proses Sains pada Materi Koloid di SMA. *Artikel Penelitian*. Pontianak : Universitas Tanjungpura .
- Utami, Sri . 2011. *Larutan Buffer* .
https://www.google.co.id/?gws_rd=cr&ei=8mUKWYZ-Ecer0gTOsZ6IBg#q=materi+larutan+buffer+sri+utami+. Diakses pada tanggal 20 April 2018
- Vardi, I. & Ciccarelli, M. 2008. Overcoming problems in problem-based learning: a trial of strategies in an undergraduate unit. *Inovations in Educational and Teaching International*, 45(4) : 345-354.
- Wee, K. N. 2004. *Jump Start Authentic Problem-based Learning*. Jurong, Singapore : Prentice Hall.
- Wood, D. F. 2003. *ABC of learning and teaching in medicine problem based learning* . BMJ 326(1): 328-330.
- Yamin, M. 2013. *Strategi dan Metode dalam Model Pembelajaran* . Jakarta: GP Press Group.
- Yusuf, A Muri. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan Penelitian Gabungan*. Jakarta: Prenadamedia Group.