PENGEMBANGAN E-MODUL LAJU REAKSI BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK UNTUK KELAS XI SMA/MA

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan

Oleh:

DIRA YULIA DASTI

14035004/2014

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

2018

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul	:	Pengembangan E-Modul Laju Reaksi Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas XI SMA/ MA
Nama	:	Dira Yulia Dasti
NIM	:	14035004
Program Studi	:	Pendidikan Kimia
Jurusan	:	Kimia
Fakultas	:	Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Padang, Agustus 2018

Disetujui oleh:

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Dr. Fajriah Azra, S.Pd., M.Si.	Guspatni, S.Pd., M.A.
NIP. 19760208 200212 2 002	NIP. 19850831 200812 200 2

PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama	: Dira Yulia Dasti
NIM	: 14035004
Program Studi	: Pendidikan Kimia
Jurusan	: Kimia
Fakultas	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

dengan judul

Pengembangan E-Modul Laju Reaksi Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas XI SMA/ MA

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

Padang, Agustus 2018

Tim Penguji

	Nama	Tanda tangan
Ketua	: Dr. Fajriah Azra, S.Pd., M.Si.	1.
Sekretaris	: Guspatni, S.Pd., M.A.	2.
Anggota	: Dr. Hardeli, M.Si.	3.
Anggota	: Effendi, S.Pd., M.Sc.	4.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

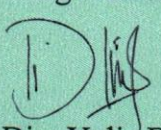
Nama	:Dira Yulia Dasti
TM/ NIM	:2014/ 14035004
Tempat/ Tanggal Lahir	:Jakarta/ 28 Juli 1996
Program Studi	:Pendidikan Kimia
Jurusan	:Kimia
Fakultas	:Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Alamat	:Korong Kampung Panyalai, Nagari Lubuk Pandan, Kec.2 x 11 Enam Lingkung, Kab. Padang Pariaman
No. Hp/ Telepon	:0858-3558-3646
Judul Skripsi	:Pengembangan E-Modul Laju Reaksi Berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas XI SMA/ MA

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

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

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

Padang, Agustus 2018
Yang membuat pernyataan,



Dira Yulia Dasti
NIM. 14035004

ABSTRAK

Dira Yulia Dasti: Pengembangan E-Modul Laju Reaksi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Kelas XI SMA/MA

Kurikulum 2013 menuntut proses pembelajaran menggunakan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) untuk meningkatkan kreatifitas dan motivasi siswa, seperti menggunakan e-modul. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan e-modul laju reaksi berbasis pendekatan saintifik untuk kelas XI SMA/MA serta menentukan kategori kevalidan dan kepraktisan darie-modul tersebut. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development)* yang menggunakan model pengembangan 4-D yang terdiri dari 4 tahap yaitu (1) *define* (pendefinisian), (2) *design* (perancangan), (3) *develop* (pengembangan) dan (4) *disseminate* (penyebaran). Penelitian ini dibatasi sampai tahap *develop*. Instrumen penelitian yang digunakan berupa angket validitas dan angket praktikalitas yang dianalisis menggunakan rumus Momen Kappa. E-modul ini divalidasi oleh 5 orang validator dilanjutkan dengan uji praktikalitas e-modul oleh 2 orang guru kimia dan 25 orang siswa kelas XII MIPA 4 SMAN 1 Enam Lingkung. Berdasarkan analisis data validitas diperoleh nilai Momen Kappa sebesar 0,82 dengan kategori sangat tinggi sedangkan data praktikalitas mempunyai nilai Momen Kappa sebesar 0,81 oleh guru kimia dan 0,82 oleh siswa dengan kategori sangat tinggi.

Kata Kunci: *e-modul, laju reaksi, pendekatan saintifik, research and development, model pengembangan 4-D*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Pengembangan E-Modul Laju Reaksi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Kelas XI SMA/MA"**. Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat dalam menyelesaikan program Sarjana Pendidikan (SPd) Strata Satu (S1) Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang.

Penulis banyak mendapat bimbingan saran, bantuan, dorongan dan petunjuk dari berbagai pihak untuk menyelesaikan skripsi ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Ibu Dr. Fajriah Azra,S.Pd.M.Si, selaku Pembimbing I sekaligus Ketua Program Studi Pendidikan Kimia FMIPA, Universitas Negeri Padang.
2. IbuGuspatni, M.A selaku Pembimbing II sekaligus sebagai Penasehat Akademis (PA).
3. Bapak Dr.Hardeli, M.Si selaku dosen pembahas.
4. Ibu Dra. Andromeda, M.Si selaku dosen pembahas dan validator.
5. Bapak Effendi, S.Pd, M.Sc selaku dosen pembahas dan validator.
6. Ibu Fauzana Ghazali, M.Pd selaku validator.
7. Ibu Maimunah, S.Pd dan Dra. Elpina Fitri selaku validator.
8. Dr.Mawardi,M.Si, selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.

9. Bapak Edi Nasra, S.Si, M.Si selaku Sekretaris Jurusan Kimia.
10. Bapak Nansyar, S.Pd selaku Kepala SMAN 1 Enam Lingkung beserta jajarannya dan guru-guru kimia SMAN 1 Enam Lingkung.
11. Siswa-siswi kelas XII MIA 4SMAN 1 Enam Lingkung.
12. Kedua orang tua yang selalu memberikan semangat kepada penulis.
13. Rekan-rekan mahasiswadan semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi.

Penulisan skripsi ini telah merujuk pada panduan yang benar yang dikeluarkan oleh FMIPA UNP. Namun, penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari Bapak dan Ibu pembimbing, pembahas, dan rekan-rekan seperjuangan demi kesempurnaan skripsi ini.

Padang, Agustus 2018

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 5
C.Batasan Masalah 6
D.Rumusan Masalah 6
E.Tujuan Penelitian 6
F.Manfaat Penelitian 7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **8**
A.Bahan Ajar 8
B.E-Modul 8
C.Pendekatan Saintifik 14
D.Karakteristik Materi Laju Reaksi 20
E.Model Pengembangan 4-D 23
F.Validitas dan Praktikalitas 26
G.Penelitian Relevan 30
H.Kerangka Berpikir 31
BAB III METODE PENELITIAN **33**
A.Jenis Penilitian 33
B.Subjek Penelitian 34
C.Objek Penelitian 34
D.Prosedur Penelitian 34
1.Tahap Pendefinisian *(define)* 34
2.Tahap Perancangan (*design*) 36

3.Tahap Pengembangan *(develop)* 38
4.Tahap Pendiseminasian (*disseminate*) 41
E.Jenis Data 42
F.Instrumen Pengumpulan Data 42
1.Instrumen Validasi 42
2.Instrumen Praktikalitas 42
G.Teknik Analisis Data 43
1.Teknik Analisis Validitas Isi dan Validitas Konstruk 43
2.Teknik Analisis Kepraktisan 45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 45
A.Hasil 46
1.Tahap Pendefinisian *(define)* 46
2.Tahap Perancangan *(design)* 50
3.Tahap develop 59
B.Pembahasan 74
BAB V PENUTUP 81
A.Simpulan 82
B.Saran 82
DAFTAR PUSTAKA 83

DAFTAR GAMBAR

Gambar **Halaman**

1. Dampak Penerapan Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik Proses 20
2. Kerangka Berpikir 32
3. Cover E-Modul 53
4. Petunjuk guru dan petunjuk siswa 54
5. Kompetensi Dasar dan IPK, Kompetensi inti dan Tujuan pembelajaran 55
6. Profil E-modul 55
7. Lembar Kegiatan Siswa 56
8. Peta konsep 57
9. Lembar Kerja Siswa 57
10. Lembar Evaluasi 58
11. Kunci Jawaban 59
12. Perubahan kompetensi dasar 65
13. Perubahan letak peta konsep 66
14. Perubahan nama tabel pada e-modul 66
15. Perubahan nama pada gambar e-modul 67
16. Perubahan tampilan belakang pada e-modul 68
17. Perubahan pada penyajian alat dan bahan untuk praktikum pada e-modul 68
18. Penyajian alat untuk praktikum 69
19. Perubahan gambar pada cover e-modul 69
20. Perubahan penulisan pada soal evaluasi nomor 18 69
21. Hasil uji validasi yang dinilai oleh validator 77
22. Hasil uji praktikalitas yang dari guru dan siswa 79

DAFTAR TABEL

Tabel **Halaman**

1. Skor Lembar Validitas dan Praktikalitas 43
2. Kategori Keputusan berdasarkan Moment Kappa (κ) 44
3. Hasil analisis data penilaian kelayakan isi modul oleh validator 60
4. Hasil analisis data penilaian komponen kebahasaan e-moduloleh validator 61
5. Hasil analisis data penilaian komponen penyajian oleh validator 61
6. Hasil analisis data penilaian komponen kegrafikaan modul oleh validator 62
7. Hasil analisis data validitas 63
8. Bagian-bagian Modul yang direvisi atas Saran Validator 64
9. Hasil Analisis Data Penilaian Praktikalitas E-Modul dari Guru 71
10. Hasil Analisis Data Penilaian Praktikalitas E-Modul dari Siswa 72

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran **Halaman**

1. Lembar Wawancara Guru 1 85
2. Lembar Wawancara Guru 2 88
3. Lembar Wawancara Guru 3 91
4. Lembar Angket Siswa 1 94
5. Lembar Angket Siswa 2 96
6. Tabel Analisis Konsep Laju Reaksi 98
7. Kisi-Kisi Soal Evaluasi 103
8. Kisi-kisi Angket Validitas E-Modul 106
9. Kisi-kisi Angket Praktikalitas E-Modul 107
10. Daftar Nama Validator 109
11. Daftar Nama Guru Pada Uji Praktikalitas 110
12. Angket Validasi E-Modul dari Validator I 111
13. Angket Validasi E-Modul dari Validator II 115
14. Angket Validasi E-Modul dari Validator III 116
15. Angket Validasi E-Modul dari Validator IV 118
16. Angket Validasi E-Modul dari Validator IV 122
17. Angket Validasi E-Modul dari Validator V 126
18. Angket Praktikalitas E-Modul dari Guru 1 130
19. Angket Praktikalitas E-Modul dari Guru 2 132
20. Angket Praktikalitas E-Modul dari Siswa 134
21. Angket Praktikalitas E-Modul dari Siswa 136
22. Pengolahan Data Validasi dari 5 Validator 137
23. Pengolahan Data Praktikalitas Oleh Guru 139
24. Pengolahan DataPraktikalitas Oleh Siswa 140
25. Daftar Nama Siswa yang melakukan Uji Praktikalitas 141
26. Pengolahan Data Jawaban Siswa pada E-Modul 142
27. Dokumentasi Saat Penelitian 146
28. Surat Penelitian dari FMIPA 148
29. Surat Penelitian dari Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Barat 149

30. Surat Balasan dari SMAN 1 Enam Lingkung 150
31. E-Modul Laju Reaksi Berbasis Pendekatan Saintifik 151

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Salah satu materi pokok yang dipelajari pada mata pelajaran kimia adalah Laju Reaksi. Materi ini diajarkan di SMA/MA pada kelas XI semester 1. Materi laju reaksi mengandung konsep-konsep yang diajarkan secara teoritis dan percobaan. Selain itu, materi ini juga terdiri atas perhitungan sehingga siswa harus banyak berlatih. Oleh sebab itu, proses pembelajaran harus dilaksanakan dengan sebaik-baiknya sesuai tuntutan Kurikulum 2013.

Kurikulum 2013menuntut pembelajaran yang dapat menghasilkan insan yang produktif, kreatif dan inovatif. Untuk mencapai tujuan tersebut maka proses pembelajaran dilakukan melalui pendekatan saintifik. Menurut Hosnan (2014: 34) pendekatan saintifik merupakan proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif dapat mengkonstruk konsep, hukum, atau prinsip melalui beberapa tahap diantaranya yaitu mengamati, merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan datadengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan.

Seiring dengan perkembangan zaman saat ini, maka untuk mencapai tuntutan Kurikulum 2013, proses pembelajaran dapat dibantu dengan menggunakan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK). Kemajuan TIK pada saat ini sangat mempengaruhi segala aspek termasuk aspek pendidikan. Oleh sebab itu, perlu adanya inovasi dalam pembelajaran untuk meningkatkan kreatifitas dan motivasi siswa dalam belajar.

Berdasarkan hasil angket siswa yang dibagikan di beberapa SMA yaitu SMAN 10 Padang, SMAN 1 Lubuk Alung, dan SMAN 1 Enam Lingkung, dapat disimpulkan bahwa pada materi Laju Reaksi ini, siswa membutuhkan bahan ajar yang lebih menarik dan bisa diulang di rumah atau belajar mandiri di rumah. Selanjutnya, berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan terhadap 3 orang guru kimia dari masing-masing sekolah tersebut (SMAN 10 Padang, SMAN 1 Lubuk Alung, dan SMAN 1 Enam Lingkung), diperoleh informasi bahwa pembelajaran yang dilakukan di sekolah sudah menggunakan pendekatan saintifik. Selanjutnya, guru juga sudah menggunakan bahan ajar berupa buku cetak, LKS dan slide (PPT) pada proses pembelajaran. Namun, bahan ajar tersebut belum memuat konten dari pendekatan saintifik yaitu mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, mengasosiasikan dan mengkomunikasikan serta juga masih sangat sederhana dan belum bervariasi sehingga para guru membutuhkan bahan ajar tambahan yang lebih menarik yang bisa

membuat siswa termotivasi belajar disekolah maupun belajar mandiri di rumah.

Selain itu, berdasarkan hasil angkert siswa juga diperoleh informasi bahwa sebagian besar siswa dari SMAN 10 Padang sudah mempunyai laptop. Berbeda dengan siswa pada SMAN 1 Lubuk Alung dan SMAN 1 Enam Lingkung. Hal ini dikarenakan kondisi ekonomi para orang tua siswa yang menengah ke bawah.Namun, fasilitas sarana dan prasarana di sekolah tersebut sudah lengkap seperti adanya labor komputer.

Selanjutnya, pada poin kesulitan dalam memahmi materi Laju Reaksi juga menjelaskan bahwa siswa di SMAN 1 Lubuk Alung dan SMAN 1 Enam Lingkung kesulitan untuk memahami materi Laju Reaksi dibandingkan siswa di SMAN 10 Padang. Hal ini disebabkan oleh kurangnya motivasi siswa dalam proses belajar sehingga menyebabkan hasil belajar siswa di SMAN 1 Enam Lingkung dan SMAN 1 Enam Lingkung lebih rendah daripada SMAN 10 Padang.

Zulkarnain dkk (2015) menyatakan bahwa kurangnya motivasi peserta didik untuk belajar mengakibatkan hasil belajar tidak memenuhi kriteria minimal. Motivasi merupakan faktor yang sangat penting dalam proses pembelajaran karena dengan motivasi peserta didik akan lebih bersemangat untuk belajar dan berusaha semaksimal mungkin agar nilai hasil belajarnya tuntas.Selanjutnya,Sugiyanto (2006) juga mengemukakan

bahwa semakin tinggi motivasi semakin tinggi pula peserta didik memperoleh prestasi akademiknya.

Berdasarkan hasil angket siswa dan wawancara guru, dapat disimpulkan bahwa siswa dan guru membutuhkan bahan ajar tambahan yang bisa meningkatkan kreatifitas dan motivasi siswa dalam belajar kimia. Untuk memenuhi hal tersebut maka dapat digunakan bahan ajar seperti modul. Modul biasanya dikemas dalam bentuk cetak. Dengan adanya kemajuan TIK maka modul dapat dikemas dan disajikan dalam bentuk elektronik yang dikenal dengan istilah e-modul.

E-modul merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam format elektronik. E-modul memiliki beberapa keunggulan dalam penggunaanya yaitu dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, karena pada setiap kegiatan pembelajaran selalu dibatasi dengan jelas sesuai dengan kemampuannya, setelah melakukan evaluasi, guru dan siswa mengetahui pencapaian hasil belajar sehingga siswa mengetahui pada bagian materi yang mana yang belum dipahami, bahan pelajaran terbagi merata dalam satu semester, pendidikan lebih bermakna karena bahan ajar disusun menurut jenjang akademiknya, penyajian materi lebih interaktif dan lebih dinamis, unsur verbalitas yang terlalu tinggi pada modul cetak dapat dikurangi dengan penyajian unsur visual menggunakan video tutorial (Kemendikbud. 2017: 3).

Adapun kelebihan e-modul jika dibandingkan dengan modul cetak lainnya menurut Suarsana (2013) yaitu memudahkan dalam navigasi, memungkinkan menampilkan/memuat gambar, audio, video, movie dan animasi serta dilengkapi tes/kuis formatif yang memungkinkan umpan balik otomatis dengan segera. Selain itu, pemakaian e-modul ini juga mudah dipahami serta e-modul ini juga bisa membantu siswa untuk belajar mandiri sehingga dapat dijadikan bahan ajar yang baik . Suarsana (2013) melaporkan bahwa penggunaan e-modul berorientasi pemecahan masalah, mendapatkan respon yang positif dari para mahasiswa karena sangat memudahkan dalam proses pembelajaran. Selanjutnya, Anggara dkk (2012) melaporkanbahwaterdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan e-modul pengolah angka berbasis *hyperteks* terhadap hasil belajar KKPI siswa kelas X SMK Negeri 2 Singaraja danjuga terdapat respon yang positif dari siswa terkait penggunaane-modul pengolah angkaberbasis *hyperteks* dalam pembelajaran.

Berdasarkan hal tersebut, penulis tertarik untuk merancang dan mengembangkan bahan ajar dalam bentuk e-modul dengan menggunakan pendekatan saintifik pada materi laju reaksi. Untuk itu akan dilakukan suatu penelitian dengan judul *"Pengembangan E-Modul Laju Reaksi Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Kelas XI SMA/MA".*

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah pada materi laju reaksi yaitu :

1. Bahan ajar yang digunakan masih sederhana
2. Bahan ajar yang digunakan belum bervariasi
3. Bahan ajar yang digunakan belum bisa membuat siswa termotivasi untuk belajar di sekolah maupun belajar mandiri di rumah

C. Batasan Masalah

Dari beberapa masalah yang telah diidentifikasi, agar penelitian lebih terarah maka masalah dalam penelitian ini dibatasi pada pengembangan bahan ajar yang akan dikembangkan berupa e-modul pada materi laju reaksi berbasis pendekatan saintifik untuk kelas XI SMA/MA.

D. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah bahan ajar dalam bentuk e-modul berbasis pendekatan saintifik pada materi laju reaksi saintifik dapat dikembangkan ?
2. Bagaimana tingkat validitas dan praktikalitas bahan ajar dalam bentuk e-modul berbasis pendekatan saintifik pada materi laju reaksi ?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan bahan ajar dalam bentuk e-modul berbasis pendekatan saintifik pada materi laju reaksi kelas XI SMA/MA.
2. Menentukan tingkat validitas dan praktikalitas bahan ajar dalam bentuk e-modul berbasis pendekatan saintifik pada materi laju reaksi kelas XI SMA/MA.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat:

1. Bagi guru sebagai salah satu bahan ajar alternatif yang dapat digunakan dalam pembelajaran kimia, khususnya pada materi laju reaksi kelas XI SMA/MA
2. Bagi siswa sebagai salah satu bahan ajar yang dapat membantu siswa untuk memahami konsep laju reaksi di sekolah maupun dirumah

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Bahan Ajar

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 compactt 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*).

B. E-Modul

Modul merupakan salah satu jenis bahan ajar cetak yang bertujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri tanpa bimbingan guru dalam mencapai tujuan pembelajaran (Depdiknas,2008: 12).Modul biasanya dikemas dalam bentuk cetak dengan jumlah halaman yang cukup tebal sehingga untuk proses penyebaran modul tersebut membutuhkan biaya yang besar.

Dengan adanya kelemahan dari modul, maka seiring dengan perkembangan zaman dikembangkanlah e-modul. E-modul merupakan sebuah bentuk penyajian bahan belajar mandiri yang disusun secara sistematis ke dalam unit pembelajaran tertentu, yang disajikan dalam format elektronik. E-modul memiliki beberapa keunggulan dalam penggunaanya yaitu: dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, karena pada setiap kegiatan pembelajaran selalu dibatasi dengan jelas sesuai dengan kemampuannya, setelah melakukan evaluasi, guru dan siswa mengetahui pencapaian hasil belajar sehingga siswa mengetahui pada bagian materi yang mana yang belum dipahami, bahan pelajaran terbagi merata dalam satu semester, pendidikan lebih bermakna karena bahan ajar disusun menurut jenjang akademiknya, penyajian materi lebih interaktif dan lebih dinamis, unsur verbalitas yang terlalu tinggi pada modul cetak dapat dikurangi dengan penyajian unsur visual menggunakan video tutorial (Kemendikbud. 2017: 3).

Menurut Kemendikbud 2013:2, kerangka dari e-modul diantaranya:

a. Cover berisi antara lain judul modul, nama mata pelajaran, topik atau materi pembelajaran, kelas, logo sekolah
b. Kata pengantar, memuat informasi tentang peran e-modul dalam proses pembelajaran
c. Daftar isi, memuat kerangka (outline) e-modul

d. Glosarium, memuat penjelasan tentang arti dari setiap istilah, kata-kata sulit dan asing yang digunakan dan disusun menurut urutan abjad (alphabetis)

e. Pendahuluan

    1. KD dan IPK
    2. Deskripsi, penjelasan singkat tentang nama dan ruang lingkup isi modul, kaitan modul dengan modul lainnya, hasil belajar yang akan dicapai setelah menyelesaikan modul serta manfaat kompetensi tersebut dalam proses pembelajaran dan kehidupan secara umum
    3. Waktu, jumlah waktu yang dibutuhkan untuk mempelajari modul tersebut, baik berdasarkan bukti penguasaan modul lain maupun dengan menyebut kemampuan spesifik yang diperlukan
    4. Prasayarat (jika ada)

       Kemampuan awal yang dipersyaratkan untuk mempelajarai modul tersebut, baik berdasarkan bukti penguasaan modul lain maupun menyebut kemampuan spesifik yang diperlukan
    5. Petunjuk penggunaan modul

       Memuat panduan tata cara menggunakan modul, yaitu

        a) langkah-langkahyang harus dilakukan untuk mempelajari modul secara benar;
        b) perlengkapan, seperti saranaa/prasarana/fasilitas yang harus dipersiapkan sesuai dengan kebutuhan belajar

c) pernyataan tujuan akhir yang hendak dicapai peserta didik setelah menyelesaikan modul

f. Pembelajaran

Kegiatan pembelajaran 1 (tuliskan sub judulnya)

1. Tujuan, memuat kemampuan yang harus dikuasai untuk satu kesatuan kegiatan belajar. Rumusan tujuan kegiatan belajar relatif tidak terkait dan tidak terlalu rinci
2. Uraian materi

   Berisi uraian pengetahuan/ konsep/prinsip tentang kompetens yang sedang dipelajari
3. Rangkuman

   Berisi ringkasan pengetahuan/ konsep/prinsip tentang kompetens yang sedang dipelajari
4. Tugas

   Berisi instruksi tugas yang bertujuan untuk penguatan pemahaman terhadap pengetahuan/ konsep/prinsip penting yang dipelajari
5. Lembar kerja keterampilan, berisi petunjuk (prosedur kerja) atau tugas yang melatihkan keterampilan dari KD yang ditetapkan
6. Latihan, berisi tes tertulis sebagai bahan pengecekan bagi para peserta didik dan guru untuk mengetahui sejauh mana penguasaan hasil belajar yang telah dicapai, sebagai dasar untuk melakasanakan kegiatan berikut

7. Penilaiann diri menilai kemampuan dirinya sendiri yang membantu peserta didik boleh melanjutkan ke kegiatan selanjutnya

g. Evaluasi

Teknik atau metoda evaluasi harus disesuaikan dengan ranah yang dinilai, serta indikator keberhasilan yang diacu. tes kompetensi pengetahuan dan kompetensi keterampilan (merangkum semua IPK diantaranya memasukkan soal jenis HOTS)

1. Tes kompetensi pengetahuan

   Instrumen penialian kompetensi pengetahuan dirancang untuk mengukur dan menetapakan tingkat pencapian kemampuan kognitif (sesuai KD). Soal dikembangkan sesuai dengan karakteristik aspek yang akan dinilai dan dapat menggunakan jenis-jenis tes tertulis yang dinilai cocok.

2. Tes kompetensi keterampilan

   Instrumen penilaian kongkrit dan atau keterampilan abstrak. Dirancang untuk mengukur dan menetapkan tingkat pencapainan kemampuan psikomotorik dan perubahan perilaku(sesuai KD). Soal dikembagkan dengan kearakteristik aspek yang akan dinilai.

3. Penialain sikap

   Instrumen penilainan sikap dirancanhg untuk mengukur sikap spiritual dan sikap sosial (sesuai KD).

h. Kunci jawaban dan pedoman penskoran

   Kunci jawaban berisi jawaban pertanyaan dari tugas, latihan setiap kegiat

i. Daftar pustaka

j. Lampiran

Menurut Kemendikbud (2017: 3), karakteristik dari e-modul diantaranya:

1) *Self instructional*, siwa mampu membelajarakan didri sendiri, tidak tergantung pada pihak lain
2) *Contained*, seluruh materi pembelajaran dari satu unit kompetensi yang dipelajaraiterdapat di dlam satu moul utuh
3) *Stand alone*, modul ynag dikembangkan tidak tergantung pada media lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan media lain
4) *Adaptif*, modul hendaknya memiliki daya adaptif yang tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi
5) *User friendly*, modul hendaknya juga mememnihi kaidah akrab bersahsbat/akrab dengan pemakainya
6) Konsiten dalam penggunaan font, spasi dan tata letak
7) Disampaikan dnegan menggunakan suatu medi eektronik berbasis komputer
8) Memanfaatkan berbagai fungsi media elektronik sehingga disebut sebagai multimedia
9) Memanfaatkan berbagai fitur yang ada pada aplikasi software
10) Perlu didesain secara cermat (memperhatikan prinsip pembeljaran)

Keunggulan e-modul berdasarkan Kemendikbud (2017: 3)

1) Meningkatkan motivasi siswa, karenasetiap kali mengerjakan tugas pelajaran yang dibatasi dengan jelas dan sesuai kemampuan
2) Setelah dilakukan evaluaasi, guru dan siswa mengetahui benar, pada modul yang mana siswa telah berhasil dan pada bagian modul yang mana yang belum berhasil
3) Bahan pelajaran terbagi lebih merata dalam satu semester
4) Pendidikan lebih berdaya guna, karenabahan pelajaran disusun berdasarkan jenjang akademik
5) Penyajian yang bersifat statis pada modul cetak dapat dikurangi denan menyajikan unsur visual dengan penggunaan video tutorial

Selain itu, menurut Suarsana (2013) kelebihan *e-modul* jika dibandingkan dengan modul cetak lainnya adalah sifatnya yang interaktif memudahkan dalam navigasi, memungkinkan menampilkan/memuat **gambar, audio, video, movie dan animasi** serta dilengkapi **tes/kuis formatif** yang memungkinkan umpan balik otomatis dengan segera.

C. Pendekatan Saintifik

Menurut Hosnan (2014: 34) pendekatan saintifik merupakan proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa agar peserta didik secara aktif dapat mengkonstruk konsep, hukum, atau prinsip melalui beberapa tahap diantaranya yaitu mengamati, merumuskan masalah, mengajukan atau merumuskan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik,

menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengkomunikasikan konsep, hukum atau prinsip yang ditemukan.

Selanjutnya, menurut Modul Diklat Kurikulum 2013 dalam Majid (2014: 70), pendekatan saintifik bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam mengenal, memahami berbagai materi menggunakan pendekatan ilmiah, bahwa informasi bisa berasal dari mana saja, kapan saja, tidak bergantung pada informasi searah dari guru. Oleh karena itu, kondisi pembelajaran diharapkan dapat mendorong peserta didik dalam mencari tahu informasi.

Menurut Hosnan (2014: 36) proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik ini memiliki beberapa karakteristik, diantaranya:

1. Berpusat kepada siswa
2. Melibatkan keterampilsan proses sains dalam mengkonstruksi konsep, hukum, atau prinsip
3. Melibatkan prose-proses kognitif yang potensial dalam merangsasng perkembangan intelek, khususnya keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa
4. Dapat mengembangkan karakter siswa

Langkah-langkah pendekatan saintifik menurutMajid (2014:5)diantaranya :

1. Mengamati

   Kegiatan ini bertujuan agar pembelajaran berkaitan erat dengan konteks situasi nyata yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Proses mengamati fakta atau fenomena mencakup mencari informasi, melihat, mendengar, membaca dan atau menyimak. Menurut Hosnan (2014: 42-43) kegiatan mengamati dalam pembelajaran dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

   a) Menentukan objek apa yang akan diobservasi
   b) Membuat pedoman observasi sesuai dengan lingkup objek yang akan diobservasi
   c) Menentukan secara jelas data-data apa yang perlu diobservasi, baik primer maupun sekunder
   d) Menentukan dimana tempat objek yang akan diobservasi
   e) Menentukan secara jelas bagaimana observasi akan dilakukan unutk mengumpulkam data agar berjalan mudah dan lancar
   f) Menentukan cara dan melakukan pencatatan atas hasil observasi, seperti menggunakan buku catatan, kamera, *tape recorder*, video perekam, dan alat-alat tulis lainnya.

2. Menanya

Kegiatan ini dilakukan sebagai salah satu proses untuk membangun pengetahuan siswa dalam bentuk konsep, prinsip, prosedur, hukum dan teori, hingga berpikir metakognitif. Kegiatan ini dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan tentang informasi yang tidak dipahami siswa dari apa yang diamati atau berupa pertanyaan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang apa yang diamati (dimulai dari pertanyaan faktual sampai ke pertanyaan yang bersifat hipotetik. Tujuan dari kegiatan menanya adalah agar siswa memiliki kemampuan berpikir tingkat tinggi *(critical thinking skill)* secara kritis, logis, dan sistematis. Hosnan (2014:50) mengidentifikasi sembilan fungsi bertanya dalam proses pembelajaran antara lain sebagai berikut ini.

a) Membangkitkan rasa ingin tahu, minat, dan perhatian peserta didik tentang suatu topik pembelajaran
b) Mendorong dan menginspirasi peserta didik untuk aktif belajar serta mengembangkan pertanyaan dari dan untuk dirinya sendiri
c) Mengetahui kesulitan belajar peserta didik dan merancang solusinya
d) Menstrukturkan tugas-tugas dan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menunjukkan sikap, keterampilan, dan pemahamannya terhadap materi yang diberikan

e) Mendorong keterampilan siswa dalam berbicara, mengajukan pertanyaan dan memberikan jawaban secara logis, sistemastis dengan menggunakan bahasa yang baik dan benar

f) Mendorong partisipasi siswa dalam berdiskusi, mengungkapkan pendapat, dan mengembangkan kemampuan berpikir, dan dapat menarik kesimpulanMembangun sikap keterbukaan untuk saling memberi dan menerima pendapat atau gagasan serta mengembangkan sikaptoleransi dalam kelompok.

g) Membiasakan siswa berpikir spontan dan cepat, serta sigap dalam merespon persoalan yang tiba-tiba muncul

h) Melatih kesantunan dalam berbicara dan membangkitkan kemampuan berempati satu sama lain

3. Mencoba/mengumpulkan data/informasi

Kegiatan ini bermanfaat untuk meningktakan keingintahuan siswa untuk memperkuat pemahaman konsep dan prinsip/prosedur dengan mengumpulkan data, mengembangakan kreativitas, dan keterampilan prosedural. Kegiatan ini mencakup merencanakan, merancang, dan melaksanakan kegiatan, serta memperoleh, menyajikan, dan mengolah data/informasi. Pemanfaatan sumber belajar termasuk teknologi informasi dan komunikasi sangat disarankan dalam kegiatan ini.

4. Mengasosiasi

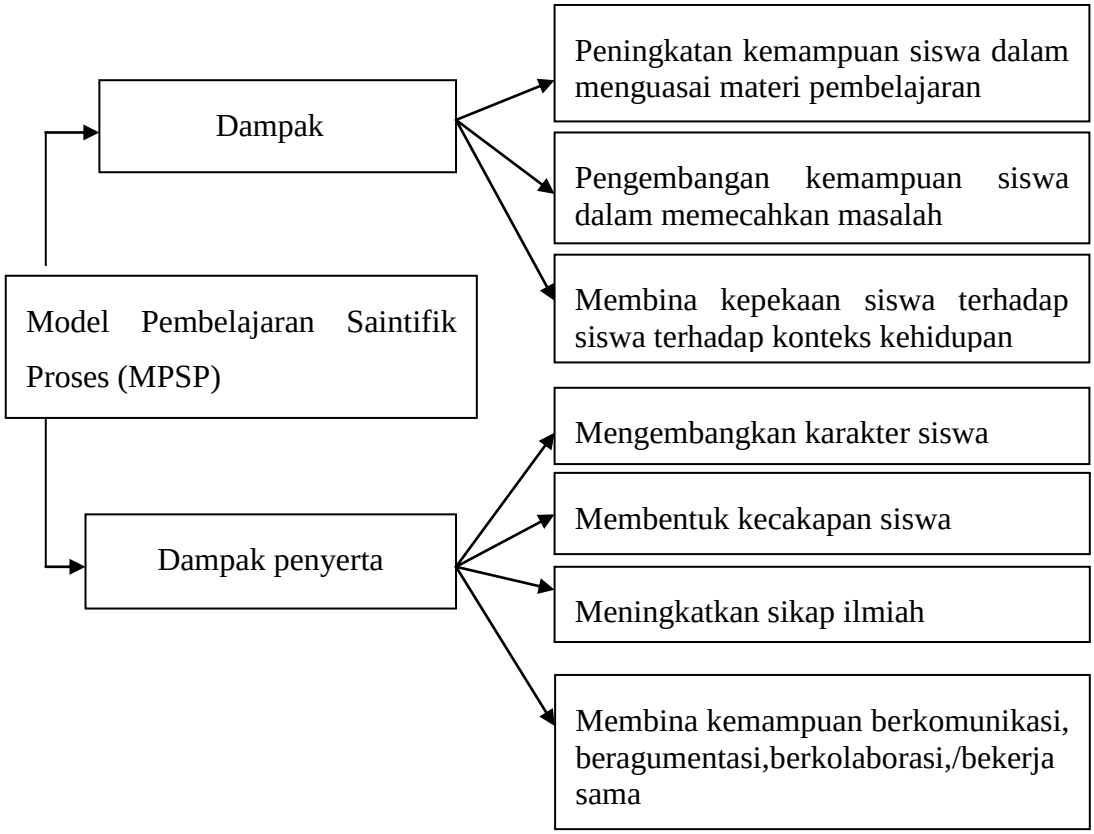
   Kegiatan ini bertujuan untuk membangun kemampuan berpikir dan bersikap ilmiah. Data yang diperoleh dibuat klasifikasi, diolah, dan ditemukan hubungan-hubungan yang spesifik. Kegiatan ini dirancang oleh guru melalui situasi yang direkayasa dalam kegiatan tertentu sehingga siswa melakukan aktifitas antara lain menganalisis data, mengelompokkan, membuat kategori, menyimpulkan, dan memprediksi/mengestimasi dengan memanfaatkan lembar kerja diskusi atau praktik. Hasil kegiatan mencoba dan mengasosiasi memungkinkan siswa berpikir kritis dan tingkat tinggi hingga berpikir metakognitif.

5. Mengkomunikasikan

   Kegiatan ini merupakan sarana untuk menyampaikan hasil konseptualisasi dalam bentuk lisan, tulisan, gambar/sketsa, diagram, atau grafik. Kegiatan ini dilakukan agar siswa mampu mengkomunikasikan pengetahuan, keterampilan, dan penerpannya, serta kreasi siswa melalui presentasi, membuat laporan, dan atau unjuk karya.

Menurut Majid (2014:99), pembelajaran berbasis pendekatan 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, beragumentasi, dan berkolaborasi/bekerja sama. Secara visual, dampak penerapan model ini dapat digambarkan sebagai berikut ini.



Gambar 1. Dampak Penerapan Pembelajaran dengan Pendekatan Saintifik Proses (Majid, 2014)

D. Karakteristik Materi Laju Reaksi

Berdasarkan kurikulum 2013 revisi (2017)laju reaksi merupakan salah satu materi pada kelas XI semester satu SMA. Pada materi laju

reaksi terdapat konsep-konsep secara teoritis, faktual, konseptual, dan prosedural serta juga terdapat percobaan dan perhitungan.

Adapun kompetensi dasar pada materi laju reaksi sebagai berikut:

3.6 Menjelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi menggunakan teori tumbukan

3.7 Menentukan orde reaksi dan tetapan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan

4.6 Menyajikan cara-cara pengaturan dan penyimpanan bahan untuk mencegah perubahan tak terkendali

4.7 Merancang, melakukan dan menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dan orde reaksi

Berasarkan kompetensi dasar, maka dijabarkan beberapa Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK) sebagai berikut :

3.6.1 Menjelaskan konsep laju reaksi.\

3.6.2 Menjelaskan ungkapan laju reaksi.

3.6.3 Menjelaskan syarat-syarat terjadinya tumbukan efektif berdasarkan teori tumbukan.

3.6.4 Membedakan diagram energi potensial dari reaksi eksoterm dan endoterm.

3.6.5 Menjelaskan pengaruh konsentrasi terhadap laju reaksi berdasarkan teori tumbukan.

3.6.6 Menjelaskan pengaruh luas permukaan terhadap laju reaksi berdasarkan teori tumbukan.

3.6.7 Menjelaskan pengaruh suhu terhadap laju reaksi berdasarkan teori tumbukan.

3.6.8 Menjelaskan pengaruh katalis terhadap laju reaksi berdasarkan teori tumbukan.

3.7.1 Menentukan orde reaksi berdasarkan data hasil percobaan

3.7.2 Menentukan persamaan laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan

3.7.3 Menentukan konstanta laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan

3.7.4 Merancang dan melakukan percobaan faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi

Dari capaian IPK diatas, maka dapat ditentukan tujuan pembelajaran sebagai berikut:

Melalui pembelajaran dengan pendekatan saintifik dan dengan menggali informasi dari berbagai sumber belajar, penyelidikan sederhana dan mengolah informasi, diharapkan siswa terlibat aktif selama proses belajar mengajar berlangsung, memiliki sikap ingin tahu, teliti dalam melakukan pengamatan dan bertanggungjawab dalam menyampaikan pendapat, menjawab pertanyaan, memberi saran dan kritik, serta dapat menjelaskan pengertian laju reaksi, ungkapan laju reaksi dan teori tumbukan, Membedakan diagram energi potensial dari reaksi eksoterm

dan endoterm, Menjelaskan pengaruh konsentrasi, luas permukaan, suhu dan katalis terhadap laju reaksi, Menentukan orde reaksi, persamaan laju reaksi dan konstanta laju reaksi berdasarkan data hasil percobaan.

E. Model Pengembangan 4-D

Model pengembangan yang digunakan pada penelitian ini yaitu model 4-D. Model ini dikembangkan oleh Sivasailan Thiagarajan, Dorothy S. Semmel, dan Melvyn I. Semmel pada tahun 1974. Model 4-D terdiri atas 4 tahap pengembangan, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *desseminate* (penyebaran)(Trianto, 2012: 93).

1. Tahap Pendefinisian (*define)*

   Tujuan dari tahapan ini adalah menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran. Tahap ini meliputi lima langkah pokok yaitu analisis ujung depan, analisis siswa, analisis tugas, analisis konsep, dan perumusan tujuan pembelajaran.

   a) Analisis Ujung Depan (*Front End Analyse*)

      Analisis ujung depan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapidalam pembelajaran. Berdasarkan masalah ini disusunlah alternatif perangkat yang relevan.

   b) Analisis Siswa *(Learner Analysis)*

      Analisis siswa bertujuan untuk mengetahui karakteristik siswa, antara lain karakteristik belajar siswa dalam proses

pembelajaran misalnya seperti keseriusan dalam proses pembelajaran, kemampuan menerima pelajaran, motivasi belajar, keaktifan dalam pembelajaran dan lain-lain.

c) Analisis Tugas (*Task Analysis)*

Analisis tugas bertujuan untuk menentukan tugas-tugas pokok yang harus dikuasai siswa untuk mencapai kompetensi yang diharapkan. Analisis tugas dilakukan dengan menganalisis kompetensi dasar dari materi ajar yang hendak dicapai siswa.

d) Analisis Konsep

Analisis konsep ini dilakukan untuk mengidentifikasi konsep pokok yang akan diajarkan, menyusunnya dalam bentuk hirarki dan merinci konsep-konsep.

e) Analisis Tujuan Pembelajaran

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

2. Tahap Perancangan (*design*)

Tujuan tahap ini adalah untuk menyiapkan perangkat pembelajaran.Tahap ini terdiri dari empat langkah yaitu:

a) Penyusun tes acuan patokan, merupakan langkah awal yang menghubungkan antara tahap define dan tahap design. Tes disusun berdasarkan hasil perumusan tujuan pembelajaran khusus. Tes ini

merupakan suatu alat mengukur terjadinya perubahan tingkah laku pada diri siswa setelah kegiatan belajar mengajar.

b) Pemilihan media yang sesuai tujuan untuk meyampaikan meteri pembelajaran.

c) Pemilihan format, di dalam pemilihan format ini misalnya dapat dilakukan dengan mengkaji format-format perangkat yang sudah ada dikembangkan di negara-negara lain yang lebih maju.

3. Tahap Pengembangan (*develop*)

Tujuan dari tahap ini yaitu untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang telah direvisi sesuai dengan saran dan masukan para pakar. Tahap ini meliputi: (a) validasi perangkat oleh para pakar diikuti dengan revisi; (b) simulasi, yaitu kegiatan mengoperasionalkan rencana pembelajaran; (c) uji coba terbatas dengan siswa yang sesungguhnya. Hasil tahap (b) dan(c) digunakan sebagai dasar revisi. Langkah selanjutnya adalah uji coba lebih lanjut dengan jumlah siswa yang sesuai dengan kelas sesungguhnya.

4. Tahap Pendiseminasian (*disseminate*)

Tahap penyebaran(*disseminate*) ini merupakan tahap penggunaan perangkat yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas, misalnya di kelas lain, disekolah lain, oleh guru yang lain. Tujuan lain yaitu untuk menguji efektivitas penggunaan perangkat dalam proses pembelajaran.

F. Validitas dan Praktikalitas

1. Validitas

Validitas merupakan proses penilaian terhadap suatu rancangan produk. Secara etimologi, valid berarti benar, sahih, absah, dan tepat (Latisma, 2011 : 82). Menurut Mudjijo (1995 :40) validitas merupakan tingkat ketepatan tes dalam mengukur materi dan perilaku yang harus diukur. Jadi, suatu tes dapat dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Bila suatu tes dapat memperoleh dan menyediakan data serta informasi yang sesuai dan dapat digunakan untuk mencapai tujuan tertentu, maka tes itu dapat diakatakan valid untuk tujuan tersebut.

Menurut Sudijono (2011: 164), jenis pengujian validitas yang dilakukan untuk mengetahui apakah bahan ajar yang dikembangkan sudah valid atau belum yaitu:

a) Validitas isi *(content validity)*

Validitas isi(*content validity*) yaitu validitas yang diperoleh setelah dilakukan penganalisisan, penelusuran atau pengujian terhadap isi yang terkandung dalam bahan ajar. Menurut Thorndike,R.L dan Hagen HP dalam Mudjijo (1995:42) bahwa suatu tes hasil belajar disebut memiliki validitas yang tinggi, bila tes tersebut sudah dapat mengukur sampel yang representatif dari materi pelajaran yang diberikan dan perubahan-perubahan perilalku yang diharapkan terjadi pada diri siswa. Untuk memenuhi persyaratan ini, penyusunan dan pemilihan butir-

butir soal tes didasarkan kepada dua hal tersebut. Dalam hal ini dirasakan perlunya kisi-kisi (layout) tes sebagai pedoman untuk menyusun dan memilih butir-butir soal tes dimaksud. Sugiyono (2012: 352) juga menyatakan bahwa pengujian validitas isi dapat dilakukan dengan membandingkan isi instrumen dengan materi yang diajarkan. Pengujian jenis validitas ini dilakukan secara logis dan rasional.

b) Validitas konstruksi*(construct validity)*

Secara etimologis, kata konstruksi mengandung arti susunan, kerangka atau rekaan.Validitas konstruk (*construct validity*)menunjukkan konsisten internal antar komponen-komponen dari bahan ajar. Bahan ajar dapat dikatakan telah memiliki validitas konstruksi apabila bahan ajar dapat secara tepat mengukur aspek-aspek berpikir (seperti: aspek kognitif, aspek afektif, dan aspek psikomotorik) sebagaimana telah ditentukan dalam tujuan instruksional khusus.

Menurut Mudjijo (1995: 50) validasi konstruksi merupakan suatu tes yang berhubungan dengan pertanyaan sejauh mana tes tersebut dapat mengukur kualitas psikologis yang terdapat dalam suatu aspek perilaku individu yang hendak dan harus diukur oleh yang bersangkutan. Untuk menguji validitas konstruk, maka dapat digunakan pendapat dari ahli. Setelah instrumen dikontruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan para ahli. Para ahli diminta pendapatnya

mengenai instrumen yang telah disusun. Jumlah tenaga ahli minimal tiga orang (Sugiyono, 2012: 352).

Komponen yang dinilai oleh pakar mencakup komponen isi, komponen kebahasaan, komponen penyajian, dan komponen kegrafisan. Hal ini sesuai dengan Depdiknas (2008: 28) yang menyatakan bahwa:Komponen evaluasi mencakup isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafikan.

1) Komponen isi mencakup, antara lain :
   a) Kesesuaian dengan KI, KD
   b) Kesesuaian dengan perkembangan anak
   c) Kesesuaian dengan kebutuhan bahan ajar
   d) Kebenaran substansi materi pembelajaran
   e) Manfaat untuk penambahan wawasan
   f) Kesesuaian dengan nilai moral dan nilai sosial
2) Komponen kebahasaan antara lain mencakup:
   a) Keterbacaan
   b) Kejelasan informasi
   c) Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar
   d) Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat)
3) Komponen penyajian antara lain mencakup:
   a) Kejelasan tujuan (indikator) yang ingin dicapai
   b) Urutan sajian
   c) Pemberian motivasi, daya tarik
   d) Interaksi (pemberian stimulus dan respon)
   e) Kelengkapan informasi
4) Komponen Kegrafikan antara lain mencakup:
   a) Penggunaan *font*; jenis dan ukuran
   b) *Lay out* atau tata letak
   c) Ilustrasi, gambar, foto
   d) Desain tampilan

Berdasarkan kutipan di atas dapat disimpulkan bahwa sangat banyak komponen yang dinilai untuk mengukur valid atau tidaknya bahan ajar yang sudah dikembangkan. Komponen-komponen di atas

akan dicantumkan di dalam angket validitas yang akan diisi oleh tenaga ahli yang bertindak sebagai validator untuk menilai bahan ajar yang dihasilkan. Berdasarkan hasil evaluasi bahan ajar, maka dapat ditentukan bagian-bagian bahan ajar yang perlu direvisi atau diperbaiki sehingga pada akhir kegiatan pengevaluasian diperoleh bahan ajar yang valid dan dapat dipergunakan dalam kegiatan pembelajaran.

2. Praktikalitas

Praktikalitas merupakan salah satu instrumen yang dapat dan mudah dilaksanakan dan ditafsirkan. Tujuan dari uji kepraktisan adalah untuk mengetahui sejauh mana pemahaman dan tanggapan guru terhadap penggunaan bahan ajar dalam proses pembelajaran (Mudjijo, 1995:65). Menurut Latisma (2011: 47) suatu alat ukur dikatakan praktis apabila alat ukur tersebut mudah dan murah. Mudah dapat diartikan ke dalam pengadministrasian, penskoran, dan penginterpretasikan. Mudah diadministrasikan berarti para pembuat instrumen dapat melaksnakan instrument dengan baik dan pelaksana tes dengan mudah memahaminya, tidak rumit bentuknya dan sederhana bahasanya. Sedangkan murah merujuk kepada biaya yang tidak terlalu tinggi dan dapat dilaksanakan dalam periode tertentu.

Menurut Sukardi (2011:52) pertimbangan kepraktisan sangat penting bagi guru yang menggunakan instrumen yang dibuat sendiri. Beberapa pertimbangan kepraktisan yang perlu diperhatikan yaitu :

1) Memiliki kemudahan administrasi seperti mudah diatur, disimpan dan mudah digunakan setiap waktu
2) Waktu yang diperlukan dalam proses administrasi sebaiknya singkat, cepat dan tepat
3) Mudah diinterprestasikan oleh guru ahli maupun guru yang kurang mendapat latihan di bidang instrumen evaluasi
4) Instrumen yang memiliki ekivalensi sama dapat juga digunakan sebagai pengganti atau variasi instrumen
5) Karakteristik instrumen evaluasi sebaiknya memiliki biaya murah sehingga dapat dijangkau oleh guru atau sekolah yang menggunakannya.

G. Penelitian Relevan

Yerimadesi, dkk (2015) melaporkan bahwa modul kesetimbangan kimia berbasis pendekatan saintifik memiliki tingkat validitas yang tinggi dan hasil uji praktikalitasnya juga tinggi berdasarkan pendapat guru dan siswa serta sangat efektif digunakan untuk pembelajaran kimia kelas XI SMA/MA. Purwaningsih, dkk (2014) juga melaporkan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik dapat mempermudah siswa untuk memahami materi yang disampaikan dan lebih membuat siswa untuk bertindak aktif pada proses pembelajaran serta efektif dalam meningkatkan keterampilan elaborasi siswa. Berdasarkan hasil penelitian ini maka proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik ini sangat diperlukan untuk membantu siswa menemukan konsep.Selanjutnya,

Anggara dkk (2012) melaporkanbahwaterdapat pengaruh yang signifikan dari penggunaan e-modul pengolah angka berbasis*hyperteks* terhadap hasil belajar KKPI siswa kelas X SMK Negeri 2 Singaraja dan juga terdapat respon yang positif dari siswa terkait penggunaane-modul pengolah angkaberbasis *hyperteks* dalam pembelajaran.Selanjutnya, Irawan, dkk (2015) juga melaporkan bahwa pembelajaran dengan menggunakan e-modul dapat membuat proses pembelajaran menjadi efektif, efisien dan juga menimbulkan daya tarik siswa sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.

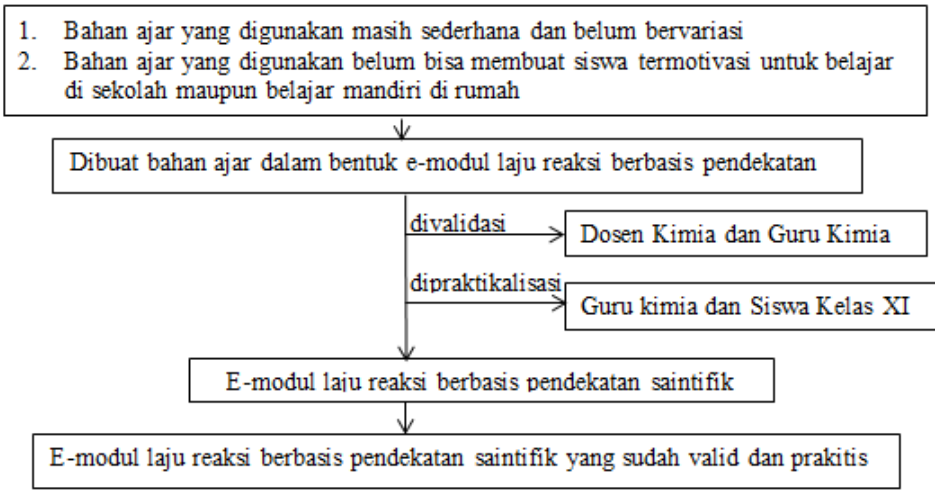
H. Kerangka Berpikir

Materi laju reaksi merupakan salah satu mata pelajaran kimia yang dipelajari di semester 1 kelas XI SMA/MA. Pada materi laju reaksi terdapat konsep-konsep secara teoritis dan percobaan, sehingga siswa dapat menemukan fakta, konsep dan prinsip yang terdapat di dalamnya. Selain itu, materi ini juga terdiri atas perhitungan sehingga siswa harus banyak berlatih. Oleh sebab itu, proses pembelajaran harus dilaksanakan dengan sebaik mungkin sesuai tuntutan kurikulum 2013.Untuk mencapai tujuan tersebut maka proses pembelajaran pada saat ini menggunakan pendekatan saintifik.

Berdasarkan hasil angket siswa dan wawancara guru dapat disimpulkan bahwa siswa dan guru membutuhkan bahan ajar tambahan yang bisa meningkatkan kreatifitas dan motivasi siswa dalam belajar terutama dalam pelajaran kimia. Untuk mengatasi hal tersebut maka dapat digunakan bahan ajar yaitu modul. Di samping kelebihannya, modul juga

mempunyai kelemahan. Dengan adanya kemajuan TIK maka modul juga dapat dikemas dan disajikan dalam bentuk elektronik yang dikenal dengan istilah e-modul.

Penulis memiliki gagasan untuk mengembangkan bahan ajar dalam bentuke-modul laju reaksi berbasis pendekatan saintifik untuk kelas XI SMA/MA. Bahan ajar ini disesuaikan dengan tuntutan Kurikulum 2013 dimana proses pembelajarannya berpusat pada siswa. Berdasarkan uraian diatasmaka penelitian ini akan digambarkan dengan kerangka berpikir seperti Gambar 2.



Gambar 2. Kerangka Berpikir

BAB V
PENUTUP

A. Simpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan :

1. E-Modul Laju Reaksi berbasis pendekatan saintifik untuk kelas XI SMA/MA telah dapat dikembangkan menggunakan tahap 4-D.
2. E-Modul laju reaksi berbasis pendekatan saintifik yang dikembangkan memiliki tingkat validitas sangat tinggi dengan nilai momen kappa sebesar 0,82 dan tingkat praktikalitas sangat tinggi dari guru dan siswa dengan nilai momen kappa sebesar 0,81 untuk guru dan momen kappa sebesar 0,82 untuk siswa.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan e-modul laju reaksi berbasis pendekatan saintifik, maka disarankan hal-hal sebagai berikut ini.

1. Diharapkan guru bisa menjadikan e-modul sebagai alternatif dalam pembelajaran khususnya pada materi laju reaksi.
2. Bagi siswa yang menggunakan modul ini disarankan memperhatikan langkahlangkah yang telah disediakan agar memudahkan dalam pemahaman konsep sehingga dapat menjawab pertanyaan dan juga agar dapat menjadikan e-modul sebagai bahan ajar tambahan yang bisa digunakan di sekolah maupun di rumah.