

**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS MASALAH (*PROBLEM BASED  
LEARNING*) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI  
LARUTAN PENYANGGA KELAS XI SMA/MA SEDERAJAT**

**SKRIPSI**

*Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan guna Memperoleh Gelar  
Sarjana Pendidikan (S.Pd)*



**Oleh :**

**WAHYUNI PRATIWI  
1201489/2012**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
2016**

**PERSETUJUAN SKRIPSI**

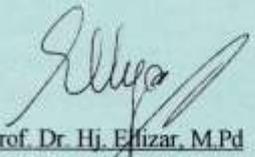
**PENGEMBANGAN MODUL BERBASIS MASALAH (*PROBLEM BASED LEARNING*) DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK PADA MATERI LARUTAN PENYANGGA KELAS XI SMA/MA SEDERAJAT**

Nama : Wahyuni Pratiwi  
NIM : 1201489  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Agustus 2016

Disetujui Oleh

Pembimbing I

  
Prof. Dr. Hj. Effizar, M.Pd  
NIP. 19481215 198703 2 001

Pembimbing II

  
Dra. Hj. Bayharti, M.Sc  
NIP. 19550801 197903 2 001

**HALAMAN PENGESAHAN**

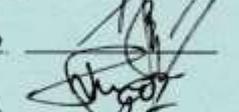
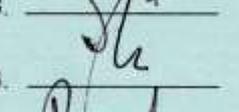
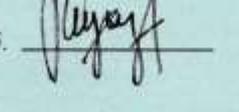
**Dinyatakan lulus setelah dipertahankan di depan Tim Penguji Skripsi  
Program Studi Pendidikan Kimia  
Jurusan Kimia  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Padang**

**Judul : Pengembangan Modul Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) dengan Pendekatan Sainifik pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMA/MA Sederajat**

Nama : Wahyuni Pratiwi  
NIM : 1201489  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Agustus 2016

**Tim Penguji**

	<b>Nama</b>	<b>Tanda Tangan</b>
1. Ketua	: Prof. Dr. Hj. Ellizar, M.Pd	1. 
2. Sekretaris	: Dra. Hj. Bayharti, M.Sc	2. 
3. Anggota	: Drs. Iswendi, M.S	3. 
4. Anggota	: Dr. Minda Azhar, M.Si	4. 
5. Anggota	: Dr. Rahadian Z, S.Pd., M.Si	5. 

## SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang lazim.

Padang, Agustus 2016

Yang menyatakan,



Wahyuni Pratiwi  
NIM. 1201489

## ABSTRAK

**Wahyuni Pratiwi : Pengembangan Modul Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) Dengan Pendekatan Saintifik Pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMA/MA Sederajat.**

Penelitian ini menghasilkan modul larutan penyangga berbasis masalah dengan pendekatan saintifik yang valid dan praktis. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan *Research and Development (R&D)*. Penelitian ini dilakukan sampai tahap pengembangan. Instrumen penelitian yang digunakan berupa angket dalam bentuk lembar validitas dan praktikalitas. Lembar validitas diisi oleh 4 orang dosen kimia dan 2 orang guru kimia. Lembar praktikalitas diisi oleh 2 orang guru kimia dan 29 orang siswa kelas XII SMAN 3 Padang. Dari hasil uji validitas diperoleh nilai rata-rata momen kappa sebesar 0,83 dengan kategori kevalidan sangat tinggi. Hasil uji praktikalitas pada guru diperoleh nilai rata-rata momen kappa sebesar 0,71 dengan kategori kepraktisan tinggi, sedangkan pada siswa diperoleh sebesar 0,77 dengan kategori kepraktisan tinggi. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa modul larutan penyangga berbasis masalah dengan pendekatan saintifik ini memiliki kategori validitas sangat tinggi dan kepraktisan tinggi, sehingga dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran kimia kelas XI di SMA/MA.

**Kata Kunci :** Modul, *problem based learning*, saintifik, larutan penyangga.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul "**Pengembangan Modul Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*) dengan Pendekatan Saintifik pada Materi Larutan Penyangga Kelas XI SMA/MA Sederajat**". Shalawat dan salam kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi suri tauladan bagi seluruh umat di alam semesta ini.

Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan Program S-1 Pendidikan Kimia guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) di Fakultas MIPA Universitas Negeri Padang. Dalam penelitian dan penulisan skripsi ini dari awal hingga tahap penyelesaian tidak lepas dari berbagai pihak yang telah memberikan pengarahan, informasi, dan penjelasan serta dorongan, semangat, bimbingan, nasehat, dan do'a yang tidak ternilai harganya. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada yang terhormat:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Ellizar, M.Pd sebagai Penasehat Akademis (PA) sekaligus pembimbing I dan sebagai validator.
2. Ibu Dra. Hj. Bayharti, M.Sc sebagai pembimbing II.
3. Bapak Drs. Iswendi, M.S, Ibu Dr. Minda Azhar, M.Si dan Bapak Dr. Rahadian Z, S.Pd. M.Si sebagai dosen penguji skripsi dan validator.
4. Ibu Maizahara, S.Pd. M.Pd dan Ibu Zulvadiyanti, S.Pd sebagai validator.

5. Bapak Dr. Mawardi, M.Si, Bapak Edi Nasra, M.Si, Fajriah Azra, S.Pd, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia, Sekretaris Jurusan Kimia dan Ketua Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Ir. H. Syahrul , Ibu Helmida Fitri, S.Pd, M.Si selaku Kepala Sekolah dan guru kimia SMA Negeri 3 Padang.
7. Siswa-siswi kelas XII MIA 4 SMA Negeri 3 Padang tahun ajar 2016/2017.

Penulis mengharapkan kritik dan saran dari Bapak/Ibu dosen penguji untuk kesempurnaan skripsi ini. Semoga bimbingan, arahan dan bantuan yang telah diberikan kepada peneliti menjadi amal ibadah dan diridhoi oleh Allah SWT.

Padang,            Agustus 2016

Wahyuni Pratiwi

## DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK .....	i
KATA PENGANTAR .....	ii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR TABEL .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN .....	viii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang .....	1
B. Identifikasi Masalah .....	7
C. Batasan Masalah .....	7
D. Rumusan Masalah .....	7
E. Tujuan Penelitian .....	8
F. Manfaat Penelitian .....	8
BAB II KAJIAN TEORI .....	9
A. Pendekatan saintifik.....	9
B. <i>Problem based learning</i> .....	18
C. Modul berbasis masalah dengan pendekatan saintifik.....	22
D. Analisis materi .....	26
E. Pengembangan perangkat pembelajaran model 4-D.....	27
F. Kerangka berfikir.....	31
BAB III METODE PENELITIAN .....	34
A. Jenis Penelitian .....	34
B. Tempat dan waktu penelitian.....	34
C. Subjek Penelitian .....	35
D. Objek Penelitian .....	35

E. Prosedur Penelitian .....	35
F. Jenis Data .....	42
G. Instrumen Pengumpulan Data .....	42
H. Teknis Analisis Data .....	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	45
A. Hasil Penelitian .....	45
B. Pembahasan .....	65
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	71
A. Simpulan .....	71
B. Saran .....	71
DAFTAR PUSTAKA .....	72
LAMPIRAN .....	74

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
1. Hasil Belajar Melahirkan Siswa yang Produktif, Kreatif, Inovatif, dan Afektif Melalui Penguatan Sikap, Keterampilan, dan Pengetahuan yang Terintegrasi.....	16
2. Dampak Penerapan Model Pembelajaran Saintifik Proses (MPSP)	18
3. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D.....	27
4. Kerangka berfikir pembuatan bahan ajar larutan penyangga dalam bentuk modul berbasis masalah dengan pendekatan saintifik.....	33
5. Masalah 1 sebelum direvisi sesuai saran validator.....	54
6. Masalah 1 setelah direvisi sesuai saran validator.....	55
7. Percobaan sebelum diganti sesuai saran.....	56
8. Percobaan setelah diganti sesuai saran.....	57
9. Header modul sebelum diperbaiki.....	58
10. Header modul sebelum diperbaiki.....	59
11. Bentuk mikroskopis sebelum perbaikan.....	60
12. Bentuk mikroskopis setelah diperbaiki sesuai saran validator.....	61

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
1. Sintak <i>problem based learning</i> .....	20
2. Gabunga tahap saintifik dengan <i>problem based learning</i> .....	25
3. Kategori keputusan momen kappa.....	44
4. Daftar nama validator.....	49
5. Hasil analisis validasi kelayakan isi modul.....	50
6. Hasil analisis validasi komponen kebahasaan modul.....	50
7. Hasil analisis validasi komponen penyajian modul.....	51
8. Hasil analisis validasi komponen kegrafisan modul.....	52
9. Hasil analisis keseluruhan aspek penilaian validasi modul.....	53
10. Daftar nama guru uji praktikalitas.....	62
11. Hasil analisis data uji praktikalitas oleh guru.....	62
12. Hasil analisis data uji praktikalitas oleh siswa.....	64

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Tabel Analisis Konsep.....	74
2. Kisi-Kisi Lembar Validasi Modul.....	75
3. Kisi-Kisi Angket Praktikalitas Modul.....	76
4. Lembar Validasi Modul dari Validator I.....	77
5. Lembar Validasi Modul dari Validator II.....	80
6. Lembar Validasi Modul dari Validator III.....	83
7. Lembar Validasi Modul dari Validator IV.....	86
8. Lembar Validasi Modul dari Validator V.....	89
9. Lembar Validasi Modul dari Validator VI.....	92
10. Lembar Penilaian Angket Praktikalitas Guru I.....	95
11. Lembar Penilaian Angket Praktikalitas Guru II.....	98
12. Lembar Penilaian Angket Praktikalitas Siswa (Perwakilan 1 dari 29).....	101
13. Pengolahan Data Nilai Momen Kappa Keseluruhan Komponen Validasi Modul.....	104
14. Pengolahan Data Nilai Praktikalitas oleh Guru.....	109
15. Pengolahan Data Nilai Praktikalitas oleh Siswa.....	111
16. Cara Pengolahan Data Validitas dan Praktikalitas.....	114
17. Dokumentasi .....	116
18. Surat Izin Penelitian.....	119
19. Surat Keterangan Penelitian.....	120
20. Surat Keterangan Selesai Penelitian.....	122
21. Cover Modul Larutan Penyangga Berbasis Masalah dengan Pendekatan Sainifik.....	123

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar belakang**

Ilmu kimia merupakan salah satu pelajaran yang memiliki karakteristik tersendiri dan memerlukan keterampilan dalam memecahkan masalah-masalah yang berupa teori, konsep, prinsip, hukum, dan fakta. Salah satu tujuan pembelajaran kimia di SMA adalah agar siswa memahami konsep-konsep dan saling keterkaitannya serta penerapannya baik dalam kehidupan sehari-hari maupun teknologi. Proses pembelajaran yang hanya berorientasi terhadap penguasaan teori dan hafalan akan menghambat siswa untuk memahami konsep-konsep dasar dari materi yang diajarkan. Agar siswa lebih memahami konsep maka siswa diharapkan lebih aktif dan terlibat dalam setiap pembelajaran, bukan hanya menerima apa yang diberikan guru.

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan guru dan siswa SMAN 1 Bayang dan SMAN 7 Padang menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang digunakan oleh guru sudah menggunakan pendekatan sesuai dengan kurikulum 2013 tetapi media pembelajaran yang digunakan masih belum mendukung untuk menerapkan kurikulum tersebut. Buku yang digunakan pada proses pembelajaran masih dalam bentuk uraian materi dan disekolah tersebut belum menggunakan modul yang bisa menuntun siswa aktif belajar sendiri. Pada kegiatan pembelajaran siswa belum bisa dilibatkan dalam analisis mengolah masalah, mengevaluasi, menciptakan. Dalam kurikulum 2013 siswa dituntut aktif dalam pembelajaran dan guru memberikan fasilitas

dan bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum sehingga siswa dapat belajar mandiri dan aktif dalam pembelajaran. Kurikulum 2013 menuntut pendekatan saintifik dalam proses pembelajaran dan salah satu pendekatan saintifik yang dapat digunakan adalah pembelajaran berbasis masalah, bahan ajar yang sudah memiliki materi yang cocok tetapi belum sesuai dengan tuntutan kurikulum 2013 dan bahan ajar seperti modul yang sesuai dengan kurikulum 2013 belum banyak ditemukan.

Pembelajaran bukan hanya proses penguasaan ilmu pengetahuan dari guru ke siswa, melainkan siswa dituntut harus berperan aktif membangun pengetahuan dengan cara memberi makna pada pengetahuannya. Dalam proses pembelajaran siswa diharapkan dapat membangun sendiri pengetahuan mereka melalui keterlibatan aktif dalam proses belajar mengajar, siswa menjadi pusat kegiatan, bukan guru. Semakin besar keterlibatan siswa dalam kegiatan atau aktivitas belajar, maka makin besar baginya untuk mengalami proses belajar. Siswa akan mudah memahami konsep yang rumit dan abstrak jika disertai contoh-contoh yang konkrit sesuai dengan kondisi sehari-hari dan mempraktekkannya sendiri. Diyas (2012: 12) menyatakan bahwa “Suatu pembelajaran akan lebih baik bila siswa belajar dengan mengalami langsung, sebab pengetahuan yang diperoleh akan bermakna”.

Pembelajaran kimia di tingkat Sekolah Menengah Atas (SMA) menekankan siswa untuk menguasai konsep-konsep kimia dan saling keterkaitannya serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Larutan penyangga banyak diaplikasikan pada kehidupan sehari-hari seperti dalam

bidang kesehatan, obat-obatan, kosmetik, fotografi, dan keberadaan larutan penyangga dalam tubuh manusia sehingga konsep larutan penyangga merupakan salah satu konsep yang penting untuk dipelajari di tingkat SMA. Pada umumnya siswa kesulitan dalam mempelajari materi larutan penyangga terutama dalam menyelesaikan masalah komposisi larutan penyangga serta perhitungan materi larutan penyangga (Dewi, 2014: 1).

Larutan penyangga berisi materi yang bersifat factual, konseptual dan prosedural. Materi yang bersifat faktual berupa nama-nama larutan penyangga dan pH larutan penyangga. Konsep yang terdapat pada larutan penyangga yaitu pengertian larutan penyangga, ciri-ciri larutan penyangga dan komposisi dari larutan penyangga. Materi larutan penyangga ini juga terdapat pengetahuan yang bersifat prosedural, contohnya cara mengetahui larutan penyangga, cara pembuatan larutan penyangga, dan cara menghitung pH larutan penyangga yang harus dipahami siswa dengan teliti. Sehingga dalam materi ini siswa dituntut untuk lebih banyak berlatih mengerjakan soal-soal seperti menghitung dan menentukan pH suatu larutan.

Bahan kajian yang lengkap dari materi larutan penyangga tersebut menyebabkan diperlukannya suatu bahan ajar yang memudahkan siswa untuk memahami konsep materi larutan penyangga. Bahan ajar yang dapat digunakan salah satunya adalah berupa modul dengan pendekatan saintifik yang menggunakan pembelajaran berbasis masalah (PBL). Modul ini akan membantu siswa mempelajari materi larutan penyangga, karena pendekatan yang digunakan siswa akan dituntun aktif dalam proses pembelajaran.

Untuk menciptakan proses pembelajaran yang mendorong siswa dapat membangun sendiri pengetahuan mereka melalui keterlibatan aktif dalam proses belajar mengajar, diperlukan strategi pembelajaran yang dapat mendorong siswa mampu membangun sendiri pengetahuannya dan pembelajaran yang menekankan pemecahan masalah. Pembelajaran yang terjadi dalam berbagai konteks seperti rumah dan masyarakat yang akan mengajar siswa memonitor serta mengarahkan pembelajaran mereka sendiri sehingga mereka menjadi pembelajar mandiri. Guru dalam mengajar mengaitkan pengajaran pada konteks kehidupan siswa yang berbeda-beda mendorong siswa untuk belajar dari sesama teman, belajar bersama, menerapkan penilaian autentik dan menyenangkan sesuai dengan kreativitas dan kemampuan siswa.

Pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*, disingkat PBL) adalah pembelajaran yang menjadikan masalah sebagai dasar bagi siswa untuk belajar, siswa dapat menerapkan berpikir kritis, menyelesaikan masalah dan mengaplikasikan pengetahuan didalam situasi dunia nyata. Prinsip dasar PBL yaitu belajar yang di prakarsai dengan adanya masalah, pertanyaan, atau teka-teki yang membuat siswa ingin memecahkannya. PBL memiliki dampak positif pada orientasi target, nilai dan kemanjuran diri yang merupakan sub-dimensi dari motivasi siswa terhadap kimia.

Pembelajaran dalam PBL dimulai dengan suatu masalah yang harus diselesaikan, dan masalah tersebut diajukan dengan cara sedemikian rupa hingga para siswa memerlukan tambahan pengetahuan baru sebelum mereka

dapat menyelesaikan masalah tersebut. Menurut Widjajanti (2011: 2), “Pembelajaran berbasis masalah menggambarkan suatu suasana pembelajaran yang menggunakan masalah untuk memandu, menggerakkan, atau mengarahkan pembelajaran”. Pembelajaran Berbasis Masalah dilandasi oleh teori belajar konstruktivisme, pembelajaran dimulai dengan menyajikan permasalahan nyata yang penyelesaiannya membutuhkan kerja sama diantara siswa-siswa.

Salah satu cara yang diharapkan menjadi solusi meningkatkan hasil belajar siswa adalah adanya media ajar yang sesuai materi yang diajarkan. Sadiman (2012: 6) menyatakan bahwa “Media adalah berbagai jenis komponen dalam lingkungan siswa yang dapat merangsang siswa untuk belajar”. Media juga dapat didefinisikan sebagai segala sesuatu yang digunakan untuk menyalurkan pesan dari pengirim ke penerima sehingga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat siswa sehingga proses belajar terjadi. Salah satu media yang diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar siswa adalah modul. Menurut Depdiknas (2008: 3) “Modul merupakan bahan ajar cetak yang dirancang untuk dapat dipelajari secara mandiri oleh peserta pembelajaran”.

Modul pembelajaran yang dapat mendorong siswa aktif dalam proses pembelajaran yaitu modul pembelajaran yang penyusunan materinya berdasarkan langkah-langkah pembelajaran berbasis masalah meliputi, (a) penyajian masalah, (b) pengorganisasian siswa, (c) membimbing penyelidikan, (d) penyajian hasil karya, (e) pengevaluasian hasil

penyelidikan. Modul kimia berbasis masalah yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan prestasi belajar siswa. Dalam pembelajaran menggunakan modul PBL ini, aktivitas yang dilakukan siswa diarahkan oleh guru untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri (fakta, konsep, dan prinsip) sehingga guru berperan sebagai fasilitator.

Penelitian pengembangan modul pembelajaran berbasis masalah juga telah dilakukan oleh Husna (2015) pada materi termokimia, ia menyimpulkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan modul kimia berbasis PBL pada materi termokimia ditinjau dari prestasi belajar siswa (kognitif dan afektif) lebih efektif dari pada pembelajaran konvensional.

Berdasarkan hal di atas serta pembuatan modul pembelajaran berbasis masalah untuk materi larutan penyangga belum dilakukan, peneliti melakukan penelitian untuk mengembangkan sebuah modul pembelajaran dengan judul **“Pengembangan Modul Berbasis Masalah Dengan Pendekatan Saintifik pada Materi Larutan Penyangga untuk Kelas XI SMA/MA Sederajat”**.

## **B. Identifikasi masalah**

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat diidentifikasi permasalahan-permasalahan sebagai berikut ini.

1. Peserta didik umumnya kurang aktif berpartisipasi dalam kegiatan proses pembelajaran di kelas.
2. Dalam kegiatan pembelajaran peserta didik belum biasa dilibatkan dalam kegiatan analisis mengolah masalah, mengevaluasi, dan menciptakan.
3. Belum adanya modul kimia berbasis masalah dengan pendekatan saintifik yang sesuai dengan kurikulum 2013 untuk materi Larutan Penyangga.

## **C. Batasan Masalah**

Batasan masalah dari penelitian ini adalah pengembangan modul pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan saintifik pada materi larutan penyangga untuk pembelajaran kimia kelas XI tingkat SMA/MA menggunakan model pengembangan 4D yang dibatasi sampai tahap pengembangan (*Develop*).

## **D. Rumusan Masalah**

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah, “Apakah modul pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan saintifik pada materi larutan penyangga yang dikembangkan valid dan praktis digunakan untuk pembelajaran kimia SMA kelas XI?”

### **E. Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Menghasilkan modul pembelajaran berbasis masalah dengan pendekatan saintifik pada materi larutan penyangga untuk pembelajaran kimia kelas XI SMA/MA.
2. Menghitung tingkat validitas dan praktikalitas Modul Pembelajaran Berbasis Masalah dengan pendekatan saintifik pada materi Larutan Penyangga untuk pembelajaran kimia kelas XI SMA.

### **F. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian adalah sebagai berikut ini.

1. Sebagai salah satu media alternatif bagi guru untuk mengajarkan materi Larutan penyangga di sekolah.
2. Sebagai media belajar alternatif yang sekaligus dapat meningkatkan motivasi, keaktifan, kemandirian, keterlibatan langsung dan penguasaan pembelajaran kimia pada materi larutan penyangga bagi siswa SMA.
3. Sebagai bahan rujukan atau referensi untuk penelitian selanjutnya.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Pendekatan Saintifik**

Menurut Majid (2014: 17) pendekatan saintifik menekankan siswa dalam mengenal dan memahami materi pelajaran menggunakan pendekatan ilmiah, informasi pelajaran dapat diperoleh dari berbagai sumber, tidak bergantung informasi yang diberikan guru. Menurut Sudarwan dalam Majid (2014: 70), pendekatan saintifik lebih menonjolkan pada pengamatan, penalaran, penemuan, pengabsahan, dan penjelasan tentang suatu kebenaran. Oleh karena itu proses pembelajaran harus dilaksanakan berdasarkan nilai, prinsip dan kriteria ilmiah. Proses pembelajaran disebut ilmiah jika memenuhi kriteria sebagai berikut ini.

1. Materi pembelajaran berdasarkan fakta-fakta atau peristiwa yang dapat dijelaskan dengan penalaran
2. Interaksi antara guru dan siswa tidak berdasarkan prasangka, pemikiran subjektif atau penalaran yang menyimpang dari berpikir logis
3. Mendorong dan menginspirasi siswa agar dapat berpikir kritis, analitis dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan substansi atau materi pembelajaran
4. Mendorong dan menginspirasi siswa mampu memiliki dugaan sementara dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan keterkaitan antara satu dengan ynag lainnya daru suatu materi

5. Mendorong dan menginspirasi siswa mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir rasional dan objektif dalam merespon materi pembelajaran
6. Berbasis pada konsep, teori, dan fakta yang dapat dipertanggungjawabkan
7. Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, dan disajikan dengan menarik.

Pembelajaran dengan pendekatan ilmiah menekankan pada pentingnya kerjasama dan kolaborasi antara siswa dalam menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran.

Berdasarkan Kemendikbud (2013: 11), kurikulum 2013 menekankan pada dimensi paedagogik modern dalam pembelajaran, yaitu menggunakan pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik dalam pembelajaran meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi dan mengkomunikasikan untuk semua mata pelajaran. Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal dan memahami berbagai materi menggunakan pendekatan saintifik, bahwa informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak bergantung pada informasi searah dari guru.

Proses pembelajaran disebut saintifik jika memenuhi kriteria seperti berikut ini.

1. Substansi atau materi pembelajaran berbasis pada fakta atau fenomena yang dapat dijelaskan dengan logika atau penalaran tertentu ; bukan sebatas kira-kira, khayalan, legenda, atau dongeng semata
2. Penjelasan guru, respon peserta didik, dan interaksi edukatif guru-peserta didik terbebas dari prasangka yang serta-merta, pemikiran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis.
3. Mendorong dan menginspirasi peserta didik berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan substansi atau materi pembelajaran.
4. Mendorong dan menginspirasi peserta didik mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu sama lain dari substansi atau materi pembelajaran.
5. Mendorong dan menginspirasi peserta didik mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon substansi atau materi pembelajaran.
6. Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris yang dapat dipertanggungjawabkan.
7. Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, namun menarik sistem penyajiannya. (Kemendikbud, 2013: 1 – 2)

Menurut Kemendikbud (2013: 3-9), langkah-langkah pendekatan saintifik dalam pembelajaran disajikan sebagai berikut.

- a. Mengamati

Metode mengamati mengutamakan kebermaknaan proses pembelajaran (*meaningfull learning*). Metode ini memiliki keunggulan tertentu, seperti menyajikan media obyek secara nyata, peserta didik senang dan tertantang, dan mudah pelaksanaannya. Tentu saja kegiatan mengamati dalam rangka pembelajaran ini biasanya memerlukan waktu persiapan yang lama dan matang, biaya dan tenaga relatif banyak, dan jika tidak terkendali akan mengaburkan makna serta tujuan pembelajaran.

Metode mengamati sangat bermanfaat bagi pemenuhan rasa ingin tahu peserta didik. Sehingga proses pembelajaran memiliki kebermaknaan yang tinggi. Dengan metode observasi peserta didik menemukan fakta bahwa ada hubungan antara obyek yang dianalisis dengan materi pembelajaran yang digunakan oleh guru.

b. Menanya

Kegiatan menanya dalam kegiatan dalam pembelajaran adalah mengajukan pertanyaan yang tidak dipahami dari apa yang diamati atau pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati ( dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik). Adapun kompetensi yang diharapkan dalam kegiatan ini adalah mengembangkan kreativitas, rasa ingin tahu, kemampuan merumuskan pertanyaan untuk membentuk pikiran kritis.

Majid (2014: 79) mengidentifikasi sembilan fungsi bertanya dalam proses pembelajaran antara lain sebagai berikut ini.

1. Membangkitkan rasa ingin tahu, minat, dan perhatian peserta didik tentang suatu topik pembelajaran
2. Mendorong dan menginspirasi peserta didik untuk aktif belajar
3. Mengetahui kesulitan belajar peserta didik dan merancang solusinya
4. Menstrukturkan tugas-tugas dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menunjukkan sikap, keterampilan, dan pemahamannya terhadap materi yang diberikan
5. Mendorong keterampilan siswa dalam berbicara, mengajukan pertanyaan dan memberikan jawaban secara logis, sistematis dengan menggunakan bahasa yang baik dan benar
6. Mendorong partisipasi siswa dalam berdiskusi, mengungkapkan pendapat, dan mengembangkan kemampuan berpikir, dan dapat menarik kesimpulan
7. Menerima sikap keterbukaan dengan saling memberi dan menerima pendapat atau gagasan dan mengembangkan sikap toleransi dalam kelompok.
8. Membiasakan siswa berpikir spontan dan cepat, serta sigap dalam merespon persoalan yang tiba-tiba muncul
9. Melatih kesantunan dalam berbicara dan membangkitkan kemampuan berempati satu sama lain

c. Mengumpulkan informasi

Kegiatan mengumpulkan informasi merupakan tindak lanjut dari bertanya. Kegiatan ini dilakukan dengan menggali dan mengumpulkan informasi dari berbagai sumber melalui beberapa cara. Untuk peserta didik dapat membaca buku yang lebih banyak, memperhatikan fenomena atau objek yang lebih teliti, atau melakukan eksperimen. Dari kegiatan tersebut terkumpul sejumlah informasi. Kompetensi yang diharapkan adalah mengembangkan sikap teliti, jujur, sopan, menghargai pendapat orang lain, kemampuan berkomunikasi, menerapkan kemampuan mengumpulkan informasi melalui berbagai cara yang dipelajari dan mengembangkan kebiasaan belajar.

d. Mengasosiasikan

Kegiatan mengasosiasikan dalam kegiatan pembelajaran adalah memproses informasi yang sudah dikumpulkan baik terbatas dari hasil kegiatan mengumpulkan/eksperimen. Pengolahan informasi yang dikumpulkan dari yang bersifat menambah keluasan dan kedalaman sampai kepada yang bertentangan. Adapun kompetensi yang diharapkan adalah mengembangkan sikap jujur, teliti, disiplin, taat aturan, kerja keras, kemampuan menerapkan prosedur dan kemampuan berpikir induktif serta deduktif dalam menyimpulkan.

e. Mengkomunikasikan

Pada pendekatan saintifik, guru diharapkan memberi kesempatan kepada siswa untuk mengkomunikasikan apa yang mereka pelajari. Kegiatan ini dapat dilakukan melalui menuliskan atau menceritakan apa yang ditemukan dalam kegiatan mencari informasi, mengasosiasikan dan menemukan pola. Hasil tersebut disampaikan di kelas dan dinilai oleh guru sebagai hasil belajar peserta didik atau kelompok peserta didik tersebut.

Kriteria pendekatan saintifik menurut Sintawati (2014: 27) sebagai berikut:

1. Materi pembelajaran berbasis pada fakta.
2. Penjelasan guru, respon siswa, dan interaksi edukatif guru-siswa terbebas dari prasangka yang serta-merta, pemikiran subjektif, atau penalaran yang menyimpang dari alur berpikir logis.
3. Mendorong dan menginspirasi siswa berpikir secara kritis, analitis, dan tepat dalam mengidentifikasi, memahami, memecahkan masalah, dan mengaplikasikan materi pembelajaran.
4. Mendorong dan menginspirasi siswa mampu berpikir hipotetik dalam melihat perbedaan, kesamaan, dan tautan satu sama lain dari materi pembelajaran.
5. Mendorong dan menginspirasi siswa mampu memahami, menerapkan, dan mengembangkan pola berpikir yang rasional dan objektif dalam merespon materi pembelajaran.

6. Berbasis pada konsep, teori, dan fakta empiris, yang dapat dipertanggungjawabkan.
7. Tujuan pembelajaran dirumuskan secara sederhana dan jelas, namun menarik sistem penyajiannya.

Proses pembelajaran pendekatan ilmiah menyentuh tiga ranah, yaitu sikap, pengetahuan dan keterampilan. Integrasi dari ketiga ranah tersebut seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Hasil Belajar Melahirkan Siswa yang Produktif, Kreatif, Inovatif, dan Afektif Melalui Penguatan Sikap, Keterampilan, dan Pengetahuan yang Terintegrasi (Kemendikbud, 2013)

Ranah sikap menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar siswa “tahu mengapa”. Ranah keterampilan menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar siswa “tahu bagaimana”. Ranah pengetahuan menggamit transformasi substansi atau materi ajar agar siswa “tahu apa”. Hasil akhirnya adalah peningkatan dan keseimbangan antara kemampuan untuk menjadi manusia yang baik (*soft skills*) dan manusia yang memiliki

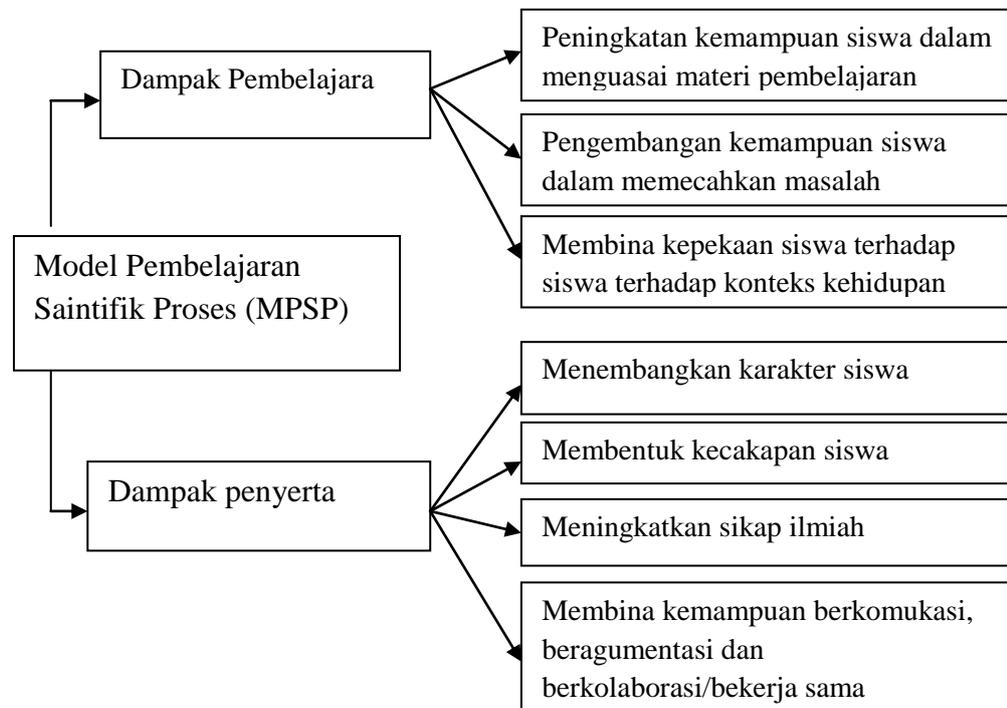
kecakapan dan pengetahuan untuk hidup secara layak (*hard skills*) dari siswa yang meliputi aspek kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Menurut Majid (2014: 71), penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran harus memenuhi tiga prinsip utama, yaitu sebagai berikut.

1. Belajar siswa aktif. Dalam hal ini termasuk *inquiry-based learning* atau belajar berbasis penelitian, *cooperative learning* atau belajar kelompok, dan belajar berpusat pada siswa.
2. *Assessment*. Berarti pengukuran kemajuan belajar siswa yang dibandingkan dengan target pencapaian tujuan belajar.
3. Keberagaman. Mengandung makna bahwa dalam pendekatan ilmiah mengembangkan pendekatan keberagaman. Pendekatan ini membawa konsekuensi siswa unik, kelompok siswa unik, termasuk keunikan dari kompetensi, materi, instruktur, pendekatan dan metode mengajar, serta konteks.

Menurut Majid (2014: 99), model pembelajaran saintifik dikembangkan dengan harapan member dampak instruksional berupa (1) peningkatan kemampuan siswa dalam menguasai materi pembelajaran; (2) pengembangan kemampuan siswa dalam memecahkan masalah; dan (3) membina kepekaan siswa terhadap konteks kehidupan. Dampak penyertanya ialah (1) mengembangkan karakter siswa antara lain disiplin, cermat, jujur, tanggung jawab, toleran, santun, berani, dan kritis serta etis; (2) membentuk kecakapan hidup pada diri siswa; (3) meningkatkan sikap

ilmiah; dan (4) membina kemampuan siswa dalam berkomunikasi, berargumentasi, dan berkolaborasi/bekerja sama. Secara visual, dampak penerapan model ini dapat digambarkan sebagai berikut ini.



Gambar 2. Dampak Penerapan Model Pembelajaran Saintifik Proses (MPSP) (Majid, 2014)

## B. *Problem Based Learning*

Pembelajaran mengandung 3 komponen yaitu guru, proses pembelajaran, dan siswa. Dalam proses pembelajaran, guru perlu menimbulkan aktivitas siswa dalam berfikir maupun berbuat. Jika siswa hanya menerima penyampaian konsep dari guru maka pembelajaran belum bermakna bagi siswa, tetapi jika siswa yang berpartisipasi aktif, maka dia memiliki pengetahuan itu dengan baik (Slameto, 2003: 36). Pembelajaran merupakan suatu upaya mendidik siswa sehingga siswa mengalami perubahan tingkah laku dan menekankan pada bagaimana cara agar tujuan

pembelajaran dapat tercapai (Slameto,2003: 36). Selain itu, pembelajaran menurut Sagala (2009: 61) adalah membelajarkan siswa menggunakan azas pendidikan maupun teori belajar yang merupakan penentu utama keberhasilan pendidikan dalam ruang lingkup persekolahan. Agar tercapainya tujuan dalam pembelajaran dan berhasilnya pendidikan maka diperlukan model pembelajaran.

Ada beberapa model pembelajaran yang diutamakan dalam implemetasi kurikulum 2013 menurut permendikbud Nomor 65 tahun 2013 tentang Standar Proses, yaitu: model pembelajaran Inkuiri (*Inquiry Based Learning*), model pembelajaran Discovery (*Discovery Learning*), model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*), dan model pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning*). Menurut (Ibrahim, 2010: 241), pembelajarajan berbasis masalah (*Problem Based Learning*) merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang digunakan untuk merangsang berpikir tingkat tinggi siswa dalam situasi yang beorientasi pada masalah dunia nyata. Sedangkan menurut Tan dalam Rusman (2012: 229), pembelajaran berbasis masalah merupakan pembelajaran dimana kemampuan berpikir siswa dioptimalisasikan melalui proses kerja kelompok yang sistematis, sehingga siswa dapat memberdayakan, mengasah, menguji, dan mengembangkan kemampuan berpikirnya secara berkesinambungan.

Pembelajaran berbasis masalah terdiri dari 5 fase dan perilaku. Fase-fase dan perilaku tersebut merupakan tindakan berpola. Pola ini

diciptakan agar hasil pembelajaran dengan pengembangan pembelajaran berbasis masalah dapat diwujudkan.

Sintak pembelajaran berbasis masalah sebagai berikut:

Table 1. Sintak *Problem Based Learning*

FASE-FASE	PERILAKU GURU
Fase1: Memberikan orientasi tentang permasalahan peserta didik.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, mendeskripsikan berbagai kebutuhan logistic penting dan memotivasi peserta didik untuk terlibat dalam kegiatan mengatasi masalah
Fase 2: Mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti.	Guru membantu peserta didik mendefinisikan dan mengorganisasikan tugas-tugas belajar terkait dengan permasalahannya
Fase 3: Membantu investigasi mandiri dan kelompok	Guru mendorong peserta didik untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen dan mencari penjelasan dan solusi
Fase 4: Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan exhibit	Guru membantu peserta didik dalam merencanakan dan menyiapkan artefak-artefak yang tepat, seperti laporan, rekaman video, dan model-model serta membantu mereka untuk menyampaikannya kepada orang lain
Fase 5: Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	Guru membantu peserta didik melakukan refleksi terhadap investigasinya dan proses-proses yang mereka gunakan

( Suprijono, 2013: 73-74)

Pada pembelajaran problem based learning terdapat beberapa keunggulan sehingga model pembelajaran ini dapat digunakan sebagai inovasi dalam proses pembelajaran yang menuntut siswa kritis dalam pemecahan sebuah masalah. Menurut Rusman (2012), keunggulan dari pembelajaran berbasis masalah adalah sebagai berikut.

1. Pemecahan masalah merupakan teknik yang cukup bagus untuk lebih memahami isi pelajaran.
2. Pemecahan masalah dapat menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan untuk menemukan pengetahuan baru bagi siswa.
3. Pemecahan masalah dapat meningkatkan aktivitas pembelajaran bagi siswa.
4. Pemecahan masalah dapat membantu siswa bagaimana mentransfer pengetahuan mereka untuk memahami masalah dalam kehidupan nyata.
5. Pemecahan masalah dapat membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan.
6. Melalui pemecahan masalah bisa memperlihatkan kepada siswa bahwa setiap mata pelajaran pada dasarnya merupakan cara berpikir dan sesuatu yang harus dimengerti oleh siswa, bukan hanya sekedar belajar dari guru atau dari buku-buku saja.

7. Pemecahan masalah dianggap lebih menyenangkan dan disukai siswa.
8. Pemecahan masalah dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk berpikir kritis dan mengembangkan kemampuan mereka untuk menyesuaikan dengan pengetahuan baru.
9. Pemecahan masalah dapat memberikan kesempatan pada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata.
10. Pemecahan masalah dapat mengembangkan minat siswa untuk secara terus-menerus belajar sekalipun belajar pada pendidikan formal telah berakhir.

### **C. Modul Berbasis Masalah dengan Pendekatan Saintifik**

Ada beberapa jenis media yang biasa digunakan dalam proses pembelajaran, diantaranya yaitu media hasil teknologi cetak, media hasil teknologi audio-visual, media hasil teknologi yang berdasarkan komputer dan media hasil gabungan teknologi cetak dan komputer (Seels dan Rickey 1994 dalam Arsyad, 2010: 29). Media cetak meliputi bahan-bahan yang disiapkan diatas kertas untuk pengajaran dan informasi, salah satu bentuk media cetak yang dapat digunakan adalah modul.

Modul merupakan media cetak yang berisi bahan-bahan pelajaran yang dirancang secara terpola, jelas dan sistematis yang digunakan dalam kegiatan belajar mengajar. Menurut Nasution (2011: 205) “ Modul merupakan suatu unit yang lengkap terdiri atas suatu rangkaian kegiatan belajar yang disusun untuk membantu siswa mencapai sejumlah tujuan yang dirumuskan secara khusus dan jelas”. Modul ditulis dan disusun

sedemikian rupa sehingga bahan yang disampaikan dalam kegiatan belajar dan pembelajaran terarah kepada tujuan yang telah dirumuskan.

Dalam mendukung pembelajaran berbasis masalah diperlukan modul yang dapat menunjang proses pembelajaran, dimana modul tersebut disesuaikan dengan siklus belajar berbasis masalah ini. Berdasarkan sintaks pembelajaran berbasis masalah oleh Suprijono (2013) yaitu: memberikan orientasi tentang permasalahannya kepada peserta didik, mengorganisasikan peserta didik untuk meneliti, membantu investigasi mandiri dan kelompok, mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan exhibit, menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah, maka dikembangkan modul berbasis masalah yang sesuai dengan sintaks pembelajaran berbasis masalah. Problem based learning (PBL) merupakan salah satu cabang dari pendekatan saintifik, maka dalam modul ini juga diperjelas tahapan saintifik, diantaranya yaitu: mengamati, menyanya, mengumpulkan data, mengasosiasikan, dan mengkomunikasikan.

Dalam modul berbasis masalah ini terdapat komponen-komponen yang disesuaikan dengan sintaks pembelajaran berbasis masalah, diantaranya yaitu:

1. Orientasi siswa pada masalah

Pada tahap ini siswa diharapkan dapat merumuskan sendiri masalah yang akan dipecahkan. Rumusan masalah sangat penting karena akan berhubungan dengan kejelasan dan kesamaan persepsi tentang masalah dan data-data yang akan dikumpulkan untuk

menyelesaikannya (Sanjaya, 2011: 219). Dalam modul berbasis masalah terdapat kolom masalah yang berisi permasalahan yang akan dipecahkan dan juga terdapat kolom kosong yang nantinya akan diisi permasalahan yang didapat siswa setelah mengamati masalah yang diberikan.

#### 2. Mengorganisasikan siswa untuk belajar

Pada tahap ini guru berperan dalam mengembangkan permasalahan siswa yang telah didapatkannya. Pada fase ini guru diharuskan untuk mengembangkan keterampilan kolaborasi diantara peserta didik dan membantu mereka untuk menginvestigasi masalah secara bersama-sama. Pada tahap ini pula guru diharuskan membantu peserta didik merencanakan tugas investigatif dan dicari solusinya (Suprijono, 2013: 75)

#### 3. Membimbing penyelidikan individual dan kelompok

Pada fase ini terdapat kolom praktikum atau perhitungan soal. Menurut Suprijono (2013) perilaku guru pada fase ini adalah guru mendorong peserta didik untuk mendapatkan informasi yang tepat, melaksanakan eksperimen, dan mencari penjelasan dan solusi.

#### 4. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Pada tahap ini, siswa memberikan laporan dari apa yang telah diamati dan dipelajari. Penyelidikan diikuti dengan artefa dan exhibits. Artefak apat berupa laporan tertulis, termasuk rekaman proses yang memperlihatkan situasi yang bermasalah dan solusi yang diusulkan.

Exhibit adalah pendemonstrasian atas produk hasil investigasi atau artefak tersebut (Suprijono, 2013: 76).

#### 5. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Pada tahap ini poin yang terpenting adalah peserta didik mempunyai keterampilan berfikir sistematis berdasarkan metode penelitian yang digunakan. Guru berperan dalam membantu siswa untuk menganalisis dan mengevaluasi hasil berfikir mereka sendiri sehingga didapatkan kesimpulan yang benar dari pemecahan masalah yang didapatkan,

Dalam modul ini ada tahap penggabungan dari sintaks saintifik dan pembelajaran berbasis masalah. Gabungan tahap tersebut dapat dilihat dalam table berikut.

Table 2. Gabungan tahap saintifik dan PBL.

Problem Based Learning	Saintifik
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Orientasi siswa pada masalah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengamati</li> <li>• Menanya</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengorganisasikan siswa untuk belajar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengumpulkan data</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Membimbing penyelidikan individual dan kelompok</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengembangkan dan menyajikan hasil karya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengasosisikan</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkomunikasikan</li> </ul>

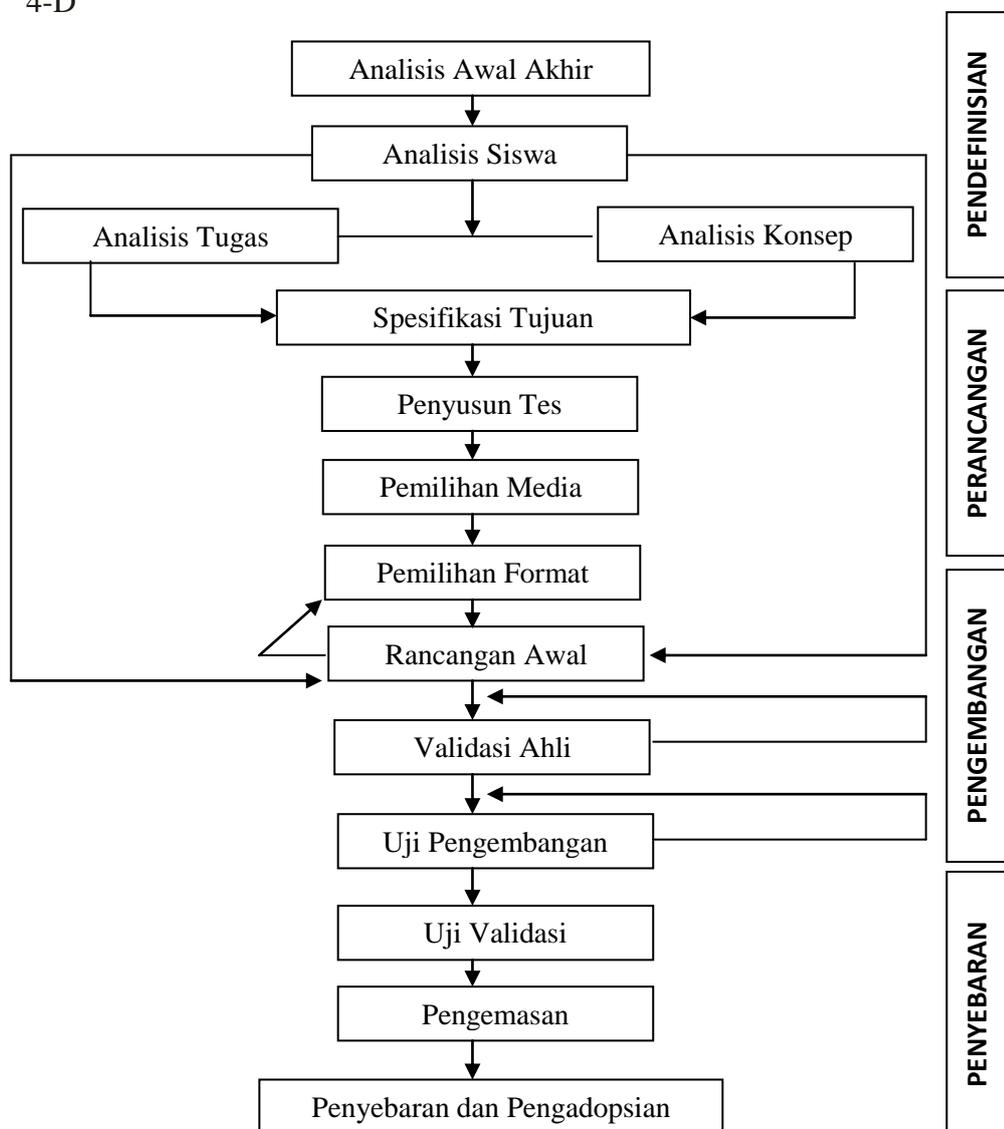
#### **D. Analisis Materi Larutan Penyangga**

Larutan penyangga merupakan materi kimia Sekolah Menengah Atas (SMA) yang dipelajari pada kelas XI semester dua. Menurut silabus kurikulum 2013 mata pelajaran kimia menetapkan Kompetensi Dasar pada materi larutan penyangga yaitu 3.13 (Menganalisis peran larutan penyangga dalam tubuh makhluk hidup) dan 4.13 (Merancang, melakukan, dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan untuk menentukan sifat larutan penyangga). Indikator pembelajaran larutan penyangga adalah siswa mampu memahami definisi larutan penyangga, menentukan jenis larutan penyangga serta cara kerja larutan penyangga, menghitung pH larutan penyangga dan menyebutkan fungsi larutan penyangga.

Larutan penyangga berisi materi yang bersifat faktual, konseptual dan prosedural. Materi yang bersifat faktual berupa nama-nama larutan penyangga dan pH larutan penyangga. Konsep yang terdapat pada larutan penyangga yaitu pengertian larutan penyangga, ciri-ciri larutan penyangga dan komposisi dari larutan penyangga. Materi larutan penyangga ini juga terdapat pengetahuan yang bersifat prosedural, contohnya cara mengetahui larutan penyangga, cara pembuatan larutan penyangga, dan cara menghitung pH larutan penyangga yang harus dipahami siswa dengan teliti. Sehingga dalam materi ini siswa dituntut untuk lebih banyak berlatih mengerjakan soal-soal seperti menghitung dan menentukan pH suatu larutan.

### E. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model *Four-D*

Model pengembangan perangkat seperti yang dinyatakan oleh Thiagarajan dan Semmel dalam Trianto (2012: 93) adalah model 4-D. Model ini terdiri dari empat tahap pengembangan, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Berikut ini adalah model pengembangan perangkat pembelajaran 4-D



Gambar 3. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D (Trianto, 2012)

### 1. *Define* (tahap pendefenisian)

Pada tahap *define* dilakukan penetapan dan pendefinisian syarat-syarat pembelajaran. Tahap ini meliputi 5 langkah pokok sebagai berikut.

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

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

#### b. Analisis siswa (*learner analysis*)

Menurut Thiagarajan, dkk (1974), analisis siswa merupakan telaah tentang karakteristik siswa 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. Analisis siswa dilakukan untuk mendapatkan gambaran karakteristik siswa, antara lain: (1) tingkat kemampuan atau perkembangan intelektualnya, (2) keterampilan-keterampilan individu atau sosial yang sudah dimiliki dan dapat dikembangkan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

#### c. Analisis tugas (*task analysis*)

Tahap ini menganalisis tugas-tugas pokok yang harus dikuasai peserta didik agar peserta didik dapat mencapai kompetensi minimal.

d. Analisis konsep (*concept analysis*)

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

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

Pada analisis tujuan pembelajaran tahap pengubahan hasil analisis tugas dan analisis konsep ke dalam tujuan pembelajaran.

2. *Design* (tahap perancangan)

Tahap *design* bertujuan untuk menyiapkan perangkat pembelajaran. Tahap ini terdiri dari pemilihan media, pemilihan format, dan desain awal.

a. Pemilihan media (*media selection*)

Pemilihan media dilakukan untuk mengidentifikasi media pembelajaran yang relevan dengan karakteristik materi. Media dipilih untuk menyesuaikan dengan analisis konsep dan analisis tugas, karakteristik target pengguna, serta rencana penyebaran dengan atribut yang bervariasi dari media yang berbeda-beda. Hal ini berguna untuk membantu siswa dalam pencapaian kompetensi dasar.

b. Pemilihan format (*format selection*)

Pemilihan format dalam pengembangan perangkat pembelajaran ini dimaksudkan untuk mendesain atau merancang isi pembelajaran,

pemilihan strategi, pendekatan, metode pembelajaran, dan sumber belajar.

c. Rancangan awal (*initial design*)

Menurut Thiagarajan, dkk (1974: 7) “*initial design is the presenting of the essential instruction through appropriate media and in a suitable sequence.*” Rancangan awal yang dimaksud adalah rancangan seluruh perangkat pembelajaran yang harus dikerjakan sebelum ujicoba dilaksanakan.

3. *Develop* (tahap pengembangan)

Thiagarajan membagi tahap pengembangan dalam dua kegiatan yaitu: *expert appraisal* dan *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 memperbaiki produk.

4. *Disseminate* (tahap penyebaran)

Thiagarajan membagi tahap *dissemination* dalam tiga kegiatan, yaitu: *validation testing*, *packaging*, *diffusion and adoption*. Pada tahap *validation testing*, produk yang sudah direvisi pada tahap

pengembangan kemudian diimplementasikan pada sasaran yang sesungguhnya. Kegiatan terakhir dari tahap penyebaran adalah melakukan *packaging* (pengemasan), *diffusion and adoption*. Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas, misalnya di kelas lain, di sekolah lain, maupun oleh guru yang lain.

Pada konteks pengembangan bahan ajar, tahap *dissemination* dilakukan dengan cara sosialisasi bahan ajar melalui pendistribusian dalam jumlah terbatas kepada guru dan peserta didik. Pendistribusian ini dimaksudkan untuk memperoleh respons, umpan balik terhadap bahan ajar yang dikembangkan. Apabila respon sasaran pengguna bahan ajar sudah baik, maka baru dilakukan pencetakan dalam jumlah banyak dan pemasaran supaya bahan ajar itu dapat digunakan oleh sasaran yang lebih luas (Mulyatiningsih).

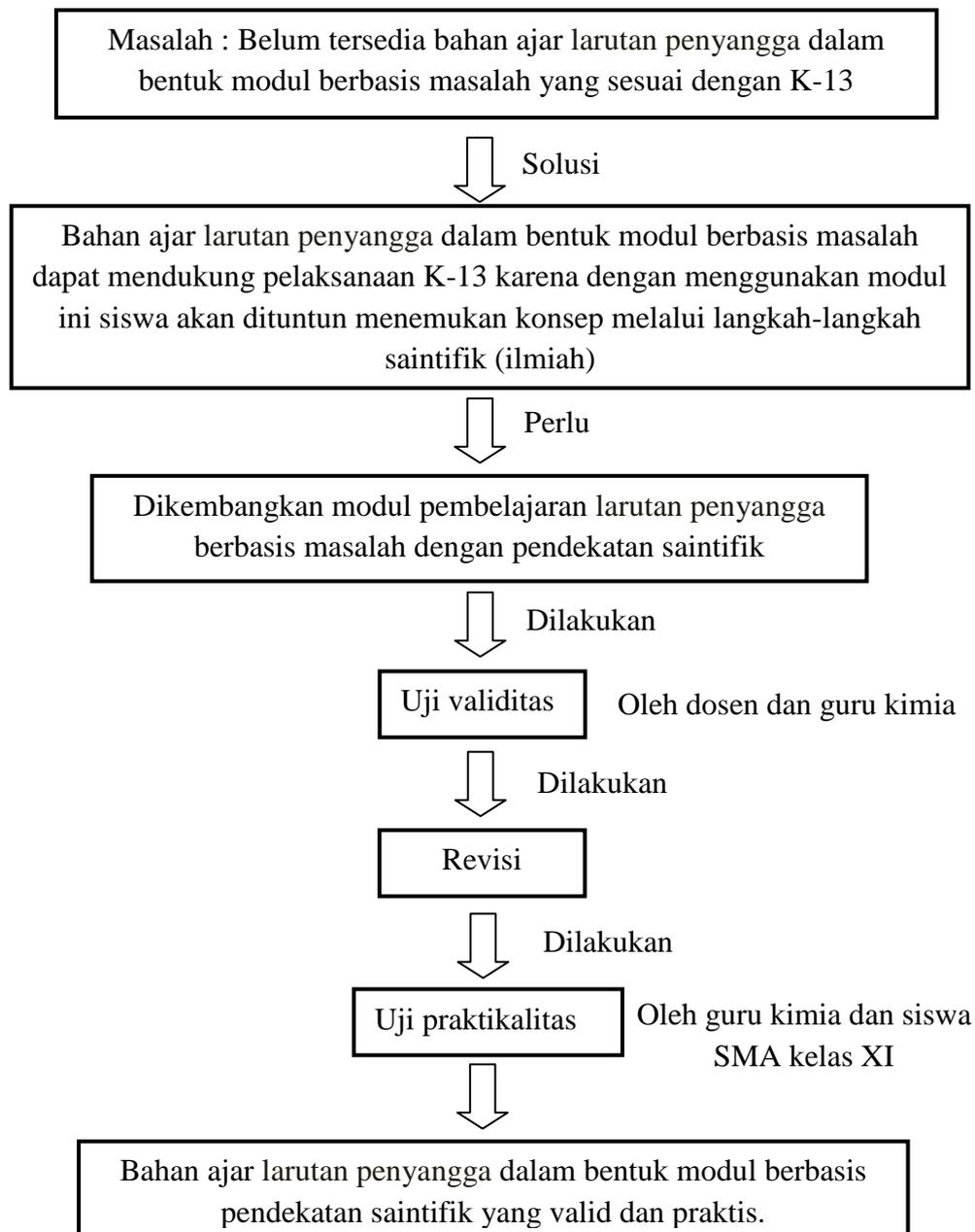
#### **F. Kerangka Berfikir**

Berdasarkan hasil observasi yang telah dilakukan di beberapa SMA, diketahui bahwa dalam pelaksanaan kurikulum 2013 belum tersedia bahan ajar yang sesuai dengan K-13. Bahan ajar yang digunakan siswa dan guru dalam proses pembelajaran masih menggunakan buku dari penerbit yang belum secara keseluruhan mengimplementasikan K-13, sehingga pelaksanaan K-13 belum maksimal. Oleh karena itu, perlu dikembangkan bahan ajar kimia yang sesuai dengan K-13, dalam penelitian ini bahan ajar yang dikembangkan

adalah dalam bentuk modul berbasis masalah yang merupakan salah satu pendekatan saintifik yang sesuai dengan K-13.

Modul termasuk kedalam media teknologi cetak. Materi cetak dan visual merupakan dasar pengembangan dan penggunaan kebanyakan materi pelajaran. Sistem pengajaran dengan modul adalah suatu sistem pendidikan yang lebih efisien, relatif dan efektif. Prinsip utama dalam sistem pengajaran dengan modul adalah meningkatkan efektivitas belajar disekolah dalam hal penggunaan waktu, dana, fasilitas dan tenaga secara tepat. Modul berpotensi untuk dikembangkan karena memiliki kelebihan, modul memberikan *feedback*/balikan yang yang banyak, dalam pengembangannya dapat disesuaikan dengan kemampuan siswa, serta modul disusun dengan cermat sehingga memudahkan siswa belajar untuk menguasai pelajaran menurut metode yang sesuai.

Bahan ajar dalam bentuk modul berbasis pendekatan saintifik yang telah selesai dirancang kemudian diuji validitasnya. Uji validitas dilakukan oleh dosen dan guru kimia. Setelah diuji validitas maka dilakukan revisi sesuai dengan saran validator. Bahan ajar dalam bentuk modul berbasis pendekatan saintifik yang telah direvisi kemudian diuji praktikalitasnya. Uji praktikalitas akan dilakukan oleh guru kimia dan siswa SMA kelas XII. kerangka berfikir dari penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kerangka berfikir pembuatan bahan ajar larutan penyangga dalam bentuk modul berbasis masalah dengan pendekatan saintifik.

## **BAB V PENUTUP**

### **A. Simpulan**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah dihasilkan suatu modul berbasis masalah dengan pendekatan saintifik pada materi larutan penyangga untuk pembelajaran kimia kelas XI SMA/MA melalui penelitian yang menggunakan model pengembangan 4-D.
2. Modul berbasis masalah dengan pendekatan saintifik pada materi larutan penyangga untuk pembelajaran kimia kelas XI SMA/MA yang dikembangkan memiliki katagori validitas sangat tinggi dan kepraktisan tinggi.

### **B. Saran**

Berdasarkan hasil penelitian yang telah didapatkan, maka peneliti menyarankan hal-hal berikut:

1. Bagi guru disarankan untuk menggunakan modul ini sebagai salah satu alternatif bahan ajar untuk materi asam basa.
2. Bagi siswa disarankan untuk menggunakan modul berbasis masalah dengan pendekatan saintifik pada materi larutan penyangga untuk menemukan konsep larutan penyangga dalam pembelajaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2008). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Amri, Sofan. 2013. *Pengembangan & Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: Prestasi Pustakaraya.
- Boslaugh, Sarah dan Paul A. W. 2008. *Statistics in a Nutshell, a desktop quick reference*. Beijing, Cambridge, Farnham, Köln, Sebastopol, Taipei, Tokyo: O'reilly.
- Daryanto. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Yogyakarta: PT Gava Media.
- Dewi, Rachmiati. 2014. Keterampilan Metakognitif Siswa dalam Menyelesaikan Permasalahan Materi Larutan Penyangga melalui Model Pembelajaran Pemecahan Masalah. *Skripsi*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- Diyas, Devi. 2012. *Penerapan Model Problem-Based Learning(PBL) untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Pembelajaran IPA Kelas VII SMP Negeri 5 Sleman*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan nasional.
- Kemendikbud. 2013. *Materi Pelatihan Guru: Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemendikbud.
- Majid, Abdul. 2014. *Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Interes Media.
- Mulyatiningsih, Endang. \_ . *Pengembangan Model Pembelajaran*. (online), <http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/pengabdian/dra-endang-mulyatiningsih-mpd/7pengembangan-model-pembelajaran.pdf>) diakses 29 Februari 2016.
- Nasution. 2011. *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar & Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Prastowo, Andi. 2014. *Pengembangan Bahan Ajar Tematik, Tinjauan Teoritis dan Praktik*. Jakarta: Kencana Prenadamedia Group.
- Permendikbud No 59 Tahun 2014 *Tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah*.

- Purwanto, Ngalm. 2006. *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Rusman. 2012. *Model-Model Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Sadiman, Arief, dkk. 2003. *Media Pendidikan*. Jakarta: PT RajaGrafindo Persada
- Sagala, Saiful. 2009. *Konsep Dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta.
- Saputra, Heru Agung. 2014.” Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Ilmiah dalam Meningkatkan Keterampilan Mengevaluasi pada Materi Kesetimbangan Kimia”. *Skripsi*. Lampung: Universitas Lampung.
- Sintawati, Reni. 2014. *Implementasi Pendekatan Sainifik Model Discovery Learning dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam di SMA Negeri 1 Jetis Bantul*. Yogyakarta : UIN Sunan Kalijaga.
- Slameto. 2003. *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Sanjaya, Wina. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Sugiyono. 2008. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Suprijono, Agus. 2013. *Cooperative Learning Teori & Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Trianto. 2009. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara
- Ul Husna, Annisa. 2015. *Pembuatan Modul Pembelajaran Berbasis Masalah pada Materi Termokimia untuk Kelas XI SMA/MA*. Padang: UNP
- Widjajanti, Djamilah Bondan. 2011. *Problem-Based Learning dan Contoh Implementasinya*. Yogyakarta: Universitas Yogyakarta.