

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA DALAM BENTUK MODUL
BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MATERI
MINYAK BUMI KELAS XI SMA/MA**

SKRIPSI

*Diajukan Kepada Tim Penguji Skripsi Jurusan Kimia Sebagai Salah Satu
Persyaratan guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)*



Oleh :

**MUTIA ANNISA
1101477/2011**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2015**

PERSETUJUAN SKRIPSI

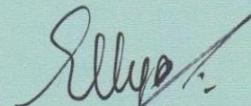
**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR KIMIA DALAM BENTUK MODUL
BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK MATERI
MINYAK BUMI KELAS XI SMA/MA**

Nama : Mutia Anisa
NIM : 1101477
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 07 Agustus 2015

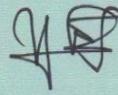
Disetujui Oleh

Pembimbing I



Prof. Dr. Hj. Elizar, M.Pd
NIP. 19481215198703 2 001

Pembimbing II



Yerimadesi, S.Pd, M.Si
NIP. 19740917 200312 2 001

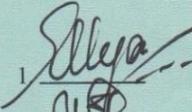
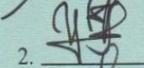
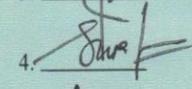
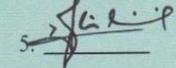
HALAMAN PENGESAHAN

Dinyatakan lulus setelah dipertahankan didepan Tim Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Kimia
Jurusan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Judul : Pengembangan Bahan Ajar Kimia dalam Bentuk Modul Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Materi Minyak Bumi Kelas XI SMA/MA
Nama : MutiaAnnisa
NIM : 1101477
Program Studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, 07 Agustus 2015

Tim Penguji

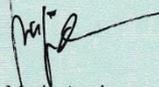
Nama	Tanda Tangan
1. Ketua : Prof. Dr. Hj. Ellizar, M.Pd	1. 
2. Sekretaris : Yerimadesi, S.Pd, M.Si	2. 
3. Anggota : Dra. Hj. Bayharti, M.Sc	3. 
4. Anggota : Dra. Hj.Suryelita,M.Si	4. 
5. Anggota : Dra. Syamsi Aini,M.Si, Ph.D	5. 

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya 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 2015

Yang menyatakan,



Mutia Annisa
NIM: 1101477

ABSTRAK

Mutia Annisa : Pengembangan Bahan Ajar Kimia dalam Bentuk Modul Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Materi Minyak Bumi Kelas XI SMA/MA

Pendekatan saintifik merupakan salah satu esensi kurikulum 2013. Pendekatan ini menekankan siswa dalam mengenal dan memahami materi pelajaran tidak bergantung informasi dari guru, sehingga siswa belajar mandiri dalam menemukan konsep. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengimplementasikan pendekatan ini dengan menyiapkan bahan ajar seperti modul. Modul memberi kesempatan siswa dalam belajar mandiri, dan mengurangi peran guru sebagai fasilitator. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar kimia dalam bentuk modul berbasis pendekatan saintifik untuk materi minyak bumi dan mengungkapkan tingkat validitas dan praktikalitas dari modul yang dihasilkan. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan atau *Research and Development (R&D)*. Pengembangan modul ini menggunakan tahapan model 4-D (*four D models*) yaitu (1) *define* (pendefinisian), (2) *design* (perancangan), (3) *develop* (pengembangan) dan (4) *disseminate* (penyebaran). Penelitian ini dibatasi sampai tahap pengembangan. Instrumen yang digunakan berupa angket validitas dan praktikalitas. Modul yang dikembangkan divalidasi oleh 5 validator (3 dosen kimia dan 2 guru kimia) dan dilakukan uji praktikalitas oleh 1 guru kimia SMAN 1 Solok, 1 guru kimia SMAN 9 Padang dan 25 siswa XII IPA SMAN 1 Solok. Berdasarkan hasil uji validitas diperoleh nilai rata-rata momen kappa sebesar 0,86 dengan kategori kevalidan sangat tinggi, sedangkan uji praktikalitas pada guru dan siswa diperoleh nilai rata-rata momen kappa berturut-turut sebesar 0,93 dan 0,83 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa bahan ajar kimia dalam bentuk modul berbasis pendekatan saintifik untuk materi minyak bumi ini sangat valid dan praktis, sehingga dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran kimia di SMA/MA.

Kata Kunci : Modul, Pendekatan Saintifik, Minyak Bumi, Penelitian Pengembangan, Model 4-D

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Bahan Ajar Kimia dalam Bentuk Modul Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Materi Minyak Bumi Kelas XI SMA/MA”**. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan program Sarjana Pendidikan Strata Satu (SI) Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Dalam penyelesaian skripsi ini, penulis banyak mendapat bantuan, bimbingan, arahan dan petunjuk baik secara moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ibu Prof. Dr. Hj. Elizar, M.Pd selaku pembimbing I.
2. Ibu Yerimadesi, S.Pd, M.Si selaku penasehat akademis dan pembimbing II.
3. Ibu Dra. Hj. Bayharti, M.Sc, Ibu Dra Syamsi Aini, M.Si, Ph.D dan Ibu Hj Dra Suryelita, M.Si sebagai dosen penguji skripsi
4. Ibu Dra. Hj. Bayharti, M.Sc, Ibu Yerimadesi, S.Pd, M.Si, Ibu Eka Yusmaita, M.Pd, Ibu Febrinar Iswanti, S.Pd, dan Ibu Dra Murti, S.Pd sebagai validator
5. Ibu Dra. Andromeda, M.Si, sebagai sebagai Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang
6. Bapak Drs. Bahrizal, M.Si, sebagai Sekretaris Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang

7. Bapak Dr.Hardeli, M.Si selaku Ketua Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
8. Bapak-bapak dan Ibu-ibu staf pengajar, laboran, karyawan dan karyawanwati Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang
9. Bapak selaku Kepala Sekolah beserta jajarannya dan guru-guru kimia SMA Negeri1 Solok
10. Siswa-siswi kelas XII MIA 8 SMAN 1 Solok
11. Teman-teman seangkatan, adik-adik, dan kakak tingkat yang telah banyak memberikan masukan dalam penyelesaian skripsi ini.

Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak demi kesempurnaan dimasa yang akan datang. Semoga skripsi ini bermanfaat.

Padang, Agustus 2015

Penulis

DAFTAR ISI

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	4
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah.....	5
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II PEMBAHASAN	7
A. Bahan Ajar.....	7
B. Modul.....	10
C. Pendekatan Saintifik.....	16
D. Karakteristik Materi Ajar Minyak Bumi	26
E. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model <i>Four-D</i>	27
F. Penelitian yang Relevan.....	32
BAB III METODE PENELITIAN.....	36
A. Jenis Penelitian	36

B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	37
C. Subjek Penelitian	37
D. Objek Penelitian	37
E. Prosedur Penelitian	37
F. Jenis Data.....	47
G. Instrumen Pemngumpul Data	47
H. Teknik Analisis Data	48
BAB IV PEMBAHASAN.....	50
A. Hasil Penelitian.....	50
B. Pembahasan	69
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	74
A. Simpulan.....	74
B. Saran	74
KEPUSTAKAAN	76
LAMPIRAN.....	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Hasil Belajar Melahirkan Siswa yang Produktif, kreatif, Inovatif, dan Aktif melalui Penguatan Sikap, Keterampilan, dan Pengetahuan yang Terintegrasi (Kemendikbud, 2013)	24
2. Dampak Penerapan Model Pembelajaran Saintifik Proses (MPSP) (Majid, 2014).....	26
3. Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran 4-D (Trianto, 2012)	28
4. Bagan kerangka berpikir	35
5. Perbandingan tujuan pembelajaran (a) sebelum dan (b) sesudah revisi	66
6. Perbandingan petunjuk (a) sebelum dan (b) sesudah revisi	67
7. Perbandingan petunjuk (a) sebelum dan (b) sesudah revisi	68

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kategori Keputusan berdasarkan Moment Kappa (k).....	49
2. Hasil analisis data penilaian kelayakan modul oleh validator	56
3. Hasil analisis data penilaian komponen kebahasaan modul oleh validator	57
4. Hasil analisis data penilaian komponen penyajian modul oleh validator	58
5. Hasil analisis data penilaian komponen kegrafikan modul oleh validator.....	60
6. Rata-rata nilai momen kappa validator	61
7. hasil Analisis Data Penilaian Praktikalitas Modul Dari Guru.....	62
8. Hasil analisis data penilaian praktikalitas modul dari siswa.....	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Kisi-kisi lembar validasi	78
2. Lembar validasi modul.....	79
3. Kisi-kisi angket praktikalitas bahan ajar	84
4. Lembar Angket Uji Praktikalitas	85
5. Angket Uji Praktikalitas	88
6. Kisi-Kisi Soal Latihan Pada Bahan Ajar.....	91
7. Daftar nama validator lembar validitas dan praktikalitas	95
8. Lembar validasi modul dari validator 1	96
9. Lembar validasi modul dari validator 2	98
10. Lembar validasi modul dari validator 3	101
11. Lembar Validasi Modul dari Validator 4	104
12. lembar Validasi Modul Dari Validator 5	107
13. Lembar Penilaian Praktikalitas Guru 1	111
14. Lembar Penilaian Praktikalitas Guru 2	113
15 Lembar Penilaian Angket Respon Siswa (Perwakilan 1 Dari 25)	115
16. Cara pengolahan data validitas dan praktikalitas untuk.....	116
7. Surat keterangan telah melakukan penelitian.....	122
18. Pengolahan data validasi bahan ajar dalam bentuk modul berbasis saintifik dari validator 1	123
19. Pengolahan data validasi bahan ajar dalam bentuk modul berbasis saintifik dari validator 2	126

20. Pengolahan data validasi bahan ajar dalam bentuk modul berbasis saintifik dari validator 3	129
21. Pengolahan data validasi bahan ajar dalam bentuk modul berbasis saintifik dari validator 4	131
22. Pengolahan data validasi bahan ajar dalam bentuk modul berbasis saintifik dari validator 5	133
23. Pengolahan data Praktikalitas bahan ajar dalam bentuk modul berbasis Pendekatan Saintifik dari Angket Respon Guru 1	135
24. Pengolahan data Praktikalitas bahan ajar dalam bentuk modul berbasis Pendekatan Saintifik dari Angket Respon Guru 2.....	137
25. Data Penilaian Praktikalitas Bahan Ajar Dari Angket Respon Siswa.....	139
26. Pengolahan Data Penilaian Praktikalitas Bahan Ajar Dari Angket Praktikalitas Siswa	141
27. Dokumentasi Kegiatan Penelitian	143

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kurikulum 2013 menganut pandangan dasar bahwa pengetahuan tidak dapat dipindahkan begitu saja dari guru ke siswa. Pembelajaran dalam kurikulum 2013 memberikan kesempatan kepada siswa untuk mencari, mengolah, mengkonstruksi dan menggunakan pengetahuan dalam proses kognitifnya (Permendikbud,2013). Oleh karena itu dalam kurikulum 2013, guru harus membimbing siswa supaya secara aktif mencari, mengolah dan mengonstruksi pengetahuan.

Proses pembelajaran pada kurikulum 2013 untuk semua jenjang dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan saintifik yaitu pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa (Fauziah,dkk, 2013). Pada pendekatan saintifik (*scientific approach*) terdiri dari lima langkah diantaranya adalah mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengkomunikasikan, yang dikenal dengan istilah 5M.

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 (Majid. 2014: 17). Menurut Sudarwan dalam Abdul Majid (2014:70), pendekatan saintifik lebih menonjolkan pada pengamatan, penalaran, penemuan, pengabsahan, dan penjelasan tentang suatu kebenaran.

Untuk mendukung pelaksanaan pendekatan saintifik sesuai dengan tuntutan Kurikulum 2013, maka dibutuhkan bahan ajar berbasis pendekatan saintifik, yaitu bahan ajar yang didalamnya terdapat aspek-aspek 5 tahap pengalaman yaitu mengamati (*observing*), menanya (*questioning*), mengumpulkan data (*experimenting*), mengasosiasi (*associating*) dan mengkomunikasikan (*communicating*). Menurut Prastowo (2011:17), “Bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan sosok utuh dari kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran dengan tujuan perencanaan dan penelaahan implementasi pembelajaran”.

Hasil studi lapangan diperoleh bahwa untuk saat ini, secara umum belum ada bahan ajar untuk mendukung proses pembelajaran Kurikulum 2013. Sekolah-sekolah yang memakai kurikulum 2013 masih memakai buku 2013 yang berasal dari penerbit dan LKS. Buku dan LKS yang berasal dari penerbit telah memakai kurikulum 2013, namun belum tergambar dengan rinci proses 5M pada buku tersebut. LKS yang dipakai oleh siswa dan guru juga telah memakai kurikulum 2013, tapi sama halnya dengan buku, LKS ini juga belum mendefinisikan dengan rinci proses 5M. Oleh karena itu dibutuhkan bahan ajar yang mendukung pelaksanaan kurikulum 2013, yang didalamnya terdapat 5 tahap pembelajaran Kurikulum 2013, yang disebut proses 5M.

Salah satu bahan ajar yang dapat digunakan sebagai penunjang dan meningkatkan hasil belajar siswa dalam pembelajaran yaitu modul. Modul

merupakan bahan ajar yang dibuat oleh guru yang bersumber dari beberapa *literature* yang relevan terhadap kompetensi dasar dan materi pokok yang diajarkan kepada siswa untuk memudahkan siswa untuk mengikuti proses pembelajaran (Prastowo,Andi,2011:79).

Pengembangan bahan ajar telah dilakukan oleh beberapa peneliti, khususnya untuk bahan ajar pada materi minyak bumi dilakukan oleh Nida Kamila dan Anna Rahmadiyah. Nida Kamila mengembangkan bahan ajar berbentuk *handout* untuk kurikulum KTSP. Menurut Andi Prastowo, *handout* merupakan bahan ajar yang sangat ringkas, maka *handout* belum bisa memfasilitasi siswa untuk belajar mandiri. Pengembangan yang dilakukan Nida masih berdasarkan kurikulum KTSP. Saat ini guru dan siswa memerlukan bahan ajar yang telah berdasarkan kurikulum 2013 yang menganut unsur 5M. Sedangkan Anna mengembangkan bahan ajar berbasis *E-Learning*, dengan media yang dikembangkan, sekolah membutuhkan alat-alat yang mendukung proses pembelajarannya, contohnya komputer dan jaringan internet. Pada setiap sekolah belum tentu memiliki komputer dan jaringan internet yang dapat dipakai siswa untuk belajar, sehingga masih dibutuhkan bahan ajar yang dapat dipakai oleh seluruh sekolah dan siswa. Modul yang akan dikembangkan berbeda dengan bahan ajar yang telah dikembangkan oleh peneliti lainnya.

Modul memberi kesempatan siswa untuk belajar mandiri, dan mengurangi peran guru sebagai fasilitator. Modul juga memberi kesempatan untuk siswa untuk menilai dirinya sendiri atas pemahaman terhadap materi.

Pendekatan saintifik dimaksudkan untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, yaitu pembelajaran dapat berdasarkan kehidupan sehari-hari (Majid, 2014:70). Modul berbasis pendekatan saintifik sangat cocok digunakan untuk kurikulum 2013 yang menekankan bahwa pembelajaran tidak lagi dari guru sebagai sumber utamanya. Modul pendekatan saintifik akan membantu siswa untuk memahami materi secara mandiri.

Berdasarkan Kurikulum 2013, materi minyak bumi merupakan materi dalam pembelajaran kimia di kelas XI IPA. Pada materi ini, siswa dapat diajak mengamati fenomena mengenai minyak bumi dalam kehidupan sehari-hari dan mengetahui proses industri pembentukan minyak bumi, sumber daya minyak bumi dalam kelangsungan kehidupan manusia. Dalam materi ini siswa akan mendapatkan terpacu untuk berpikir kreatif karena semua hal yang diajarkan pada materi ini ada pada kehidupan sehari-hari siswa. Berdasarkan latar belakang di atas maka dilakukan penelitian dengan judul “Pengembangan Bahan Ajar Kimia dalam Bentuk Modul Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Materi Minyak Bumi Kelas XI SMA/MA”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan, maka permasalahan dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut.

1. Pendekatan saintifik belum sepenuhnya dipahami oleh guru dan siswa

2. Bahan ajar yang yang digunakan belum memberi rincian proses pembelajaran 2013 yang menekankan pada pendekatan saintifik dengan proses 5M.

C. Batasan Masalah

Dari beberapa masalah yang telah diidentifikasi, agar penelitian ini menjadi lebih terarah maka masalah dalam penelitian ini dibatasi pada pengembangan bahan ajar dalam bentuk modul berbasis pendekatan saintifik yang valid dan praktis pada materi minyak bumi untuk pembelajaran kimia kelas XI tingkat SMA/MA.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada batasan masalah dapat dirumuskan masalah sebagai berikut ini.

1. Bagaimana bahan ajar dalam bentuk modul berbasis Pendekatan Saintifik dapat dikembangkan untuk pembelajaran minyak bumi?
2. Bagaimanakah tingkat validitas dan praktikalitas bahan ajar dalam bentuk modul berbasis pendekatan saintifik pada pembelajaran minyak bumi yang dikembangkan?.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah sebagai berikut ini.

1. Mengembangkan bahan ajar dalam bentuk modul berbasis pendekatan saintifik untuk materi minyak bumi untuk pembelajaran kimia kelas XI tingkat SMA/MA.

2. Mengungkapkan tingkat validitas dan praktikalitas bahan ajar kimia dalam bentuk modul berbasis pendekatan saintifik untuk materi minyak bumi untuk pembelajaran kimia kelas XI tingkat SMA/MA.

F. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai berikut ini.

1. Bagi guru, sebagai salah satu bahan ajar yang dapat digunakan dalam pembelajaran kimia berbasis pendekatan saintifik pada materi minyak bumi.
2. Bagi siswa, sebagai salah satu bahan ajar yang dapat membantu siswa untuk memahami konsep dalam pembelajaran materi minyak bumi.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Bahan Ajar

Bahan ajar adalah segala bentuk bahan berupa seperangkat materi yang disusun secara sistematis yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran dan memungkinkan siswa untuk belajar (Kemendiknas.2010:27). Menurut Prastowo (2011:17) “Bahan ajar merupakan segala bahan (baik informasi, alat, maupun teks) yang disusun secara sistematis, yang menampilkan semua kompetensi yang akan dikuasai peserta didik dan digunakan dalam proses pembelajaran”.

Bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran memiliki fungsi tertentu. Menurut Depdiknas (2008: 6) fungsi bahan ajar adalah sebagai pedoman guru yang mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi yang seharusnya diajarkan kepada siswa, pedoman bagi siswa yang akan mengarahkan semua aktivitasnya dalam proses pembelajaran, sekaligus merupakan substansi kompetensi yang seharusnya dipelajari/dikuasainya serta alat evaluasi pencapaian/penguasaan hasil belajar. Selain memiliki beberapa fungsi, menurut Depdiknas (2008:11), bahan ajar dapat dikelompokkan berdasarkan teknologi yang digunakan menjadi empat kategori, yaitu (1) bahan ajar visual, (2) bahan ajar audio, (3) bahan ajar audio-visual, dan (4) bahan ajar multimedia interaktif.

Bahan ajar visual dapat berupa bahan ajar cetak seperti handout, buku, modul, Lembar Kerja Siswa (LKS), brosur, *leaflet*, *wallchart*, foto/gambar dan non cetak seperti model/maket. Bahan ajar audio seperti kaset, radio, piringan hitam dan *compact disk audio*. Bahan ajar audio-visual seperti *video compact disk* dan film. Sedangkan bahan ajar multimedia interaktif dapat berupa CAI (*Computer Assisted Instruction*), *Compact Disk (CD)*, multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis *web (web based learning)*.

Setiap bahan ajar memiliki komponen-komponen tertentu. Menurut depdiknas (2008:8) komponen yang harus tercakup dalam bahan ajar, yaitu : petunjuk belajar (petunjuk siswa/guru), kompetensi yang akan dicapai, konten atau isi materi pembelajaran, Informasi pendukung, Latihan-latihan, Petunjuk kerja, evaluasi dan Respon atau balikan terhadap hasil evaluasi. Komponen-komponen bahan ajar tersebut harus disusun secara lengkap dan sistematis agar dapat mudah dipahami guru dan siswa.

Bahan ajar merupakan sebuah susunan atas bahan-bahan yang berhasil dikumpulkan dan berasal dari berbagai sumber belajar yang dibuat secara sistematis. Oleh karena itu, bahan ajar mengandung unsur-unsur tertentu. Ada enam komponen yang perlu diketahui berkaitan unsur-unsur tersebut,

1. Petunjuk belajar

Komponen ini meliputi petunjuk bagi pendidik maupun peserta didik.

Didalamnya dijelaskan tentang bagaimana pendidik sebaiknya

mengajarkan materi kepada peserta didik dan bagaimana pula peserta didik sebaiknya mempelajari materi yang ada dalam bahan ajar tersebut.

2. Kompetensi yang akan dicapai

Komponen ini meliputi kompetensi yang akan dicapai siswa. Sebagai pendidik, harus menjelaskan dan mencantumkan dalam bahan ajar yang disusun dengan kompetensi, kompetensi dasar, maupun indikator pencapaian hasil belajar yang harus dikuasai peserta didik.

3. Informasi pendukung

Komponen ini meliputi berbagai informasi tambahan yang dapat melengkapi bahan ajar, sehingga peserta didik akan semakin mudah untuk menguasai pengetahuan yang akan diperoleh.

4. Latihan-latihan

Komponen ini merupakan suatu bentuk tugas yang diberikan kepada peserta didik untuk melatih kemampuan peserta didik setelah mempelajari bahan ajar.

5. Petunjuk kerja atau lembar kerja

Petunjuk kerja atau lembar kerja adalah satu lembar atau beberapa lembar kertas yang berisi sejumlah langkah prosedural cara pelaksanaan aktivitas atau kegiatan tertentu yang harus dilakukan oleh peserta didik berkaitan dengan praktik dan lain sebagainya.

6. Evaluasi

Komponen ini merupakan salah satu bagian dari proses penilaian. Komponen evaluasi ini terdapat sejumlah pertanyaan yang ditujukan

kepada peserta didik untuk mengukur seberapa jauh penguasaan kompetensi yang berhasil mereka kuasai setelah mengikuti proses pembelajaran (Prastowo, 2011:28).

Selain itu, pengembangan bahan ajar yang disusun memiliki beberapa prinsip sebagai berikut.

1. Prinsip relevansi atau keterkaitan materi sesuai dengan tuntutan standar kompetensi/kompetensi dasar.
2. Prinsip konsistensi, dimaksudkan jika kompetensi dasar yang harus dicapai siswa ada empat macam, maka bahan ajarpun harus empat macam.
3. Prinsip adekuasi atau kecukupan adalah kecukupan materi dalam bahan ajar untuk mencapai kompetensi seperti yang diajarkan oleh guru

(Kemendiknas. 2010: 27).

B. Modul

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 terpol, 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.

Modul dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar, menurut Andriani dalam Prastowo (2011:109) modul dapat berfungsi sebagai penyedia informasi dasar, artinya modul berisikan sebagai materi pokok yang masih bisa dikembangkan lagi. Selain itu menurut Prastowo (2011: 107), fungsi modul sebagai berikut ini.

1. Bahan ajar mandiri. Dengan menggunakan modul dalam proses pembelajaran modul dapat meningkatkan kemampuan peserta didik untuk belajar mandiri tanpa tergantung kepada guru.
2. Pengganti fungsi pendidik. Dengan menggunakan modul sebagai bahan ajar, modul tersebut dapat menjelaskan materi pembelajaran yang mudah dipahami.
3. Sebagai alat evaluasi. Dengan menggunakan modul peserta didik dapat mengukur dan menilai sendiri tingkat penguasaannya terhadap materi yang dipelajari.

4. Sebagai bahan rujukan bagi peserta didik. Modul mengandung materi yang dipelajari peserta didik.

Agar modul dapat berfungsi dengan baik, maka modul harus disusun dengan sedemikian rupa. Tujuan penyusunan modul menurut Prastowo (2011: 107) sebagai berikut ini.

1. Agar peserta didik dapat belajar secara mandiri tanpa atau dengan bimbingan pendidik.
2. Agar peran pendidik tidak terlalu dominan dan otoriter dalam kegiatan pembelajaran.
3. Melatih kejujuran peserta didik.
4. Mengakomodasi berbagai tingkat dan kecepatan belajar peserta didik. Bagi peserta didik yang kecepatan belajarnya tinggi, maka mereka dapat belajar lebih cepat serta menyelesaikan modul dengan lebih cepat pula. Dan sebaliknya bagi yang lambat, maka mereka dipersilahkan untuk mengulanginya kembali.
5. Agar peserta didik mampu mengukur sendiri tingkat penguasaan materi yang telah dipelajari.

Modul sebagai bahan ajar memiliki unsur-unsur sendiri, menurut Prastowo (2011: 114) modul memiliki unsur-unsur sebagai berikut ini.

- a. Rumus tujuan pengajaran yang eksplisit dan spesifik

Tujuan pengajaran ini dirumuskan dalam bentuk tingkah laku peserta didik. Rumusan ini tercantum pada Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Indikator dan Tujuan Pembelajaran

b. Petunjuk pendidik, untuk memberitahukan kepada pendidik tentang tingkah laku atau pengetahuan peserta didik.

c. Petunjuk untuk peserta didik

Petunjuk untuk pendidik ini berisi keterangan tentang bagaimana pengajaran itu dapat diselenggarakan dengan baik.

d. Lembar Kegiatan peserta didik

Lembaran ini memuat materi pelajaran yang harus dikuasai oleh peserta didik. Materi dalam lembaran kegiatan peserta didik tersebut disusun sedemikian rupa, sehingga dengan mempelajari materi tersebut, tujuan-tujuan yang telah dirumuskan dalam modul dapat tercapai.

e. Lembaran kerja bagi siswa

Materi pelajaran dalam lembar kegiatan disusun sedemikian rupa, sehingga peserta didik dapat aktif mengikuti proses belajar.

f. Kunci lembaran kerja

Materi pada modul tidak saja disusun agar peserta didik senantiasa aktif memecahkan masalah-masalah, melainkan juga dibuat agar peserta didik dapat mengevaluasi hasil belajar sendiri.

g. Lembaran evaluasi

Evaluasi pendidik terhadap tercapai atau tidaknya tujuan yang dirumuskan pada modul oleh peserta didik, ditentukan oleh hasil tes akhir yang terdapat pada lembaran evaluasi tersebut, dan bukannya oleh jawaban-jawaban peserta didik yang terdapat pada lembar kerja.

h. Kunci lembaran evaluasi

Dalam hal ini, tes yang tercantum pada lembaran evaluasi disusun oleh penulis modul yang bersangkutan.

Karakteristik modul yaitu sebagai berikut ini.

- a. Dirancang untuk sistem pembelajaran mandiri.
- b. Program pembelajaran yang utuh dan sistematis.
- c. Mengandung tujuan, bahan/kegiatan dan evaluasi.
- d. Disajikan secara komunikatif, dua arah.
- e. Diupayakan agar dapat mengganti beberapa peran pengajar.
- f. Cakupan bahasan terfokus dan terukur.
- g. Mementingkan aktivitas belajar pemakai.

Modul sebagai bahan ajar memiliki kelebihan dan kekurangan.

Menurut Nasution (2011: 206) kelebihan dari penggunaan modul sebagai berikut ini.

1. Modul memberikan *feedback* atau balikan yang banyak dan segera, sehingga siswa dapat mengetahui taraf hasil belajarnya untuk mengontrol kemajuan belajarnya
2. Setiap siswa mendapat kesempatan untuk mencapai angka tertinggi dengan menguasai bahan ajar secara tuntas karena siswa tidak akan bisa lanjut ke konsep berikutnya tanpa menguasai konsep yang sedang dibahasnya
3. Modul disusun sedemikian rupa sehingga tujuannya jelas, spesifik dan dapat dicapai oleh siswa

4. Menimbulkan motivasi yang kuat bagi siswa untuk berusaha segiat-giatnya
5. Pengajaran modul dapat disesuaikan dengan perbedaan siswa antara lain mengenai kecepatan belajar, cara belajar, dan bahan pelajaran
6. Pengajaran modul mengurangi atau menghilangkan sedapat mungkin rasa persaingan di kalangan siswa karena semua siswa dapat mencapai hasil tertinggi
7. Modul disusun dengan cermat sehingga memudahkan siswa belajar untuk menguasai bahan pelajaran menurut metode yang sesuai bagi siswa yang berbeda-beda.

Namun disamping keunggulan modul terdapat kelemahan modul menurut Nasution (2011: 218) kelemahan modul sebagai bahan ajar yaitu:

1. Belajar sendiri memerlukan disiplin, sehingga siswa harus sanggup mengatur waktu dan kuat terhadap godaan-godaan teman untuk bermain
2. Siswa yang biasa menerima pelajaran dari guru kebanyakan melalui mendengarkan cenderung menjadi pasif dan akan mengalami kesulitan untuk beralih kepada cara baru yang menuntut aktivitas sebagai dasar utama dalam belajar
3. Modul dipelajari oleh siswa menurut kecepatan masing-masing, maka tidak akan semua siswa akan mempelajari bahan itu dalam waktu yang sama.

C. 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 Abdul 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 yang lainnya dari 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.

Menurut majalah *Forum kebijakan ilmiah* yang terbit di Amerika pada penerbitan tahun 2007 dalam Majid (2014:71) prinsip utama penerapan pendekatan saintifik sebagai berikut ini.

1. Siswa belajar aktif, dengan cara berkelompok, belajar berpusat pada siswa atau belajar berbasis penelitian
2. Assessment. Lebih memperhatikan pengukuran kemajuan siswa dalam pembelajaran dibandingkan target pencapaian tujuan belajar
3. Keberagaman. Dalam pendekatan ilmiah mengembangkan pendekatan keragaman. Dalam proses pembelajaran ini, akan membawa siswa memiliki pemikiran yang unik, termasuk keunikan dari kompetensi, materi, instruktur, pendekatan dan metode mengajar,serta konteks.

Pembelajaran dengan pendekatan ilmiah menekankan pada pentingnya kerjasama dan kolaborasi antara siswa dalam menyelesaikan permasalahan dalam pembelajaran. Berdasarkan Kemendikbud (2012: 11), kurikulum 2013 menekankan pada dimensi pedagogik 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.

Menurut Kemendikbud (2013 : 1 – 2) 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.

Menurut Kemendikbid (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 mengumpulan/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.

Pembelajaran dengan pendekatan saintifik memiliki karakteristik sebagai berikut.

1. Berpusat pada siswa
2. Melibatkan keterampilan proses sains dan mengonstruksi konsep, hukum atau prinsip
3. Melibatkan proses-proses kognitif yang potensial dalam merangsang perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa
4. Dapat mengembangkan karakter siswa.

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

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.



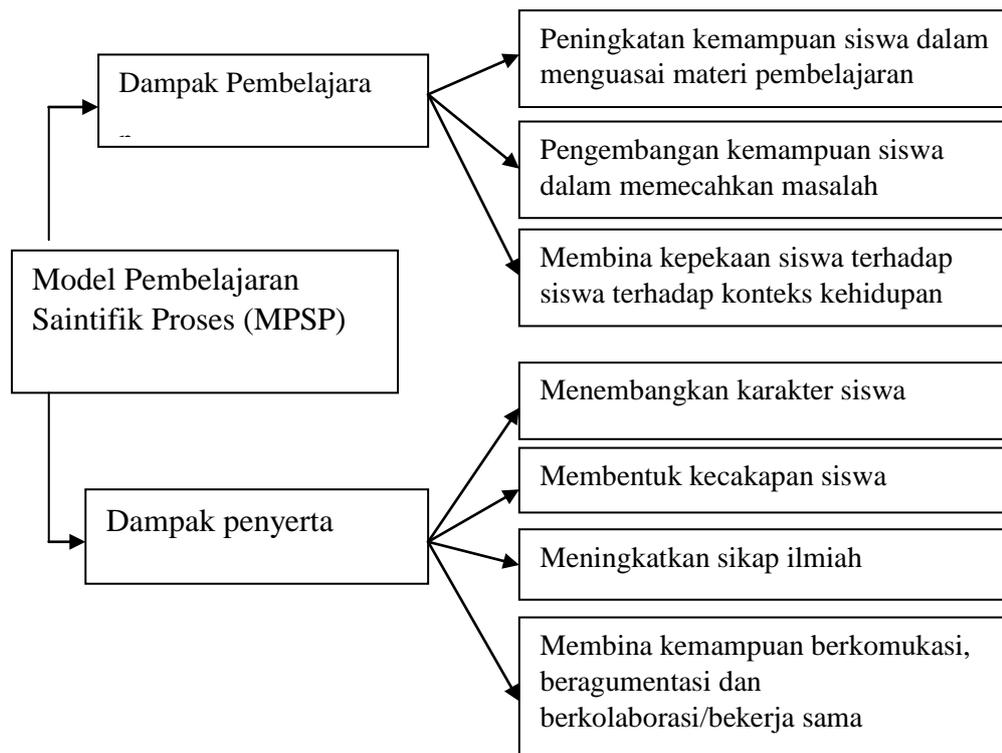
Gambar 1. Hasil Belajar Melahirkan Siswa yang Produktif, kreatif, Inovatif, dan Aktif melalui Penguatan Sikap, Keterampilan, dan Pengetahuan yang Terintegrasi (Kemendikbud, 2013)

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. Pada penelitian ini yang akan dijadikan tolak ukur adalah kemampuan berpikir kreatif (Saputra.2014)

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 memberi 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)

D. Karakteristik Materi Ajar Minyak Bumi

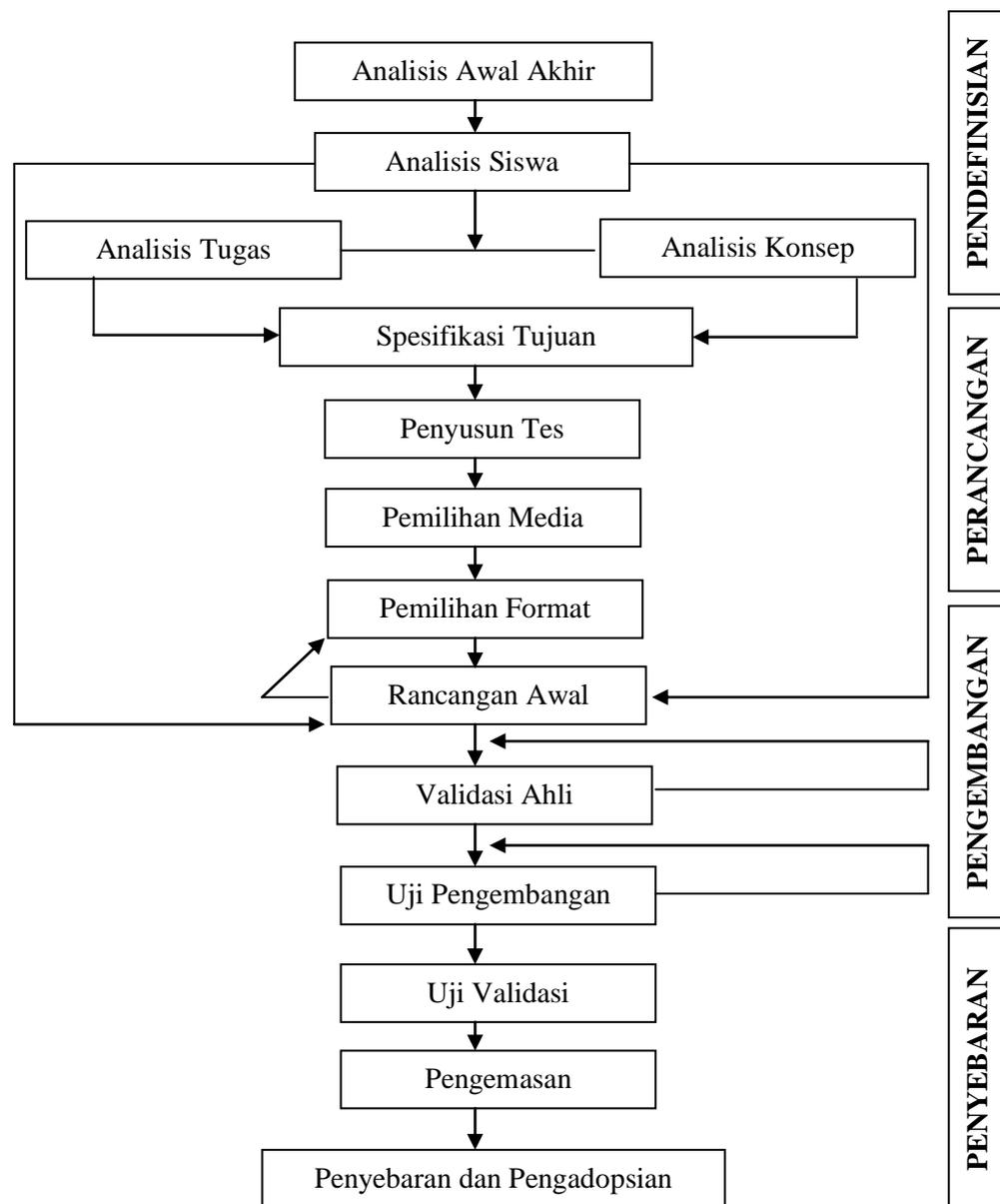
Berdasarkan kurikulum 2013, materi minyak bumi merupakan materi pokok yang dipelajari di kelas XI semester satu. Materi minyak bumi ini berada pada Kompetensi dasar 3.2 Memahami proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksi-fraksi minyak bumi serta kegunaannya, 3.3 Mengevaluasi dampak pembakaran senyawa hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta cara mengatasinya, 4.1 Menyajikan hasil pemahaman tentang proses pembentukan dan teknik pemisahan fraksifrakasi minyak bumi serta kegunaannya dan 4.2 Menyajikan hasil evaluasi dampak pembakaran hidrokarbon terhadap lingkungan dan kesehatan serta upaya untuk mengatasinya.

Indikator yang harus dicapai peserta didik pada materi minyak bumi ini yaitu menjelaskan proses terbentuknya minyak bumi, proses pemisahan minyak bumi, komponen komponen pada minyak bumi, kualitas bensin, dampak pembakaran minyak bumi terhadap lingkungan serta cara mengatasinya .

Materi ini memiliki karakteristik berupa materi yang bersifat teoritis dan hafalan yang dapat dijelaskan dengan metoda yang beragam dan media yang bervariasi. Pada pendekatan saintifik, siswa dapat diajak untuk mengamati materi minyak bumi dari kehidupan sehari-hari.

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.

a) 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.

b) 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. 2013:4).

F. Penelitian yang Relevan

Berdasarkan jurnal Sawitri (2014) berjudul “Pengembangan Modul Keanekaragaman Hayati Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Kelas X SMA” menyatakan modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan sangat layak untuk digunakan dalam pembelajaran. Kelayakan teoritis ini ditinjau berdasarkan kesesuaian modul dengan komponen dan karakteristik modul, kesesuaian modul dengan elemen mutu modul, kesesuaian modul dengan kegiatan pembelajaran 5M, dan kesesuaian modul dengan kelayakan isi modul, yang secara keseluruhan memperoleh persentase kelayakan 97,43%. Modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik berdasarkan aktivitas siswa dinyatakan sangat baik. Kelayakan empiris ini ditinjau berdasarkan aktivitas 5M, yaitu mengamati,

menanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan mengkomunikasikan sebesar 89%. Modul keanekaragaman hayati berbasis pendekatan saintifik berdasarkan respons siswa dinyatakan sangat layak.

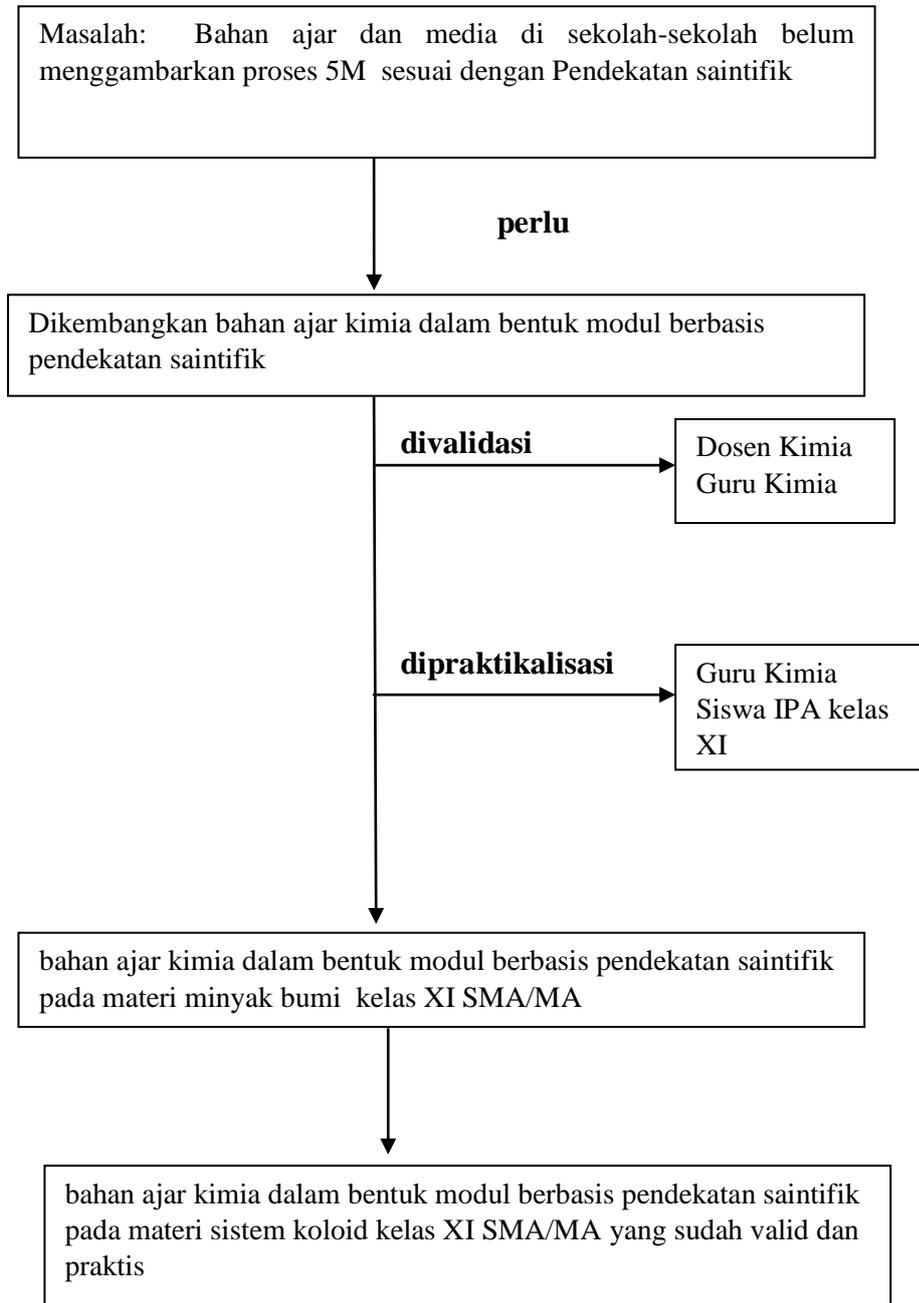
Berdasarkan jurnal Puspitasari (2014) berjudul “Pengembangan Modul Fisika Berbasis *Scientific* Pada Materi Fluida Statis Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis” menyatakan Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa modul yang dihasilkan memenuhi kriteria valid dan sangat praktis. Ditinjau dari aspek kemudahan penggunaan, modul yang digunakan layak digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa

Berdasarkan jurnal Hanefiatni (2014) berjudul “Penyusunan Modul Pembelajaran Kimia SMP Untuk Materi Bahan Kimia Dalam Kehidupan Sehari-hari” menyatakan bahwa modul kimia SMP dalam kehidupan sehari-hari disusun dan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Berdasarkan jurnal Dian (2015) berjudul “Pembuatan Modul Berbasis Pendekatan Saintifik Terintegrasi Nilai Karakter pada Materi Asam dan Basa untuk Pembelajaran Kimia Kelas XI SMA/MA” menyatakan bahwa modul ini memenuhi kriteria valid dengan nilai rata-rata validitas sebesar 87,17%, memenuhi kriteria praktis oleh guru, dengan nilai rata-rata praktikalitas 85,61% dan memenuhi kriteria praktis oleh siswa, dengan nilai rata-rata praktikalitas 82,75%.

G. Kerangka Berpikir

Masalah yang ditemui berkaitan dengan bahan ajar kimia dalam bentuk modul berbasis pendekatan saintifik pada materi minyak bumi kelas XI SMA/MA adalah bahwa umumnya guru-guru menggunakan buku teks, LKS, *power point*, sebagai bahan ajar dan media pembelajaran kimia di SMA/MA. Namun media dan bahan ajar tersebut tersebut belum dengan rinci menggambarkan pendekatan saintifik untuk menunjang kurikulum 2013. Oleh karena itu perlu bahan ajar dalam bentuk modul yang berorientasi pada esensi Kurikulum 2013 yaitu salah satunya adalah berbasis pendekatan saintifik. Dengan adanya modul berbasis pendekatan saintifik didalamnya akan menggambarkan proses 5M sesuai dengan pendekatan saintifik. Proses pendekatan saintifik mengarahkan siswa sebagai untuk lebih aktif dibanding guru, tidak bergantung pada informasi searah dari guru. Bahan ajar kimia dalam bentuk modul berbasis pendekatan saintifik pada materi Minyak Bumi kelas XI SMA/MA yang telah selesai dirancang diuji kelayakannya melalui uji validitas dan uji praktikalitas. Uji validitas akan dilakukan oleh dosen dan guru kimia. Uji praktikalitas dapat dilakukan oleh guru kimia dan siswa IPA kelas XI. Sesuai uraian diatas maka kerangka berfikir penelitian ini adalah sebagai berikut.



Gambar 4. Bagan kerangka berpikir

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan sebagai berikut ini.

1. Dihasilkan bahan ajar kimia dalam bentuk modul berbasis pendekatan saintifik untuk materi minyak bumi untuk pembelajaran kimia kelas XI tingkat SMA/ MA.
2. Bahan ajar dalam bentuk modul berbasis pendekatan saintifik pada materi sistem koloid untuk pembelajaran kimia kelas XI SMA/ MA yang dihasilkan mempunyai kategori kevalidan dan kepraktisan sangat tinggi, sehingga bahan ajar dalam bentuk modul berbasis pendekatan saintifik untuk materi minyak bumi kelas XI SMA/MA dapat digunakan dalam pembelajaran siswa SMA/MA kelas XI

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut ini.

1. Bagi guru modul berbasis pendekatan saintifik ini dapat menjadi salah satu alternatif bahan ajar pada materi sistem koloid dalam kegiatan pembelajaran.

2. Bagi siswa diharapkan modul berbasis pendekatan saintifik untuk materi sistem koloid ini menjadi salah satu alternatif bahan ajar agar siswa dapat memudahkan dalam menemukan konsep dari materi pembelajaran.

KEPUSTAKAAN

- Amri, Sofan. 2013. *Pengembangan dan Model Pembelajaran dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakaraya.
- Arsyad, A. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Boslaugh, Sarah dan Paul A. W. 2008. *Statistics in a Nutshell, a desktop quick reference*. Beijing, Cambridge, Farnham, Köln, Sebastopol, Taipei, Tokyo: O'reilly.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2008. *Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional, Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah, Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- Fauziah, Resti,dkk. 2013. Pembelajaran Saintifik Ektronika Dasar Berorientasi Pembelajaran Berbasis Masalah. *Jurnal*. INVOTEC, Volume IX, No.2, Agustus 2013
- Kamila, Nida.2009. Pengembangan handout sebagai bahan ajar kimia untuk kelas X SMA/MA Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). *Skripsi*. Yogyakarta:Universitas Islam Sunan Kalijaga
- Kemendikbud. 2013. *Materi Pelatihan Guru: Implementasi Kurikulum 2013*. Jakarta: Kemendikbud.
- Majid, Abdul dan Chaerul Rochman. 2014. *Pendekatan Ilmiah Dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mudjijo. 1995. *Tes Hasil Belajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Nasution, S.1982.*Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar dan Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Permendikbud Nomor 54B Tahun 2013 *Tentang Standar Kompetensi Lulusan Pendidikan Dasar dan Menengah*
- Prastowo, Andi. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*.
- Rahmaniyah,anna.2012. "Pengembangan bahan ajar berbasis E-Learning pada materi hidrokarbon dan minyak bumi kelas X SMA". *Skripsi*. Malang:Universitas Malang

- Santrock, John W. 2007. *Child Development, eleventh edition*. (Terjemahan Mila Rachmawati, S.Psi dan Ana Kusmawanti, 2007). Jakarta : Erlangga
- Saputra, heru agung. 2014.” Pembelajaran Menggunakan Pendekatan Ilmiah dalam Meningkatkan Keterampilan Mengevaluasi pada Materi Keseimbangan Kimia”. *Skripsi*. Lampung: Universitas Lampung.
- Sawitri, Dita Widiyanti.2014. “Pengembangan Modul Keanekaragaman Hayati Berbasis Pendekatan Sainifik Untuk Kelas X SMA”.*Jurnal Penelitian* Vol 3 No.3 Agustus 2014. FMIPA: Universitas Negeri Surabaya.
- Sintawati, Reni. 2014. “Implementasi Pendekatan Sainifik Model Discovery Learning Dalam Pembelajaran Pendidikan Agama Islam Di SMA Negeri 1 Jetis Bantul”. *Skripsi*. Yogyakarta : UIN Kalijaga
- Sukardi. 2011. *Evaluasi Pendidikan, Prinsip, Dan Operasionalnya*. Yogyakarta: Bumi Aksara.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Tim Penyusun. 2011. *Pedoman Penyusunan Skripsi Mahasiswa MIPA*. Padang: FMIPA UNP
- Tim Penyusun. 2011. *Pedoman Penyusunan Tugas Akhir/Skripsi*. Padang: UNP Press
- Trianto. 2010. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.