

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD) BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*
PADA MATERI AMINA UNTUK
KELAS XII SMA/MA**



**OKI MARLINA PETRI
15035038/2015**

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK
(LKPD) BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*
PADA MATERI AMINA UNTUK
KELAS XII SMA/MA**

SKRIPSI

*Diajukan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana
Pendidikan*



Oleh :

**OKI MARLINA PETRI
15035038/2015**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : **Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Amina untuk Kelas XII SMA/MA**

Nama : Oki Marlina Petri

Nim : 15035038

Program Studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Mei 2022

Mengetahui:
Kepala Departemen Kimia



Budhi Oktavia, S.Si, M.Si, Ph.D
NIP. 19721024 199803 1 001

Disetujui oleh:
Pembimbing



Dra. Suryelita, M.Si
NIP. 19640310 199112 2 001

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

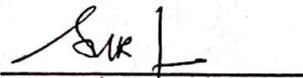
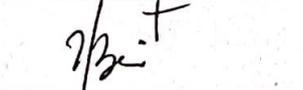
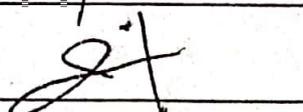
Nama : Oki Marlina Petri
Nim : 15035038
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING* PADA MATERI AMINA UNTUK KELAS XII SMA/MA

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi
Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, Mei 2022

Tim Penguji

	Nama	Tanda tangan
Ketua	: Dra. Suryelita, M.Si	
Anggota	: Guspatni, S.Pd., M.A	
Anggota	: Zonalia Fitriza, M.Pd	

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Oki Marlina Petri
NIM : 15035038
Tempat/Tanggal lahir : Liki / 20 Oktober 1996
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Problem Based Learning pada Materi Amina untuk Kelas SMA/MA

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis/skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada kepustakaan.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani Asli oleh tim pembimbing dan tim penguji.

Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran di dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima Sanksi Akademik berupa pencabutan gelar akademik yang telah diperoleh karena karya tulis/skripsi ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di perguruan tinggi

Padang, Mei 2022

Yang menyatakan



Oki Marlina Petri
NIM. 15035038

ABSTRAK

Oki Marlina Petri : Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Amina untuk Kelas XII SMA/MA

Amina merupakan bagian dari materi karbon bergugus fungsi yang dipelajari pada semester genap di kelas XII SMA/MA. Materi amina mempelajari tentang struktur, tata nama, sifat fisika, sifat kimia, kegunaan dan spektrum IR. Materi ini erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari seperti amina alami dan sintetik yang berperan dalam aktivitas fisiologis dan biologis manusia, diantaranya hormon, asam amino, nikotin, anti iritasi shampo, pelumas mesin, obat-obatan termasuk obat-obatan yang tergolong Napza. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran materi amina adalah model *Problem Based Learning* (PBL) karena amina dekat dengan kehidupan.

Pelaksanaan penelitian menggunakan metode *R&D (Research and Development)* dengan model pengembangan 4-D yaitu *define, design, develop* dan *disseminate* yang dibatasi hingga *develop* pada uji validitas. Instrumen penelitian adalah angket yang diberikan kepada tiga orang dosen jurusan kimia FMIPA UNP dan dua orang guru kimia. Uji validitas bahan ajar dilakukan penilaian pada empat komponen yang meliputi komponen kelayakan isi, kebahasaan, penyajian dan kegrafikan. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan *formula Aiken's V*.

Hasil penelitian pada komponen kelayakan isi diperoleh rata-rata $V = 0,85$ komponen kebahasaan didapatkan rata-rata $V = 0,9$ komponen penyajian mendapatkan rata-rata $V = 0,86$ dan kegrafikan dengan rata-rata $V = 0,87$. Nilai rata-rata validitas LKPD yang dikembangkan telah valid (0,87). Berdasarkan analisis, LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi amina yang dikembangkan telah valid dari aspek kelayakan isi, aspek kebahasaan, aspek penyajian dan aspek kegrafikan.

Kata Kunci: Amina, LKPD, PBL, Model 4-D, Validitas

ABSTRACT

Oki Marlina Petri : *Development of Student Worksheets (LKPD) Based on Problem Base Learning on Amine Materials for Class XII SMA/MA*

Amine is part of the functional group of carbon material that is studied in the even semester of class XII SMA/MA. The amine material learns about the structure, nomenclature, physical properties, chemical properties, uses and the IR spectrum. This material is closely related to daily life such as natural and synthetic amines that play a role in human physiological and biological activities, including hormones, amino acids, nicotine, anti-irritant shampoos, engine lubricants, drugs including drugs classified as Napza. One of the learning models that can be used in learning amine material is the Problem Based Learning (PBL) model because amines are close to life.

The research implementation uses the R&D (Research and Development) method with a 4-D development model, namely define, design, develop and disseminate which is limited to develop on the validity test. The research instrument was a questionnaire given to three lecturers in the chemistry department of FMIPA UNP and two chemistry teachers. The test of the validity of the teaching materials was assessed on four components which included the components of the feasibility of content, language, presentation and graphics. The data obtained were analyzed using the Aiken's V formula.

The results of the research on the content feasibility component obtained an average of $V = 0,85$ the linguistic component obtained an average of $V = 0,9$ the presentation component got an average of $V = 0,86$ and graphic with an average of $V = 0,87$. The average value of the validity of the LKPD developed was valid (0,87). Based on the analysis, LKPD based on Problem Based Learning on the developed amine material has been valid from the aspect of content feasibility, linguistic aspect, presentation aspect and graphic aspect.

Keywords: Amine, LKPD, PBL, 4-D Model, Validity

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena dengan rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Amina untuk Kelas XII SMA/MA”**. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Selama penyelesaian skripsi ini penulis banyak mendapatkan dukungan, bimbingan, dan saran dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Suryelita, M.Si sebagai dosen pembimbing dan sekaligus Penasehat Akademik (PA) yang memberikan bimbingan dan dorongan kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
2. Ibu Guspatni, S.Pd., M.A sebagai dosen pembahas sekaligus validator.
3. Ibu Zonalia Fitriza, M.Pd sebagai dosen pembahas sekaligus validator.
4. Bapak Dr. Riga, S.Pd., M.Si, Ibu Zufitri Imelda, S.Si, Ibu Rahmida Yetti, S.Pd sebagai validator.
5. Ibu Dr. Yerimadesi, S.Pd, M.Si sebagai Ketua Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Budhi Oktavia, S.Si, M.Si, Ph.D sebagai Kepala Departemen Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.

7. Bapak-bapak dan ibu-ibu staf pengajar, laboran dan karyawan Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.

8. Semua pihak yang membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Semoga bantuan dan bimbingan yang telah diberikan menjadi amal ibadah bagi Bapak dan Ibu, mendapatkan balasan yang berlipat ganda dari Allah SWT.

Skripsi ini ditulis dengan berpedoman kepada Buku Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (FMIPA) Universitas Negeri Padang 2019. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan skripsi ini.

Padang, Juni 2022

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	7
E. Tujuan Penelitian	8
F. Manfaat Penelitian	8
BAB II KERANGKA TEORI	9
A. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)	9
B. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	12
C. Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis PBL	17
D. Karakteristik Materi Amina	19
E. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model 4-D	22
F. Validitas Bahan Ajar	26
G. Penelitian-Penelitian yang Relevan	28
H. Kerangka Berpikir	30
BAB III METODE PENELITIAN	37
A. Jenis Penelitian	37
B. Tempat dan Waktu	37
C. Subjek Penelitian	38
D. Objek Penelitian	38
E. Prosedur Penelitian	38
F. Jenis Data	46
G. Instrumen Pengumpulan Data	46

H. Teknik Analisis Data.....	47
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	50
A. Hasil Penelitian.....	50
B. Pembahasan.....	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	84
A. Kesimpulan.....	84
B. Saran.....	84
KEPUSTAKAAN.....	85
LAMPIRAN.....	89

DAFTAR TABEL

1. Langkah-Langkah Model <i>Problem Based Learning</i>	15
2. <i>Right-Taile Probabilities (p) for Selected Values of the Validity Coefficient (V)</i>	49
3. Daftar Nama Validator	58
4. Hasil Uji Validitas LKPD.....	59
5. Komponen Kelayakan Isi	60
6. Komponen Kebahasaan	61
7. Komponen Penyajian	62
8. Komponen Kegrafikan	63
9. Revisi LKPD berdasarkan saran validator.....	64

DAFTAR GAMBAR

1. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D (Thiagarajan, Semmel, dan Semmel, 1974).	22
2. Kerangka Berpikir	36
3. Langkah-Langkah Pengembangan Model 4-D	46
4. Grafik Hasil Analisis Validasi LKPD	59
5. Grafik Hasil Penilaian Komponen Kelayakan Isi	77
6. Grafik Hasil Penilaian Komponen Kebahasaan.....	79
7. Grafik Hasil Penilaian Komponen Penyajian	80
8. Grafik Hasil Penilaian Komponen Kegrafikan	81

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lembar Wawancara Guru.....	89
2. Hasil Wawancara Guru.....	95
3. Lembar Angket Peserta Didik.....	96
4. Hasil Analisis Kebutuhan Peserta Didik	98
5. Jembatan Kemampuan Berpikir Peserta Didik	100
6. Peta Konsep	102
7. Analisis Konsep	103
8. <i>Cover</i> LKPD Berbasis PBL	111
9. <i>Cover</i> LKPD yang Beredar di Sekolah	112
10. Surat Validasi.....	113
11. Surat Izin Penelitian dari Kampus.....	115
12. Surat Izin Penelitian dari Dinas Pendidikan	116
13. Kisi-kisi Lembar Validasi.....	117
14. Lembar Validasi	118
15. Hasil Validasi dari Validator I	123
16. Hasil Validasi dari Validator II.....	127
17. Hasil Validasi dari Validator III.....	130
18. Hasil Validasi dari Validator IV	134
19. Hasil Validasi dari Validator V.....	138
20. Pengolahan data hasil validasi	142

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Amina merupakan bagian dari materi karbon bergugus fungsi yang dipelajari pada semester genap di kelas XII SMA/MA. Amina adalah senyawa organik yang mengandung atom nitrogen trivalen terikat pada satu atom karbon atau lebih RNH_2 , R_2NH , R_3N (Fessenden, 1982: 706). Materi amina mempelajari tentang struktur, tata nama, sifat fisika, sifat kimia, sintesis, kegunaan, dan spektrum inframerah. Senyawa amina tersebar luas dalam tumbuhan, hewan, dan manusia. Banyak amina alami dan sintetik yang berperan dalam aktivitas fisiologis, diantaranya hormon adrenalin (epinefrin), nonadrenalin (nonepinefrin), dan sebagian besar pada obat-obatan seperti: antibiotik, obat maag, obat flu, termasuk obat-obatan yang tergolong Napza (narkotika, psikotropika dan zat aditif). Senyawa amina sangat berguna bagi kehidupan sehari-hari terutama dalam sistem biologis (Blei, I. and Odian, G., 2006: 471). Gugus amina terdapat dalam asam amino yang merupakan bahan penyusun protein. Karena itu, materi amina sangat penting untuk dibahas sebelum mempelajari protein (Bab Makromolekul). Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembahasan materi amina adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* karena materi amina dekat dengan kehidupan sehari-hari.

Kurikulum 2013 revisi 2018 mengarahkan pembelajaran berpusat pada peserta didik. Kurikulum ini menganut pandangan bahwa peserta didik adalah

subjek yang mempunyai kemampuan aktif mencari tahu, mengolah, mengkonstruksi dan menggunakan pengetahuan (Nurdyansyah & Eni, 2016). Proses pembelajaran dapat dipadukan dengan suatu proses ilmiah, karena itu kurikulum 2013 menerapkan pendekatan saintifik dalam pembelajaran (Permendikbud No. 59, 2014). Kurikulum ini menekankan peserta didik untuk aktif belajar secara mandiri dan memberikan kesempatan dalam mengembangkan pengetahuan mereka (Bafa, 2014). Keunggulan kurikulum 2013 menurut Kurniasih (2014) yaitu peserta didik dituntut aktif, inovatif dan kreatif dalam menghadapi pemecahan masalah. Sesuai dengan Permendikbud Nomor 20 Tahun 2016 tentang SKL menyatakan peserta didik harus memiliki keterampilan berpikir dan bertindak kreatif, inovatif, kritis, komunikatif serta memiliki kerja sama yang baik. Hal tersebut dapat diwujudkan salah satunya dengan menggunakan model *Problem Based Learning*.

Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang diawali dengan menghadapkan peserta didik pada masalah sehingga dapat merangsang peserta didik untuk belajar dan memecahkan masalah (Majid, 2014: 153). Model ini dilakukan dengan menyajikan suatu permasalahan, memfasilitasi penyelidikan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang menuntun peserta didik dalam pemecahan masalah dan memberi kesempatan peserta didik untuk mengemukakan pendapat (Sani, 2014: 127). Penerapan model *Problem Based Learning* terdiri dari 5 sintak yaitu: 1) Orientasi peserta didik pada masalah; 2) Mengorganisasikan untuk belajar; 3) Membimbing penyelidikan individual

dan kelompok; 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya; 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Hosnan, 2014: 301-302).

Karakteristik yang tercakup dalam *Problem Based Learning* menurut Amir (2009) antara lain masalah yang digunakan sebagai awal pembelajaran, masalah yang digunakan berupa masalah nyata kehidupan sehari-hari yang disajikan secara mengambang, masalah biasanya menuntut banyak perspektif, masalah membuat peserta didik tertantang untuk mendapatkan pembelajaran yang baru, sangat mengutamakan belajar mandiri, memanfaatkan sumber pengetahuan yang bervariasi, pembelajarannya kolaboratif, komunikatif dan kooperatif. Karakteristik ini menuntut peserta didik untuk dapat menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi, terutama kemampuan pemecahan masalah. Ada enam aspek yang dapat digunakan untuk mengukur sejauh mana keterampilan pemecahan masalah peserta didik, yaitu menentukan masalah, mengeksplorasi masalah, merencanakan solusi dimana peserta didik mengembangkan rencana untuk memecahkan masalah, melaksanakan rencana, memeriksa solusi, dan mengevaluasi (Mourtos, 2004: 2). Melalui masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari peserta didik dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Hal tersebut dapat diwujudkan salah satunya dengan menggunakan bahan ajar berupa LKPD.

Lembar Kerja peserta Didik (LKPD) adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan dan pemecahan masalah (Trianto, 2009: 222). Istilah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

berasal dari Lembar Kerja Siswa (LKS) karena kurikulum 2013 mengganti istilah siswa menjadi peserta didik. Struktur LKPD umumnya terdiri dari beberapa komponen yaitu : judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah-langkah kerja, serta penilaian (Depdiknas, 2008: 24). Dalam pengemasan materi pembelajaran, LKPD memiliki alternatif-alternatif tujuan yaitu untuk membantu peserta didik dalam menerapkan dan mengintegrasikan konsep, sebagai penguatan, penuntun belajar, serta petunjuk praktikum. Selain untuk tujuan di atas, guru juga dapat mengembangkan kreativitasnya dalam pengemasan materi pembelajaran sesuai dengan tujuan yang diinginkan (Amri, 2013: 101-103). LKPD sangat memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran, begitupun bagi siswa LKPD dapat membantu siswa belajar baik pembelajaran langsung di sekolah maupun pembelajaran secara mandiri.

Analisis LKPD yang beredar di sekolah adalah terbitan Intan Pariwara mencakup dua semester tahun ajaran. LKPD ini memuat soal-soal latihan namun belum mampu mengembangkan kemampuan peserta didik dalam pemecahan masalah. LKPD tersebut juga tidak dilengkapi dengan materi amina dan hanya menggunakan beberapa ilustrasi atau gambar, sementara itu mayoritas peserta didik menyukai LKPD yang berwarna dan bergambar. Materi amina dipelajari pada semester genap di kelas XII SMA, tetapi dibahas secara umum pada semester ganjil saat mempelajari protein. Hal tersebut dikarenakan peserta didik akan menghadapi ujian akhir, sehingga pembelajaran menjadi tidak efektif. Materi ini hanya diajarkan secara

umumsehingga peserta didik tidak mengetahui bagaimana tata nama, sifat fisika, sifat kimia, sintesis, kegunaan dan spektrum IR dari amina. Karena itu, materi amina penting dibahas sebelum mempelajari protein. Salah satu solusi untuk menunjang pembelajaran pada materi amina adalah dengan adanya bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning*.

Analisis angket untuk mengetahui materi amina dilakukan terhadap 30 orang mahasiswa baru Jurusan Kimia FMIPA UNP tahun masuk 2019 yang berasal dari Sumatera Barat, Jambi, Pekanbaru, Riau, Medan, dan Kalimantan. Angket diberikan kepada mahasiswa baru karena peserta didik SMA belum mempelajari materi tentang amina. Pengolahan angket observasi diperoleh data sebanyak 13% peserta didik menggunakan LKPD yang dilengkapi dengan materi amina, sebanyak 63% peserta didik menyukai belajar menggunakan LKPD dan secara keseluruhan peserta didik menyukai LKPD yang berwarna, tetapi hanya 43% peserta didik yang menggunakan LKPD berwarna.

Berdasarkan hasil lembar wawancara guru kimia yang dilaksanakan di SMA Negeri 12 Padang dan SMA Pembangunan Laboratorium UNP, diketahui kedua sekolah telah menerapkan kurikulum 2013 pada tahun ajaran 2019/2020. Bahan ajar yang digunakan kedua sekolah dalam proses pembelajaran berupa buku paket dan LKPD. Dalam pembelajaran amina, guru kimia di SMA Negeri 12 Padang membahas amina hanya secara umum saat mempelajari protein, lalu peserta didik diberikan tugas dalam bentuk

resume dan makalah. Sedangkan, di SMA Pembangunan Laboratorium UNP guru kimia membahas amina dengan menggunakan ringkasan materi yang dirancang sendiri, lalu peserta didik diberikan tugas dalam bentuk resume, latihan dengan diskusi. Karena itu, pembelajaran berpusatpada peserta didik yang menjadi tuntutan kurikulum 2013 revisi 2018 belum tercapai.

Penelitian Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis *Problem Based Learning* pada pembelajaran kimia telah dikembangkan oleh Gabriella, N dan Mitarlis (2021) hasil penelitiannya menyatakan Lembar Kerja Peserta Didik yang dikembangkan sangat valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Penelitian pengembangan LKPD berbasis *Problem Based Learning* juga dilakukan oleh Yustianingsih, dkk (2017) hasil penelitiannya menyatakan LKPD yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah dan aktivitas peserta didik.

Berdasarkan uraian diatas penulis tertarik untuk melakukan penelitian pengembangan bahan ajar berupa LKPD dengan judul **“Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Amina untuk Kelas XII SMA/MA”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, dapat diidentifikasi beberapa masalah berikut:

1. LKPD yang beredar di sekolah tidak dilengkapi dengan materi amina.

2. Materi amina dibahas hanya secara umum saat mempelajari protein sehingga peserta didik tidak mengetahui tata nama, sifat fisika, sifat kimia, sintesis, kegunaan dan spektrum inframerah (IR) dari amina.
3. Pembelajaran amina belum melibatkan peserta didik untuk belajar aktif secara mandiri dalam pemecahan masalah.
4. Pembelajaran amina belum mendukung pembelajaran berpusat pada peserta didik sesuai dengan kurikulum 2013 revisi 2018.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Materi senyawa karbon yang mempunyai gugus fungsi dibatasi pada amina sampai spektrum inframerahnya.
2. Pengembangan LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi amina untuk kelas XII SMA/MA menggunakan model *four-D* yang dibatasi sampai tahap pengembangan (*Develop*).
3. Menentukan uji validitas Lembar Kerja Peserta didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning* pada materi amina untuk kelas XII SMA/MA.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang ada, maka dapat dirumuskan permasalahan yang diteliti adalah:

1. Bagaimanakah LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi amina untuk kelas XII SMA/MA menggunakan model 4-D dapat dikembangkan?
2. Bagaimanakah uji validitas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning* pada materi amina untuk kelas XII SMA/MA yang dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis *Problem Based Learning* pada materi amina untuk kelas XII SMA/MA menggunakan model 4-D.
2. Menentukan uji validitas Lembar Kerja Peserta Didik berbasis *Problem Based Learning* pada materi amina untuk kelas XII SMA/MA.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti sebagai sumber informasi, rujukan dan bahan penunjang untuk penelitian selanjutnya.
2. Bagi penelitian selanjutnya sebagai bahan referensi agar bisa lebih dikembangkan lagi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.

BAB II

KERANGKA TEORI

A. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Salah satu bahan ajar yang sering digunakan adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Lembar kerja peserta didik adalah suatu panduan yang digunakan untuk melatih pengembangan aspek kognitif maupun pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk eksperimen. Istilah LKPD berasal dari Lembar Kerja Siswa (LKS), karena kurikulum 2013 mengganti siswa menjadi peserta didik. LKPD memuat sekumpulan kegiatan yang harus dilakukan peserta didik untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar (Trianto, 2009: 222-223).

Lembar kegiatan biasanya berisi petunjuk dan langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Tugas yang diperintahkan harus jelas kompetensi dasar yang akan dicapai (Majid, 2012: 176). Untuk meningkatkan aktivitas belajar belajar peserta didik dalam pembelajaran, guru dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan kegiatan kerja secara perorangan ataupun secara kelompok dalam menyelesaikan lembaran-lembaran kerja peserta didik. LKS dalam proses pembentukan pembelajaran dapat dimanfaatkan pada tahap penanaman konsep (menyampaikan konsep baru) atau pada tahap pemahaman konsep (tahap lanjutan dari penanaman konsep), karena LKS dirancang untuk membimbing peserta didik dalam mempelajari topik (Majid, 2014: 233).

LKPD akan memberikan manfaat bagi guru dan peserta didik. Guru akan memiliki LKPD yang siap digunakan serta memudahkan dalam pelaksanaan pembelajaran, sedangkan peserta didik akan mendapatkan pengalaman belajar mandiri dan belajar memahami tugas tertulis yang tertuang dalam LKPD (Depdiknas, 2008: 13). Untuk meningkatkan aktivitas belajar peserta didik dalam pembelajaran, guru dapat memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan kegiatan kerja secara perorangan ataupun secara kelompok dalam menyelesaikan lembar-lembaran kerja peserta didik. LKPD tidak hanya berisi latihan soal-soal tetapi ada beberapa tujuan pengemasan materi pembelajaran dalam bentuk LKPD, diantaranya:

1. LKPD yang membantu peserta didik menemukan suatu konsep. LKPD ini memberikan suatu fenomena yang sederhana dan berkaitan dengan konsep yang akan dipelajari. Kemudian peserta didik akan mengamati fenomena tersebut dan menyusun pengetahuan berdasarkan hasil pengamatan yang diperolehnya (Amri, 2013: 101-102).
2. LKPD yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan. Dalam proses pembelajaran setelah peserta didik berhasil menemukan suatu konsep, selanjutnya mereka akan menerapkan konsep tersebut dalam bentuk LKPD (Amri, 2013: 102).
3. LKPD berfungsi sebagai penuntun belajar. Setelah peserta didik membaca buku, maka untuk lebih memahami materi maka peserta didik

mengerjakan LKPD yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang jawabannya terdapat dalam buku tersebut (Amri, 2013: 102).

4. LKPD yang berfungsi sebagai penguatan setelah peserta didik mempelajari suatu topik, maka diberikan LKPD penguatan konsep (Amri, 2013: 103).
5. LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum. LKPD ini berisi petunjuk-petunjuk praktikum (Amri, 2013: 103).

Dari kelima tujuan tersebut, peneliti dapat melakukan pengembangan LKPD yang dapat membantu peserta didik dalam pemecahan masalah. LKPD akan memberikan manfaat bagi guru dan peserta didik. Guru akan memiliki LKPD yang siap digunakan, sedangkan peserta didik akan mendapatkan pengalaman belajar mandiri dan belajar memahami tugas tertulis yang tertuang dalam LKPD.

Secara umum langkah-langkah penyusunan LKPD meliputi analisis kebutuhan LKPD, penyusunan peta kebutuhan dan pembuatan LKPD. Sedangkan struktur isi LKPD memuat komponen-komponen antara lain: (1) judul/identitas, (2) petunjuk belajar (petunjuk guru dan petunjuk siswa), (3) kompetensi yang akan dicapai, (4) informasi pendukung, (5) langkah-langkah kerja, (6) tugas-tugas kerja, dan (7) penilaian (Depdiknas, 2008: 24). Kelebihan dari penggunaan LKPD adalah dapat meningkatkan aktivitas belajar, mendorong peserta didik mampu bekerja sendiri, serta membimbing peserta didik secara baik ke arah pengembangan konsep (Majid, 2014: 234).

B. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Pemilihan model atau metode pembelajaran terkait dengan karakteristik peserta didik dan materi yang dipelajari. Beberapa model, strategi atau metode pembelajaran dapat diterapkan dengan mengintegrasikan elemen-elemen pendekatan saintifik dalam pembelajaran. Model yang sesuai dengan pendekatan saintifik antara lain: pembelajaran berbasis inkuiri (*inquiry*), pembelajaran berbasis penemuan (*Discovery Learning*), pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*), dan pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*), serta model lain yang relevan (Sani, 2014: 76). Permendikbud Nomor 59 tahun 2014 tentang Standar Proses menyatakan bahwa salah satu model pembelajaran yang diutamakan dalam implementasi kurikulum 2013 adalah model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*).

Model pembelajaran berbasis masalah merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah secara ilmiah (Sanjaya, 2011: 214). Peserta didik melakukan pemecahan masalah tersebut dengan menelitinya, menguraikan dan mencari penyelesaiannya. Pada pembelajaran ini, guru tidak dituntut memberi informasi sebanyak-banyaknya, guru membantu peserta didik dalam mengembangkan keterampilan berpikir dan pemecahan masalah (Hosnan, 2014: 295).

Pembelajaran berbasis masalah memberikan suatu masalah kepada peserta didik di awal proses pembelajaran. Model PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis, menumbuhkan inisiatif dalam belajar, dan dapat

mengembangkan hubungan interpersonal dalam kelompok (Sani, 2014: 134). Dalam model PBL peserta didik dituntut aktif dalam memecahkan masalah. Pembelajaran berbasis masalah memiliki ciri utama yaitu (1) kegiatan pembelajaran dapat menjadikan peserta didik lebih aktif berpikir, berkomunikasi, mengolah data, dan menyimpulkan, (2) aktivitas pembelajaran diarahkan untuk menyelesaikan masalah, (3) pemecahan masalah dilakukan dengan berpikir secara ilmiah (Sanjaya, 2011: 214-215). Karakteristik dari pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut:

1. Permasalahan menjadi poin awal dalam belajar.
2. Permasalahan yang diangkat adalah permasalahan yang belum terstruktur.
3. Permasalahan membutuhkan perspektif ganda (*multiple perspective*).
4. Permasalahan menantang pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik, sikap, dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar.
5. Pengarahan diri menjadi hal utama dalam belajar.
6. Pembelajaran memanfaatkan sumber pengetahuan yang beragam, memproses penggunaannya dan mengevaluasi sumber informasi pengetahuan tersebut.
7. Belajar merupakan kegiatan kolaboratif, komunikasi, dan kooperatif.
8. Pengembangan keterampilan penemuan dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan.

9. Pembelajaran berbasis masalah dalam prosesnya memiliki keterbukaan yang meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar.
10. Pembelajaran berbasis masalah melibatkan evaluasi dan *review* pengalaman peserta didik dan proses belajar (Rusman, 2012: 232-233).

Pengajaran berdasarkan masalah dikembangkan untuk membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir, pemecahan masalah, dan keterampilan intelektual belajar berbagai peran orang dewasa dengan melibatkan mereka dalam pembelajaran atau simulasi, dan menjadi pembelajaran yang otonom dan mandiri (Trianto, 2009: 96).

Pada pembelajaran berbasis masalah (PBL) guru berperan sebagai *guide on the side* (mendampingi dan membimbing) dari pada *sage on the side* (penyedia informasi). Hal ini menegaskan pentingnya bantuan belajar pada tahap awal pembelajaran. Peserta didik mengidentifikasi apa yang mereka ketahui maupun yang belum berdasarkan informasi dari buku teks atau sumber informasi lainnya.

Sintak model *Problem based learning* menurut Arends (2012) sebagai berikut:

1. Orientasi peserta didik pada masalah
2. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar
3. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok
4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya
5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Berdasarkan sintak tersebut, langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah yang bisa dirancang oleh guru adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Langkah-langkah Model *Problem Based Learning*

Langkah Kerja	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Orientasi peserta didik pada masalah	Guru menyampaikan masalah yang akan dipecahkan secara kelompok. Masalah yang diangkat hendaknya kontekstual. Masalah bisa ditemukan sendiri oleh peserta didik melalui bahan bacaan atau lembar kegiatan.	Kelompok mengamati dan memahami masalah yang disampaikan guru atau yang diperoleh dari bahan bacaan yang disarankan.
Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar	Guru memastikan setiap anggota memahami tugas masing-masing.	Peserta didik berdiskusi dan membagi tugas untuk mencari data/bahan-bahan/alat yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.
Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok	Guru memantau keterlibatan peserta didik dalam pengumpulan data/bahan selama proses penyelidikan.	Peserta didik melakukan penyelidikan (mencari data/referensi/sumber) untuk bahan diskusi kelompok.
Mengembangkan dan menyajikan hasil karya	Guru memantau diskusi dan membimbing pembuatan laporan sehingga karya setiap kelompok siap untuk dipresentasikan.	Kelompok melakukan diskusi untuk menghasilkan solusi pemecahan masalah dan hasilnya dipresentasikan atau disajikan dalam bentuk karya.
Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah	Guru membimbing presentasi dan mendorong kelompok memberikan penghargaan serta masukan kepada kelompok lain. Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi.	Setiap kelompok melakukan presentasi, kelompok yang lain memberikan apresiasi. Kegiatan dilanjutkan dengan merangkum/membuat kesimpulan sesuai dengan masukan yang diperoleh dari kelompok lain.

Sumber: (Arends, 2012: 410-415)

Problem Based Learning memiliki beberapa keunggulan, sehingga model pembelajaran ini dapat digunakan untuk menuntut peserta didik kritis dalam pemecahan masalah. Kelebihan model ini menurut Akinoglu & Tandogan (2007 : 72) antara lain:

1. Pembelajaran berpusat pada peserta didik;
2. Mengembangkan pengendalian diri peserta didik;
3. Memungkinkan peserta didik mempelajari peristiwa secara multidimensi dan mendalam;
4. Mengembangkan keterampilan pemecahan masalah
5. Mendorong peserta didik mempelajari materi dan konsep baru ketika memecahkan masalah;
6. Mengembangkan kemampuan sosial dan keterampilan berkomunikasi yang memungkinkan mereka belajar dan bekerja dalam tim;
7. Mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi/kritis;
8. Mengintegrasikan teori dan praktek yang memungkinkan peserta didik menggabungkan pengetahuan lama dengan pengetahuan baru;
9. Memotivasi pembelajaran;
10. Peserta didik memperoleh keterampilan mengelola waktu;
11. Pembelajaran membantu cara peserta didik untuk belajar sepanjang hayat.

C. Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis PBL

Lembar Kerja Peserta Didik berbasis *Problem Based Learning* merupakan bahan ajar yang disusun berdasarkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL). LKPD berbasis ini terdiri dari judul, profil, petunjuk, guru, petunjuk peserta didik, standar kompetensi yang harus dicapai, peta konsep, kegiatan pembelajaran berbasis masalah, latihan berupa lembar kerja, soal evaluasi dan kepustakaan. LKPD yang dikembangkan ini diharapkan dapat membantu peserta didik dalam menemukan konsep dan mengembangkan keterampilannya dalam proses pembelajaran.

LKPD berbasis PBL diawali dengan kegiatan mengamati fenomena yang terjadi di alam maupun yang berada di lingkungan peserta didik sendiri yang disajikan berupa gambar atau ilustrasi. Dari kegiatan ini diharapkan peserta didik dapat menganalisis permasalahan yang ditampilkan pada kolom masalah. Proses ini berlanjut hingga pada proses penyelidikan masalah. Pada tahap ini peserta didik menganalisis masalah yang ada dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang mengarahkan peserta didik untuk menemukan jawaban yang sesuai dengan permasalahan yang diberikan. Sehingga peserta didik mampu mengambil kesimpulan dari pemecahan masalah tersebut. Selanjutnya peserta didik akan menjawab soal-soal evaluasi sebagai pematapan konsep yang telah diperoleh peserta didik.

Problem Based Learning dapat didukung dengan menggunakan LKPD pada proses pembelajaran. LKPD tersebut disesuaikan dengan sintak model *Problem Based Learning* yang terdiri dari 5 langkah, dimulai dengan

guru memperkenalkan peserta didik dengan situasi masalah dan diakhiri dengan penyajian dan analisis hasil kerja peserta didik. Sintak model pembelajaran berbasis masalah sebagai berikut:

1. Orientasi pada Masalah

Guru menjelaskan indikator pencapaian kompetensi dan peralatan yang diperlukan serta memotivasi peserta didik terlibat dalam aktivitas pemecahan masalah. Pada tahap ini, peserta didik diharapkan dapat merumuskan sendiri masalah yang akan dipecahkan.

2. Mengorganisasikan Peserta Didik untuk Belajar

Guru membagi peserta didik dalam kelompok, mengarahkan peserta didik untuk menyelesaikan masalah yang ada dengan menjelaskan tugas belajar peserta didik.

3. Penyelidikan Individual/Kelompok

Guru mendorong peserta didik mengumpulkan informasi yang sesuai dan untuk mendapatkan penjelasan dari pemecahkan masalah.

4. 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 berbagi tugas dengan temannya. Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mendiskusikan data-data dari penyelidikan dan mempresentasikannya.

5. Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah

Guru membantu peserta didik untuk melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan konsep yang mereka gunakan. Menganalisis dan mengevaluasi konsep-konsep yang diperoleh peserta didik melalui soal-soal latihan (Hosnan, 2014: 301).

D. Karakteristik Materi Amina

Amina merupakan sub materi yang dipelajari dalam Bab Kimia karbon dengan gugus fungsi. Materi ini dipelajari di kelas XII SMA/MA pada semester genap. Mengacu pada silabus kurikulum 2013 revisi 2018, kompetensi dasar materi amina adalah 3.9 Menganalisis struktur, tatanama, sifat, sintesis, dan kegunaan senyawa karbon dan 4.9 Menyajikan rancangan percobaan sintesis senyawa karbon, identifikasi gugus fungsi, dan penafsiran data spektrum inframerah (IR). Materi amina memiliki pengetahuan yang bersifat fakta, konsep, prinsip dan prosedur sebagai berikut:

1. Fakta

Fakta adalah segala sesuatu yang dapat diketahui keberadannya.

Fakta dalam materi amina antara lain:

- a. Titik didih amina contohnya propilamina yaitu 47°C (Blei, I. and Odian, G., 2006).
- b. Kelarutan amina contohnya metilamina larut sempurna di dalam air.
- c. Senyawa amina sering digunakan sebagai drugs, anti iritasi shampo, pencegah korosif, dan lain-lain.

2. Konsep

Konsep merupakan sesuatu yang dapat didefinisikan. Adapun konsep yang terdapat pada materi amina adalah sebagai berikut:

- a. Amina adalah turunan dari amonia yang satu atau lebih atom hidrogennya telah digantikan oleh gugus alkil atau aril (Klein, David R, 2017).
- b. Amina primer adalah amina yang atom nitrogennya mengikat satu atom karbon (Fessenden, J. S. 2010).
- c. Amina sekunder adalah amina yang atom nitrogennya mengikat dua atom karbon (Fessenden, 2010).
- d. Amina tersier adalah amina yang atom nitrogennya mengikat tiga atom karbon (Fessenden, 2010).
- e. Reaksi asam basa amina adalah reaksi antara amina dengan asam atau basa yang membentuk suatu garam amonium halida (Muchtaridi, 2017).
- f. Reaksi amina dengan alkil halida adalah reaksi yang menghasilkan suatu garam amina (Muchtaridi, 2017).
- g. Reaksi asilasi amina adalah reaksi yang digunakan untuk mensintesis amina lain dengan perubahan menjadi aida disusul dengan reaksi reduksi (Muchtaridi,2017).
- h. Reaksi substitusi adalah reaksi pergantian suatu gugus dengan gugus lain (Syukri, 1999).

- i. Reaksi reduksi amina adalah reaksi hidrogenasi katalitik dengan zat pereduksi untuk menghasilkan suatu amina (Muchtaridi, 2017).
- j. Penataan-ulang amida adalah reaksi yang terjadi jika suatu amida tak tersubstitusi diolah dengan suatu larutan brom dalam air dan bersifat basa, amida ini akan mengalami penataan-ulang dan menghasilkan amina (Muchtaridi, 2017).

3. Prinsip

Prinsip merupakan hubungan antar konsep. Adapun prinsip yang terdapat pada materi amina adalah sebagai berikut:

- a. Titik didih amina bergantung pada apakah itu amina primer, sekunder, atau tersier (Blei, I. and Odian, G., 2006).
- b. Amina primer dan sekunder memiliki titik didih yang sebanding dengan aldehida dan keton (Blei, I. and Odian, G., 2006).
- c. Amina tersier memiliki titik didih yang jauh lebih rendah daripada amina primer dan tersier dan sebanding dengan ster dan hidrokarbon (Blei, I. and Odian, G., 2006).
- d. Semua amina memiliki kelarutan dalam air yang sebanding dengan aldehid dan keton dan sedikit lebih rendah daripada alkohol ((Blei, I. and Odian, G., 2006).

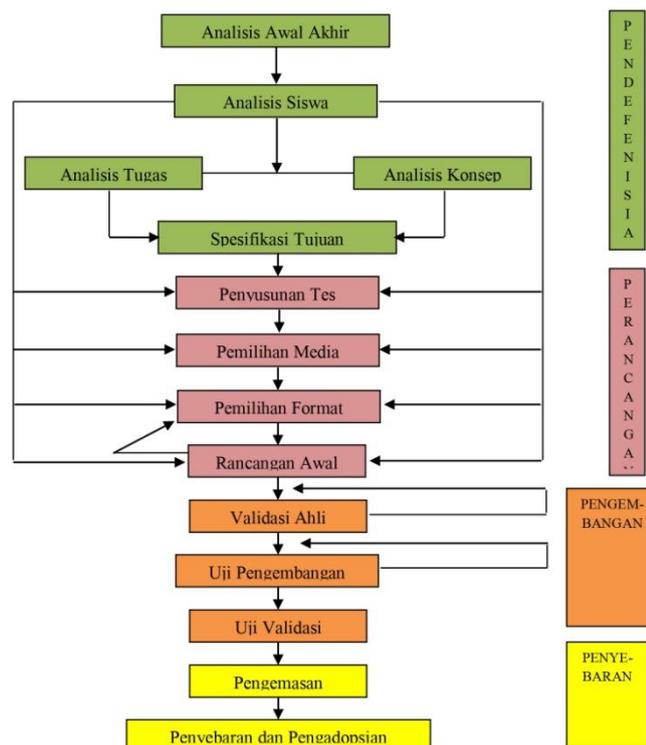
4. Prosedural

Prosedural adalah pengetahuan tentang bagaimana cara mengerjakan sesuatu. Pada materi amina yang merupakan prosesural

adalah tatanama amina dan menafsirkan spektrum inframerah (IR) senyawa amina.

E. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model 4-D

Pengembangan perangkat pembelajaran memerlukan model-model yang sesuai dengan sistem pendidikan. Dalam pengembangan perangkat pembelajaran dikenal tiga macam model pengembangan yaitu Dick-carey, model 4-D, dan model Kemp (Trianto, 2009: 177). Model 4-D menurut Trianto (2009: 189) terdiri dari empat tahap pengembangan yaitu *define*, *design develop*, dan *disseminate*. Model 4-D dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Model pengembangan perangkat pembelajaran 4-D (Thiagarajan, Semmel, dan Semmel, 1974).

1. *Define* (Tahap Pendefenisian)

Pada tahap *define* dilakukan penetapan dan pendefenisian syarat-syarat pembelajaran. Tahap ini mencakup lima langkah pokok, yaitu:

a. Analisis Ujung Depan (*Front-End Analysis*)

Analisis ujung depan adalah studi tentang masalah dasar yang dihadapi. Analisis ini bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam pembelajaran. Dengan adanya analisis ini akan didapatkan gambaran fakta, harapan dan alternatif penyelesaian masalah dasar.

b. Analisis Peserta Didik (*Learner Analysis*)

Menurut Thiagarajan, dkk (1974), analisis peserta didik merupakan telaah tentang karakteristik peserta didik yang sesuai dengan desain pengembangan perangkat pembelajaran. Karakteristik itu meliputi latar belakang kemampuan akademik (pengetahuan), perkembangan kognitif, serta keterampilan-keterampilan individu atau sosial yang berkaitan dengan topik pembelajaran, media, format dan bahasa yang dipilih.

c. Analisis Tugas (*Task Analysis*)

Tahap ini menganalisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik agar peserta didik dapat mencapai kompetensi minimal. Analisis tugas juga perlu mendeskripsikan kemampuan dan langkah kerja yang dibutuhkan oleh pengguna ketika menggunakan produk.

d. Analisis Konsep (*Concept Analysis*)

Analisis konsep menurut Thiagarajan, dkk (1974) dilakukan untuk mengidentifikasi konsep pokok yang akan diajarkan, menyusunnya dalam bentuk hirarki, dan merinci konsep-konsep. Tahap ini menganalisis konsep yang akan dipelajari, menyusun langkah-langkah yang akan dilakukan secara rasional.

e. Spesifikasi Tujuan Pembelajaran

Pada analisis tujuan pembelajaran tahap pengubahan hasil analisis tugas dan analisis konsep ke dalam tujuan pembelajaran untuk menentukan perilaku objek penelitian. Kumpulan objek tersebut menjadi dasar untuk merancang perangkat pembelajaran yang kemudian diintegrasikan ke dalam materi perangkat pembelajaran yang akan digunakan oleh peneliti..

2. *Design* (Tahap Perancangan)

Tahap *design* bertujuan untuk menyiapkan perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari empat langkah, yaitu pemilihan media, pemilihan format, dan rancangan awal.

a. Pemilihan Media (*Media Selection*)

Pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang relevan dengan karakteristik materi. Media dipilih untuk menyesuaikan analisis konsep dan analisis tugas, karakteristik target pengguna, serta rencana penyebaran dengan atribut yang bervariasi dari media yang berbeda-beda.

b. Pemilihan Format (*Format Selection*)

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran dimaksudkan untuk merancang isi pembelajaran, pemilihan strategi pendekatan, metode pembelajaran, dan sumber belajar.

c. Rancangan Awal (*Initial Design*)

Initial design is the presenting of the essential instruction through appropriate media and in a suitable sequence (Thiagarajan,dkk, 1974:7). Rancangan awal yang dimaksud adalah instruksi atau poin-poin penting dari bahan ajar yang disajikan dalam urutan yang sesuai. Rancangan seluruh perangkat pembelajaran harus dikerjakan sebelum uji coba dilakukan.

3. *Develop* (Tahap Pengembangan)

Thiagarajan membagi tahap pengembangan dalam dua kegiatan, yaitu: *expert appraisal and developmental testing*. *Expert appraisal* merupakan teknik untuk memvalidasi atau menilai kelayakan rancangan produk. Dalam kegiatan ini dilakukan evaluasi oleh ahli dalam bidangnya. Saran-saran yang diberikan digunakan untuk memperbaiki materi dan rancangan pembelajaran yang telah disusun. *Developmental testing* merupakan kegiatan uji coba rancangan produk pada sasaran subjek yang sesungguhnya. Pada saat uji coba ini dicari data respon, reaksi atau komentar dari sasaran pengguna model. Hasil uji coba digunakan untuk memperbaiki produk.

a. *Validasi Ahli (Expert Appraisal)*

Validasi ahli merupakan teknik untuk memvalidasi kelayakan rancangan produk. Kegiatan ini dilakukan oleh ahli dalam bidangnya. Ahli yang melakukan validasi akan memberikan masukan-masukan yang digunakan untuk memperbaiki materi dan rancangan pembelajaran yang telah disusun. Validasi ahli mencakup penilaian kelayakan, efektivitas, media, format, dan bahasa yang digunakan pada perangkat pembelajaran yang dikembangkan (Thiagarajan, Semmel, dan Semmel, 1974:127).

F. Validitas bahan ajar

1. Validitas

Suatu produk dikatakan valid apabila isinya sesuai dengan kurikulum yang berlaku dan semua komponen disusun secara konsisten dan berhubungan antara satu dengan yang lainnya (Nieveen, 1999: 127). Validasi produk dapat dilakukan oleh pakar atau tenaga ahli yang sudah berpengalaman untuk menilai produk yang telah dirancang. Pakar yang dimaksud adalah orang yang dianggap mengerti maksud dan substansi pemberian bahan ajar atau orang yang profesional dibidangnya seperti dosen dan guru. Setiap pakar diminta untuk menilai desain tersebut, sehingga selanjutnya dapat diketahui kelemahan dan kekuatannya (Sugiyono, 2012: 414). Validitas suatu produk mempunyai beberapa makna penting diantaranya sebagai berikut:

- a. Validitas memiliki keterkaitan dengan ketepatan interpretasi hasil tes atau instrumen evaluasi untuk grup individual tetapi bukan instrumen itu sendiri.
- b. Validitas diartikan sebagai kategori yang bisa mencakup kategori rendah, menengah, dan tinggi.
- c. Prinsip validitas yaitu tidak universal, suatu produk hanya valid untuk suatu tujuan tertentu saja (Sukardi, 2011: 31).

Bahan ajar yang telah dihasilkan selanjutnya dievaluasi untuk mengetahui apakah bahan ajar tersebut baik atau masih ada yang perlu diperbaiki. Indikator yang dinilai oleh pakar mencakup isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian, dan komponen kegrafisan. Hal ini sesuai dengan Depdiknas (2008:28) yang menyatakan bahwa komponen isi mencakup antara lain:

- a. Kesesuaian materi dengan SK, KD
- b. Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar
- c. Kebemaran substansi materi pembelajaran
- d. Manfaat untuk penambahan wawasan

Komponen kebahasaan antara lain mencakup:

- a. Keterbacaan
- b. Kejelasan informasi
- c. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
- d. Kegunaan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat)

Komponen penyajian antara lain memncakup:

- a. Kejelasan indikator yang ingin dicapai
- b. Urutan penyajian
- c. Pemberian motivasi, daya tarik
- d. Interaksi (pemberian stimulus dan respon)
- e. Kelengkapan informasi

Komponen kegrafisan antara lain mencakup:

- a. Penggunaan *font*, jenis, dan ukuran
- b. *Lay out* atau tata letak
- c. Ilustrasi, gambar, foto
- d. Desain tampilan

Komponen-komponen di atas merupakan kriteria yang akan dipertimbangkan dalam penilaian terhadap suatu bahan ajar. Komponen-komponen tersebut akan dimasukkan ke dalam lembar validasi yang akan menjadi pedoman oleh ahli dalam mengadakan penilaian terhadap suatu bahan ajar. Atas dasar itu, akan dapat ditentukan bagian-bagian bahan ajar yang harus diperbaiki sehingga akan dihasilkan bahan ajar yang valid.

G. Penelitian-Penelitian yang Relevan

Beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Muchlis, M dan Amnia'ul, Aida J (2021) dengan judul "Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Larutan Penyangga" hasil penelitiannya

LKPD yang dikembangkan sangat valid, praktis karena mendapat respon positif, dan efektif dalam melatih keterampilan berpikir kritis peserta didik.

2. Mitarlis dan Gabriella, N (2021) dengan judul “Pengembangan LKPD Berorientasi *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Hidrokarbon”. Hasilnya LKPD sangat valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi senyawa hidrokarbon.
3. Handayani, T dan Suryelita (2019) meneliti tentang “Pengembangan LKPD Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Hidrolisis Garam untuk Kelas XI SMA/MA”. Dihasilkan LKPD yang memiliki tingkat validitas dan kepraktisan tinggi.
4. Astuti, Sry, dkk (2018) dengan judul “Pengembangan LKPD Berbasis PBL (*Problem Based Learning*) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Materi Keseimbangan Kimia” dihasilkan LKPD yang dikembangkan sangat valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.
5. Yustianingsih, dkk (2017) dengan judul “Pengembangan Perangkat Matematika Berbasis *Problem Based Learning* (PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas VIII”. LKPD yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik.

6. Dwikaryani, dkk (2014) meneliti tentang “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Reaksi Redoks Berbasis Masalah untuk Kelas X SMA Negeri 15 Palembang”. Dihasilkan LKPD yang dikembangkan valid, sangat praktis, dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik.

H. Kerangka Berpikir

Amina merupakan bagian dari materi karbon bergugus fungsi yang dipelajari pada semester genap di kelas XII SMA/MA. Amina adalah senyawa organik yang mengandung atom nitrogen trivalen terikat pada satu atom karbon atau lebih RNH_2 , R_2NH , R_3N (Fessenden, 1982: 706). Materi amina mempelajari tentang struktur, tata nama, sifat fisika, sifat kimia, sintesis, kegunaan, dan spektrum inframerah. Senyawa amina tersebar luas dalam tumbuhan, hewan, dan manusia. Banyak amina alami dan sintetik yang berperan dalam aktivitas fisiologis, diantaranya hormon adrenalin (epinefrin), nonadrenalin (nonpinefrin), dan sebagian besar pada obat-obatan seperti: antibiotik, obat maag, obat flu, termasuk obat-obatan yang tergolong Napza (narkotika, psikotropika dan zat aditif). Senyawa amina sangat berguna bagi kehidupan sehari-hari terutama dalam sistem biologis (Blei, I. and Odian, G., 2006: 471). Gugus amina terdapat dalam asam amino yang merupakan bahan penyusun protein. Karena itu, materi amina sangat penting untuk dibahas sebelum mempelajari protein (Bab Makromolekul). Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembahasan materi amina adalah

model pembelajaran *Problem Based Learning* karena materi amina dekat dengan kehidupan sehari-hari.

Kurikulum 2013 revisi 2018 mengarahkan pembelajaran berpusat pada peserta didik. Kurikulum ini menganut pandangan bahwa peserta didik adalah subjek yang mempunyai kemampuan aktif mencari tahu, mengolah, mengkonstruksi dan menggunakan pengetahuan (Nurdyansyah & Eni, 2016). Proses pembelajaran dapat dipadukan dengan suatu proses ilmiah, karena itu kurikulum 2013 menerapkan pendekatan saintifik dalam pembelajaran (Permendikbud no.59, 2014). Kurikulum ini menekankan peserta didik untuk aktif belajar secara mandiri dan memberikan kesempatan dalam mengembangkan pengetahuan mereka (Bafa, 2014). Keunggulan kurikulum 2013 menurut Kurniasih (2014) yaitu peserta didik dituntut aktif, inovatif dan kreatif dalam menghadapi pemecahan masalah. Sesuai dengan Permendikbud Nomor 20 Tahun 2016 tentang SKL menyatakan peserta didik harus memiliki keterampilan berpikir dan bertindak kreatif, inovatif, kritis, komunikatif serta memiliki kerja sama yang baik. Hal tersebut dapat diwujudkan salah satunya dengan menggunakan model *Problem Based Learning*.

Model *Problem Based Learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang diawali dengan menghadapkan peserta didik pada masalah sehingga dapat merangsang peserta didik untuk belajar dan memecahkan masalah (Majid, 2014: 153). Model ini dilakukan dengan menyajikan suatu permasalahan, memfasilitasi penyelidikan dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang menuntun peserta didik dalam pemecahan masalah dan

memberi kesempatan peserta didik untuk mengemukakan pendapat (Sani, 2014: 127). Penerapan model *Problem Based Learning* terdiri dari 5 sintak yaitu: 1) Orientasi peserta didik pada masalah; 2) Mengorganisasikan untuk belajar; 3) Membimbing penyelidikan individual dan kelompok; 4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya; 5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (Hosnan, 2014: 301-302).

Karakteristik yang tercakup dalam *Problem Based Learning* menurut Amir (2009) antara lain masalah yang digunakan sebagai awal pembelajaran, masalah yang digunakan berupa masalah nyata kehidupan sehari-hari yang disajikan secara mengambang, masalah biasanya menuntut banyak perspektif, masalah membuat peserta didik tertantang untuk mendapatkan pembelajaran yang baru, sangat mengutamakan belajar mandiri, memanfaatkan sumber pengetahuan yang bervariasi, pembelajarannya kolaboratif, komunikatif dan kooperatif. Karakteristik ini menuntut peserta didik untuk dapat menggunakan kemampuan berpikir tingkat tinggi, terutama kemampuan pemecahan masalah. Ada enam aspek yang dapat digunakan untuk mengukur sejauh mana keterampilan pemecahan masalah peserta didik, yaitu menentukan masalah, mengeksplorasi masalah, merencanakan solusi dimana peserta didik mengembangkan rencana untuk memecahkan masalah, melaksanakan rencana, memeriksa solusi, dan mengevaluasi (Mourtos, 2004: 2). Melalui masalah nyata dalam kehidupan sehari-hari peserta didik dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Hal tersebut dapat diwujudkan salah satunya dengan menggunakan bahan ajar berupa LKPD.

Lembar Kerja peserta Didik (LKPD) adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan dan pemecahan masalah (Trianto, 2009: 222). Istilah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berasal dari Lembar Kerja Siswa (LKS) karena kurikulum 2013 mengganti istilah siswa menjadi peserta didik. Struktur LKPD umumnya terdiri dari beberapa komponen yaitu : judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah-langkah kerja, serta penilaian (Depdiknas, 2008: 24). Dalam pengemasan materi pembelajaran, LKPD memiliki alternatif-alternatif tujuan yaitu untuk membantu peserta didik dalam menerapkan dan mengintegrasikan konsep, sebagai penguatan, penuntun belajar, serta petunjuk praktikum. Selain untuk tujuan di atas, guru juga dapat mengembangkan kreativitasnya dalam pengemasan materi pembelajaran sesuai dengan tujuan yang diinginkan (Amri, 2013: 101-103). LKPD sangat memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran, begitupun bagi siswa LKPD dapat membantu siswa belajar baik pembelajaran langsung di sekolah maupun pembelajaran secara mandiri.

Analisis LKPD yang beredar di sekolah adalah terbitan Intan Pariwara mencakup dua semester tahun ajaran. LKPD ini memuat soal-soal latihan namun belum mampu mengembangkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah. LKPD tersebut juga tidak dilengkapi dengan materi amina dan hanya menggunakan beberapa ilustrasi atau gambar, sementara itu mayoritas peserta didik menyukai LKPD yang berwarna dan bergambar. Materi amina dipelajari pada semester genap di kelas XII SMA, tetapi

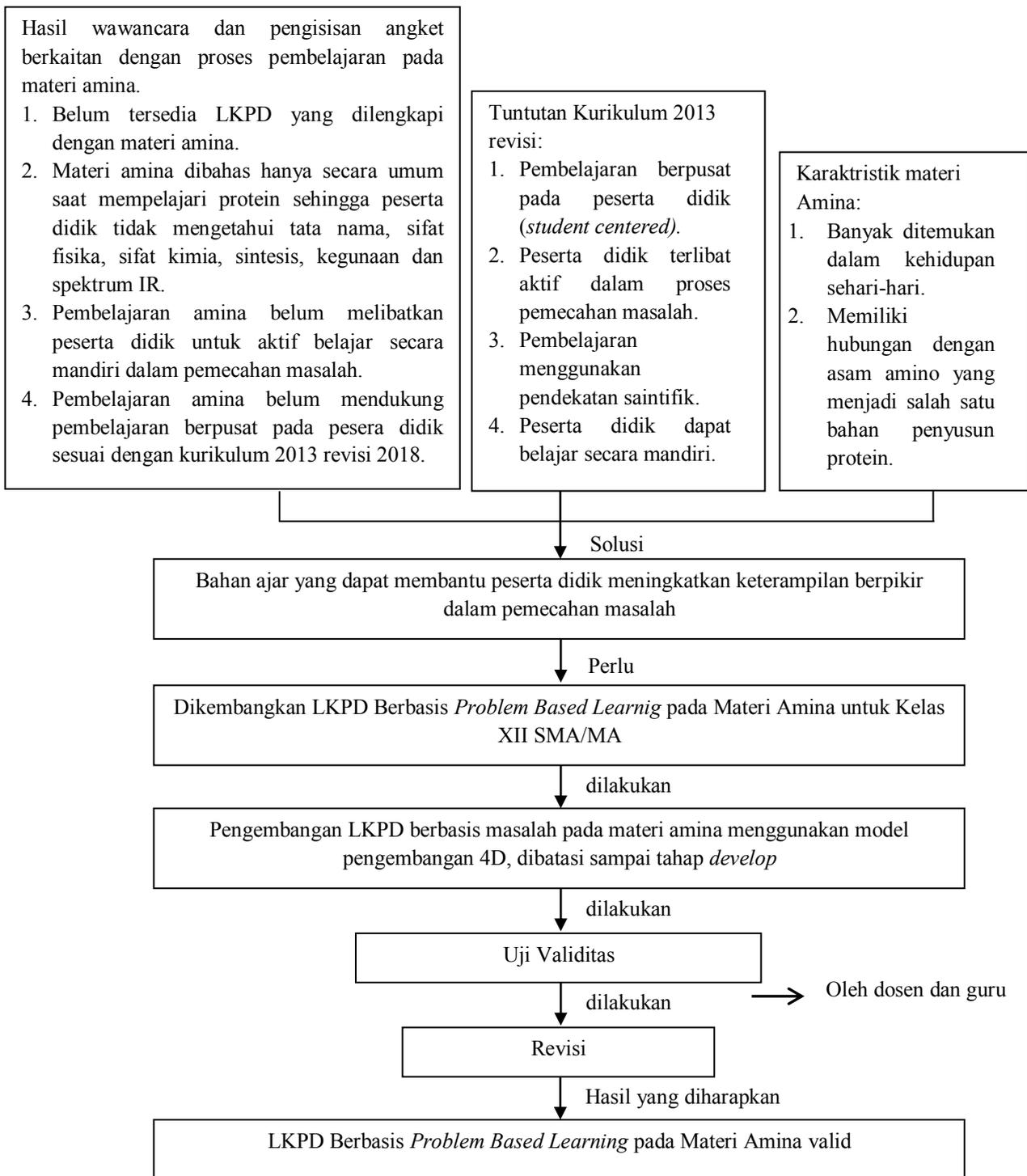
dibahas secara umum pada semester ganjil saat mempelajari protein. Hal tersebut dikarenakan peserta didik akan menghadapi ujian akhir, sehingga pembelajaran menjadi tidak efektif. Materi ini hanya diajarkan secara umum sehingga peserta didik tidak mengetahui bagaimana tata nama, sifat fisika, sifat kimia, sintesis, kegunaan dan spektrum IR dari amina. Karena itu, materi amina penting dibahas sebelum mempelajari protein. Salah satu solusi untuk menunjang pembelajaran pada materi amina adalah dengan adanya bahan ajar berupa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis *Problem Based Learning*.

Analisis angket untuk mengetahui materi amina dilakukan terhadap 30 orang mahasiswa baru Jurusan Kimia FMIPA UNP tahun masuk 2019 yang berasal dari Sumatera Barat, Jambi, Pekanbaru, Riau, Medan, dan Kalimantan. Angket diberikan kepada mahasiswa baru karena peserta didik SMA belum mempelajari materi tentang amina. Pengolahan angket observasi diperoleh data sebanyak 13% peserta didik menggunakan LKPD yang dilengkapi dengan materi amina, sebanyak 63% peserta didik menyukai belajar menggunakan LKPD dan secara keseluruhan peserta didik menyukai LKPD yang berwarna, tetapi hanya 43% peserta didik yang menggunakan LKPD berwarna.

Berdasarkan hasil lembar wawancara guru kimia yang dilaksanakan di SMA Negeri 12 Padang dan SMA Pembangunan Laboratorium UNP, diketahui kedua sekolah telah menerapkan kurikulum 2013 pada tahun ajaran 2019/2020. Bahan ajar yang digunakan kedua sekolah dalam proses

pembelajaran berupa buku paket dan LKPD. Dalam pembelajaran amina, guru kimia di SMA Negeri 12 Padang membahas amina hanya secara umum saat mempelajari protein, lalu peserta didik diberikan tugas dalam bentuk resume dan makalah. Sedangkan, di SMA Pembangunan Laboratorium UNP guru kimia membahas amina dengan menggunakan ringkasan materi yang dirancang sendiri, lalu peserta didik diberikan tugas dalam bentuk resume, latihan dengan diskusi. Karena itu, pembelajaran berpusatpada peserta didik yang menjadi tuntutan kurikulum 2013 revisi 2018 belum tercapai.

LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) pada materi amina ini dikembangkan menggunakan metode *Research & Development (R&D)* dengan model penelitian 4-D. Tahapan-tahapan dalam model ini terdiri dari *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan) serta *disseminate* (penyebaran) yang dibatasi hingga tahap *develop* pada uji validitas. Berdasarkan uraian di atas maka penelitian ini akan digambarkan dengan kerangka berpikir seperti Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka berpikir

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa:

1. LKPD berbasis *Problem Based Learning* pada materi amina telah berhasil dikembangkan menggunakan model pengembangan 4-D.
2. LKPD amina berbasis *Problem Based Learning* yang dikembangkan telah valid (0,87).

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Penelitian belum sampai pada tahap praktikalitas dan efektivitas karena kelas XII sudah melaksanakan ujian akhir sekolah. Untuk selanjutnya diharapkan tahap praktikalitas dan efektivitas dapat dilaksanakan pada semester ganjil.
2. Uji efektifitas diharapkan dapat digabung untuk semua materi senyawa karbon.

KEPUSTAKAAN

- Aiken, L. R. 1985. *Three Coefficients for Analyzing the Reliability and Validity of Ratings*. Educational and Psychological Measurement. 45, 131-142
- Akinoglu, O., & Tandogan, O.R, 2006. *The Effect of Problem Based Learning in Science Education Student's Academic Achievement, Attitude and Concept Learning*. Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 3 (1): 71-81.
- Amir, T. M. 2009. Inovasi Pendidikan melalui Problem Based Learning: Bagaimana Pendidik Memberdayakan Pembelajaran di Era Pengetahuan. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Amri, Sofan. 2013. *Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam kurikulum 2013*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakarya.
- Arends, R.I. 2012. *Learning to Teach*. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Blei, I. and Odian, G., 2006. *General, organic, and biochemistry Second Edition: Connecting Chemistry to Your Life*. New York: Freeman and Company.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Devi, Poppy Kamalia., Renny Sofraeni., dan Khairuddin. 2009. *Pengembangan Pengembangan Perangkat Pembelajaran untuk Guru SMP*. Jakarta: PPPPTK IPA.
- Dwikaryani, B., & Ibrahim, R. 2016. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Reaksi Redoks Berbasis Masalah untuk Kelas X SMA Negeri 15 Palembang*. Jurnal Penelitian Pendidikan Kimia. Vol 3 Issue 1. Hlm. 28-29.
- Fessenden, R. J., and Fessenden, J. S. 1982. *Organic Chemistry Second Edition*. Boston, Mass: Willard.
- Fessenden, R.J., and Fessenden, J. S. 2010. *Dasar-Dasar Kimia Organik*. Tangerang: Binarupa Aksara Publisher.
- Handayani, T dan Suryelita. 2019. *Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning pada Materi Hidrolisis Garam untuk Kelas XI SMA/MA*. Journal of technique Research/JTR. Vol.01, Issue 2. Hlm. 197-204.

- Hartono. 2013. *Ragam Model Mengajar yang mudah diterima murid*. Yogyakarta: Diva Press.
- Hosnan. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad-21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Kemendikbud. 2015. *Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013*
- Kemendikbud. 2018. *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi pada Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi*. Direktorat Jenderal dan Tenaga Kependidikan
- Klein, David R. 2017. *Organic Chemistry Third Edition*. United States of America: John Wiley & Sons.
- Majid, Abdul. 2012. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Majid, Abdul, dan Chaerul Rochman. 2014. *Pendekatan Ilmiah dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mitarlis & Gabriella, N. *Pengembangan LKPD Berorientasi Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Hidrokarbon*. *UNESA Journal of Chemical Education*. Vol.10, No.2, pp. 103-112.
- Mourtos, N. J., N.D. Okamoto, and J. Rhee. 2004. *Defining, teaching, and assessing problem solving skills*. California: San Jose State University
- Muchlis, M & Amnia'ul, A., J. *Pengembangan LKPD Berbasis Problem Based Learning untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis pada Materi Larutan Penyangga*. *UNESA Journal of Chemical Education*. Vol.10, No.2, pp. 195-204.
- Muchtaridi. 2017. *Kimia 3 SMA Kelas XII*. Bogor: Yudhistira.
- Mudjijo. 1995. *Tes Hasil Belajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Mulyatiningsih, E dan Nuryanto, A. 2014. *Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Musfiqon dan Nurdyansyah. 2015. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.
- Nieveen, N. 1999. *Prototype to reach product quality*. Dlm. *Van de Akker, J., Branch, R.M., Gustafson, K., Nieveen, N, & Plomp, T. Design Approaches*

and Tools in Educational and Training. Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.

Nurdyansyah dan Eni, F.F. 2016. *Inovasi Model Pembelajaran*. Sidoarjo: Nizamil Learning Center

Permendikbud No 59 Tahun 2014 *Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*.

Retnawati, Heri. 2016. *Analisis Kuantitatif Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Parama Publishing.

Riduwan. 2010. *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*. Bandung: Alfabeta

Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

Sani, Ridwan Abdullah. 2014. *Pembelajaran Saintifik untuk Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Sanjaya, Wina. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.

Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sukardi. 2011. *Evaluasi Pendidikan dan Operasionalnya*. Yogyakarta: Bumi Aksara.

Susanti, M dan Suryelita. 2019. *Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berbasis Masalah (Problem Based Learning) pada Materi Haloalkana untuk Kelas XII SMA/MA*. Journal of Residu, Vol. 03 Issue 13, hlm. 11-17.

Syukri, S.1999.*Kimia Dasar*.Bandung: Penerbit ITB.

Thiagarajan, Sivasailam, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children a Sourcebook*. Indiana: Indiana University Bloomington.

Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.

Yustianingsih, R., dkk. 2017. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Problem Based Learning (PBL) untuk Meningkatkan*

Kemampuan Pemecahan Masalah Peserta Didik Kelas VIII. JNPM (Jurnal Nasional Pendidikan Matematika. Vol.1, No.2, Hal. 258.