

**PENGEMBANGAN E-MODUL HIDROKARBON BERBASIS
PENDEKATAN SAINTIFIK DENGAN PERTANYAAN
PROBING DAN *PROMPTING* UNTUK
KELAS XI SMA/MA**



**KHAIRUN NISA
NIM.15035056/2015**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021**

**PENGEMBANGAN E-MODUL HIDROKARBON BERBASIS
PENDEKATAN SAINTIFIK DENGAN PERTANYAAN
PROBING DAN PROMPTING UNTUK
KELAS XI SMA/MA**

SKRIPSI

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



Oleh :

**KHAIRUN NISA
NIM.15035056/2015**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN
ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2021**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan E-Modul Hidrokarbon Berbasis
Pendekatan Saintifik dengan Pertanyaan Probing dan
Prompting untuk Kelas XI SMA/MA
Nama : Khairun Nisa
Nim/BP : 15035056/2015
Program studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

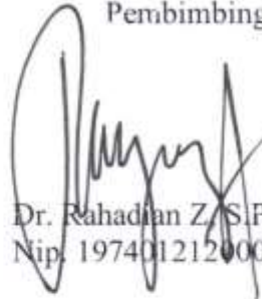
Padang, 4 Juni 2021

Mengetahui:
Ketua Jurusan Kimia



Fitri Amelia, M.Si, Ph.D
Nip. 198008192009122602

Disetujui oleh:
Pembimbing



Dr. Rahadian Z/S.Pd, M.Si
Nip. 197401212000121001

HALAMAN PENGESAHAN UJIAN SKRIPSI

Nama : Khairun Nisa
Nim/BP : 15035056/2015
Program studi : Pendidikan Kimia
Jurusan : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

PENGEMBANGAN E-MODUL HIDROKARBON BERBASIS PENDEKATAN SAINTIFIK DENGAN PERTANYAAN PROBING DAN PROMPTING 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, 4 Juni 2021

Tim Penguji

Nama

1. Ketua : Dr. Rahadian Z, S.Pd, M.Si
2. Anggota : Prof.Minda Azhar, M.Si
3. Anggota : Effendi, S.Pd, M.Sc

Tanda Tangan

The image shows three handwritten signatures, each written over a horizontal line. The first signature is a cursive script, the second is a stylized signature with a large 'Z' or 'M' shape, and the third is a signature with a large 'E' or 'F' shape.

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Khairun Nisa

Nim : 15035056

Tempat/ tanggal lahir : Payakumbuh/ 27 September 1997

Program studi : Pendidikan Kimia

Jurusan : Kimia

Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Judul skripsi : **Pengembangan E-Modul Hidrokarbon Berbasis Pendekatan Saintifik dengan Pertanyaan *Probing* dan *Prompting* untuk Kelas XI SMA/MA**

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis/skripsi ini murni gagasan, rumusan dan penulisan 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 yang jelas dicantumkan pada kepustakaan
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani **asli** oleh tim pembimbing dan tim penguji.

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

Padang, 08 Juni 2021

Yang menyatakan



Khairun Nisa

NIM. 15035056

ABSTRAK

Khairun Nisa: Pengembangan E-Modul Hidrokarbon Berbasis Pendekatan Saintifik dengan Pertanyaan *Probing* dan *Prompting* untuk Kelas XI SMA/MA

Saat ini kurikulum 2013 menerapkan tahapan saintifik dalam kegiatan pembelajaran untuk mengembangkan potensi diri dengan mengasah pola pikir siswa menjadi lebih aktif dan kreatif. Untuk mewujudkan tujuan tersebut, metode dan media pembelajaran harus dipilih dengan cermat. Salah satu media yang dapat dikembangkan untuk memenuhi kriteria tersebut adalah e-modul. Penelitian ini akan menghasilkan e-modul berbasis pendekatan saintifik dengan pertanyaan *probing* dan *prompting* untuk materi hidrokarbon. Pertanyaan *probing* dan *prompting* digunakan untuk membiasakan siswa dalam menjawab pertanyaan sehingga pengembangan pola pikir siswa dapat diptimalkan. *Research & development (R & D)* merupakan jenis penelitian yang digunakan dengan 4-D sebagai model pengembangannya. Tahapan 4-D meliputi: *define, design, develop* dan *disseminate*. Lembar validitas dan praktikalitas digunakan sebagai instrumen pengumpulan data. Validasi e-modul dilakukan oleh 5 orang validator, sedangkan praktikalitas e-modul dilakukan oleh 3 orang guru kimia dan 30 orang siswa SMAN 12 Padang. Pengolahan data penelitian menggunakan formula Kappa Cohen. Nilai validitas e-modul yang didapatkan sebesar 0,87 dan nilai praktikalitas oleh guru dan siswa sebesar 0,88 dan 0,83. Berdasarkan ketiga nilai tersebut, maka e-modul hidrokarbon berbasis pendekatan saintifik dengan pertanyaan *probing* dan *prompting* dinyatakan valid dan praktis digunakan dalam proses pembelajaran.

Kata kunci: E-Modul Berbasis Pendekatan Saintifik, Hidrokarbon, Pertanyaan *Probing* dan *Prompting*, Model 4-D

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-NYA serta salawat beiring salam bagi Nabi Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul **“Pengembangan E-modul Hidrokarbon Berbasis Pendekatan Saintifik dengan Pertanyaan *Probing* dan *prompting* untuk Kelas XI SMA/MA”**. Dalam proses penulisan skripsi ini, penulis telah mendapatkan banyak dukungan, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Rahadian Z, S.Pd, M.Si sebagai dosen pembimbing sekaligus sebagai Penasehat Akademis (PA) yang telah membimbing dan memberikan saran dan masukan untuk pengerjaan skripsi dan e-modul.
2. Ibu Prof. Dr. Minda Azhar, M.Si dan Bapak Effendi, S. Pd, M.Sc sebagai dosen pembahas sekaligus validator yang telah memberikan saran demi kesempurnaan skripsi dan e-modul.
3. Ibu Fitri Amelia, M.Si., Ph.D selaku Ketua Jurusan Dan Ketua Prodi Pendidikan Kimia FMIPA UNP
4. Ibu Zulfitia Imelda, S.Si, Ibu Rahmida Yetti, S.Pd, Ibu Aisyah, S.Pd selaku validator yang telah memberikan saran dan masukan untuk kesempurnaan e-modul.
5. Bapak Muhammad Isya, M.Pd selaku kepala sekolah SMAN 12 Padang yang telah membantu kelancaran proses penelitian.
6. Peserta didik kelas XI IPA 2 DAN XI IPA 4 SMAN 12 Padang yang telah ikut berpartisipasi sebagai subjek penelitian.
7. Bapak dan Ibu staf pengajar Jurusan Kimia yang telah membantu kelancaran penulisan dan pengurusan skripsi ini.
8. Kedua orang tua dan teman-teman yang selalu memberikan semangat selama proses pengerjaan skripsi dan e-modul.

Skripsi ini ditulis dengan berpedoman kepada panduan skripsi program S1 kependidikan FMIPA UNP. Penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Atas kritik yang dan saran yang

diberikan, penulis mengucapkan terima kasih. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi dunia pendidikan khususnya pembelajaran kimia di SMA.

Padang, 4 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR	ii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	i
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan Masalah	5
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II KAJIAN TEORI	8
A. E- Modul Berbasis Pendekatan Saintifik	8
B. Pertanyaan <i>Probing</i> dan <i>prompting</i>	16
C. E-Modul berbasis Pendekatan Saintifik dengan Pertanyaan <i>Probing</i> dan <i>prompting</i>	21
D. Karakteristik Materi Hidrokarbon	24
E. Validitas Dan Praktikalitas	28
F. Kerangka Berfikir	32
BAB III METODE PENELITIAN	36
A. Jenis penelitian	36
B. Tempat dan waktu penelitian	36
C. Subjek penelitian	36
D. Objek penelitian	36
E. Prosedur penelitian	36
F. Jenis data	45
G. Instrumen penelitian	45
H. Teknik analisa data	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	48
A. Hasil penelitian	48
B. Pembahasan	81
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	93
A. Kesimpulan	93
B. Saran	93

DAFTAR PUSTAKA	94
LAMPIRAN	97

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bagan Kerangka Berpikir.....	35
Gambar 2. Tahap pengembangan e-modul hidrokarbon.....	44
Gambar 3. Tampilan cover e-modul.....	55
Gambar 4. Tombol navigasi pada e-modul.....	56
Gambar 5. Tampilan profil e-modul.....	57
Gambar 6. Petunjuk penggunaan untuk guru.....	57
Gambar 7. Petunjuk penggunaan untuk siswa.....	58
Gambar 8. Kompetensi inti.....	58
Gambar 9. Kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi.....	59
Gambar 10. Tujuan pembelajaran.....	59
Gambar 11. Tahap mengamati.....	60
Gambar 12. Tahap menanya.....	61
Gambar 13. Tahap menalar.....	61
Gambar 14. Tahap mengasosiasi.....	62
Gambar 15. Tahap mengkomunikasikan.....	63
Gambar 16. Evaluasi pada e-modul.....	63
Gambar 17. Kunci jawaban.....	64
Gambar 18. Glosarium.....	65
Gambar 19. Daftar pustaka e-modul.....	65
Gambar 20. Perbaikan <i>margin</i> pada <i>cover</i> dan penulisan judul.....	69
Gambar 21. Perubahan warna shape.....	70
Gambar 22. Perbaikan pada kesalahan pengetikan huruf kapital.....	71
Gambar 23. Perubahan kalimat perintah pada petunjuk penggunaan e-modul.....	72
Gambar 24. Perubahan materi pendahuluan.....	73
Gambar 25. Perubahan peta konsep dan kalimat penghubung antar konsep.....	74
Gambar 26. Perubahan panjang tangan atom C dalam ikatan.....	75
Gambar 27. Mengganti gambar penunjang materi.....	76
Gambar 28. Perubahan kalimat tanya.....	77
Gambar 29. Hasil uji praktikalitas dari guru dan siswa.....	92

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Kategori keputusan berdasarkan moment kappa (k).....	46
Tabel 2. Hasil analisis data penilaian validitas e-modul oleh validator.....	66
Tabel 3. Data hasil analisis praktikalitas oleh guru	78
Tabel 4. Hasil analisis data praktikalitas oleh siswa.....	79

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Peta Konsep	97
Lampiran 2. Tabel Analisis Konsep Hidrokarbon.....	98
Lampiran 3. Hasil Wawancara	107
Lampiran 4. Hasil Angket dari Siswa	110
Lampiran 5. Kisi-Kisi Soal Evaluasi	111
Lampiran 6. Kisi-kisi angket validasi	114
Lampiran 7. Lembar angket validasi	115
Lampiran 8. Kisi-kisi angket praktikalitas guru dan siswa	119
Lampiran 9. Lembar angket praktikalitas guru	121
Lampiran 10. Lembar angket praktikalitas siswa	124
Lampiran 11. Daftar nama validator.....	127
Lampiran 12. Angket validasi e-modul dari validator 1	128
Lampiran 13. Angket validitas e-modul dari validator 2	132
Lampiran 14. Angket validitas e-modul dari validator 3	136
Lampiran 15. Angket validitas e-modul dari validator 4	140
Lampiran 16. Angket validitas e-modul dari validator 5	144
Lampiran 17. Daftar nama guru pada uji praktikalitas	148
Lampiran 18. Angket praktikalitas e-modul dari guru 1.....	149
Lampiran 19. Angket praktikalitas e-modul dari guru 2.....	152
Lampiran 20. Angket praktikalitas e-modul dari guru 3.....	155
Lampiran 21. Daftar nama siswa yang melakukan uji praktikalitas.....	158
Lampiran 22. Angket praktikalitas siswa 1	159
Lampiran 23. Angket praktikalitas siswa 2	162
Lampiran 24. Angket praktikalitas siswa 3	165
Lampiran 25. Pengolahan data validitas dari 5 orang validator	168
Lampiran 26. Pengolahan data praktikalitas oleh guru.....	173
Lampiran 27. Pengolahan data praktikalitas dari siswa.....	176
Lampiran 28. Surat peneltian dari FMIPA UNP	178
Lampiran 29. Surat penelitian dari dinas pendidikan	179
Lampiran 30. Surat balasan penelitian dari SMAN 12 Padang.....	180

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hidrokarbon merupakan materi awal yang dipelajari pada semester 1 kelas XI. Materi ini memuat hal-hal yang mendasar dalam ilmu kimia, seperti struktur senyawa, rumus kimia dan pemberian nama senyawa (Suhendra & Sutiani, 2017: 103). Terdapat banyak pengetahuan konseptual, faktual dan prosedural pada materi hidrokarbon yang harus dikuasai oleh siswa. Selain itu, banyaknya konsep abstrak juga mengharuskan siswa untuk memahaminya dengan baik. Untuk mencapai hal tersebut, diperlukan konsentrasi dan keaktifan siswa selama proses pembelajaran (Diazputri, 2013: 1103).

Kurikulum 2013 menuntut siswa menjadi pusat dalam pembelajaran, dimana siswa harus mampu mencari dan menemukan konsep dari materi yang dipelajari. Pendekatan saintifik disarankan untuk diterapkan dalam kegiatan belajar agar siswa terlibat aktif dalam pembentukan konsep selama proses pembelajaran (Agustin, 2016). Pembentukan konsep dilakukan dengan tahapan metoda ilmiah seperti observasi langsung, penalaran terhadap persoalan yang ada, penemuan ide dan pembuktian kebenaran (Mardiana & Sumiyatun, 2017). Selama proses tersebut siswa dilibatkan secara aktif dan kemampuan berpikirnya akan diasah dalam penemuan konsep.

Berdasarkan hasil wawancara dan observasi di SMAN 12 Padang, SMAN 1 dan SMAN 3 Payakumbuh mengenai kegiatan pembelajaran pada materi hidrokarbon, memperlihatkan bahwa sekolah masih menerapkan pembelajaran

ekspositori. Strategi ini menekankan pada peran guru lebih mendominasi dalam kegiatan pembelajaran di sekolah sehingga siswa menjadi ketergantungan pada peran guru dalam penyampaian pelajaran. Hal ini menyebabkan siswa tidak mampu belajar mandiri dalam menemukan konsep materi. Umumnya, metode yang diterapkan guru dalam pembelajaran hidrokarbon adalah metode ceramah, tanya jawab dan diskusi. Sekolah juga menyediakan bahan ajar berupa buku cetak, LKS dan PPT yang dapat digunakan oleh guru dan siswa selama proses pembelajaran. Namun penggunaannya masih belum merata dan konsisten. Belum konsistennya penggunaannya bahan ajar ini dapat dilihat ketika guru tidak selalu menggunakan bahan ajar tersebut pada setiap materi. Selain itu, buku cetak dan LKS yang digunakan oleh guru sebagai sumber belajar belum dapat menampilkan tahapan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik dan belum menarik minat belajar siswa dalam penemuan konsep melalui belajar secara mandiri. Guru juga menggunakan PPT dalam menjelaskan materi hidrokarbon, namun tidak semua kelas dapat belajar dengan PPT karena keterbatasan alat (*infocus*) ataupun waktu. Hal ini menyebabkan terjadinya ketidakmerataan pemakaian media pembelajaran antara kelas yang satu dengan yang lain. Berdasarkan dari uraian di atas, masalah utamanya adalah penggunaan bahan ajar yang belum menampilkan langkah pembelajaran saintifik dan belum meratanya pemakaian media pembelajaran, sehingga beberapa siswa kesusahan dalam menemukan konsep sendiri dan kurang memiliki minat untuk belajar mandiri. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk memotivasi agar siswa mampu belajar mandiri adalah dengan menggunakan bahan ajar tambahan, seperti e-modul. E-modul memiliki prinsip

yang sama dengan modul dalam penyusunannya, namun penyajiannya berbeda karena e-modul ditampilkan dalam format elektronik (Damarsasi & Saptorini, 2015). E-modul mempunyai sifat interaktif dan dinamis dibandingkan dengan modul cetak yang bersifat statis. E-modul dilengkapi dengan animasi bergerak, video tutorial, audio serta tes formatif (Suarsana & Mahayukti, 2013: 266). Sedangkan modul dikemas dalam bentuk media cetak yang biasanya memiliki jumlah halaman yang banyak dan cukup tebal sehingga biaya yang dikeluarkan besar. Selain itu modul juga memakan ruang dan susah untuk dibawa berpergian dibandingkan dengan e-modul dalam format elektronik yang dapat disimpan di dalam *flashdisk*. Dengan kata lain, e-modul dapat diakses oleh siswa secara mandiri di dalam maupun di luar sekolah. Hal ini harus didukung dengan kemampuan pengoperasian komputer oleh siswa dan ketersediaan laboratorium komputer di sekolah.

Penyusunan langkah pembelajaran yang terdapat dalam e-modul disesuaikan dengan pendekatan saintifik, sehingga siswa mampu menemukan konsep sendiri. (Daryanto, 2016). Di dalam tahapan saintifik, siswa dituntut secara aktif terlibat dalam pembentukan konsep melalui pengamatan langsung, penalaran, sehingga akhirnya diperoleh kebenaran dari persoalan tersebut (Diani, 2016). Penerapan pendekatan saintifik, memerlukan metode yang tepat untuk mengasah kemampuan berpikir dan meningkatkan fokus siswa (Rusadi dkk., 2019). Metode yang disarankan penggunaannya ialah metode tanya jawab. Menurut (Rahayu dkk., 2019) penggunaan metode tanya jawab dalam pembelajaran dapat menunjang dan merangsang kemampuan berpikir siswa serta membantu siswa

berpikir lebih mendalam mengenai pertanyaan yang diajukan. Metode bertanya akan efektif jika menggunakan pertanyaan yang tepat. Jenis pertanyaan yang tepat untuk metode bertanya ialah pertanyaan *probing* dan *prompting* (Sumiati, 2019).

Penggunaan teknik bertanya *probing* membantu siswa memperdalam pengetahuannya. Pertanyaan *probing* merupakan pertanyaan penyelidikan dalam memperdalam dan memperjelas suatu konsep yang dipelajari (Pratiwi dkk., 2019). Sedangkan pertanyaan *prompting* merupakan pertanyaan dan mengarahkan siswa dalam menemukan suatu konsep yang sukar dimengerti. Jika seorang siswa salah dalam menjawab pertanyaan *probing*, maka guru akan membantu dan mengarahkan siswa dalam menemukan konsep dengan pertanyaan *prompting*. Penerapan pertanyaan *probing* dan *prompting* dalam pembelajaran akan memberikan siswa peluang untuk aktif dalam berpikir sehingga mereka dapat menyampaikan dan mempertahankan pendapatnya sendiri (Guspatni dkk., 2018). E-modul yang disusun berdasarkan tahapan saintifik yang disertai pertanyaan *probing* dan *prompting* dan dilengkapi dengan tampilan animasi dan video diharapkan dapat membantu siswa belajar mandiri dalam menemukan konsep.

Banyak penelitian mengenai pengembangan e-modul yang telah dilakukan sebelumnya. Salah satunya dilakukan oleh (Herawati & Muhtadi, 2018) yang menyatakan hasil belajar siswa meningkat setelah penggunaan e-modul sebagai sumber belajarnya. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh (Budiarti dkk., 2016) memperlihatkan bahwa e-modul efektif dalam membuat siswa belajar mandiri karena tampilan e-modul dapat menarik minat belajar siswa dan e-modul bisa diakses dimana saja dan kapan saja. Sedangkan penelitian mengenai

pertanyaan *probing* dan *prompting* dilakukan oleh Suhendra & Sutiani pada tahun 2017 yang menyatakan model *probing* dan *prompting* lebih unggul dibandingkan dengan *direct instruction* dalam peningkatan hasil belajar siswa sebesar 9,94%. Hal ini terjadi karena model ini mampu mendorong siswa berpikir kreatif, mengembangkan keberanian menjawab dan mengemukakan pendapat sehingga lebih memahami materi yang dipelajarinya (Suhendra & Sutiani, 2017).

Berdasarkan penjelasan pada latar belakang di atas, peneliti mengungkapkan bahwa perlu dilakukan penelitian pengembangan media pembelajaran dengan judul “Pengembangan E-Modul Hidrokarbon berbasis Pendekatan Saintifik dengan Pertanyaan *Probing* dan *prompting* untuk Kelas XI SMA/MA”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, permasalahan yang dapat diidentifikasi adalah sebagai berikut:

1. Bahan ajar yang digunakan umumnya belum dapat menampilkan langkah pembelajaran saintifik.
2. Belum konsistennya pemakaian bahan ajar dan media pembelajaran dalam pembelajaran.
3. Belum tersedianya e-modul hidrokarbon berbasis pendekatan saintifik dengan menggunakan pertanyaan *probing* dan *prompting*.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang diidentifikasi, ditetapkan pembatasan masalah yang akan dibahas supaya penelitian yang dilakukan dapat menjadi lebih

terarah. Penelitian ini hanya akan dilakukan sampai pada tahap penentuan validitas dan praktikalitas dari e-modul hidrokarbon berbasis pendekatan saintifik dengan menggunakan pertanyaan *probing dan prompting* untuk kelas XI SMA/MA

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan pada batasan masalah yang telah ditetapkan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengembangan e-modul hidrokarbon berbasis pendekatan saintifik dengan menggunakan pertanyaan *probing dan prompting* untuk kelas XI SMA/MA?
2. Bagaimana tingkat validitas dan praktikalitas e-modul hidrokarbon berbasis pendekatan saintifik dengan menggunakan pertanyaan *probing dan prompting* untuk kelas XI SMA/MA?

E. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Mengembangkan e-modul hidrokarbon berbasis pendekatan saintifik dengan menggunakan pertanyaan *probing dan prompting* untuk kelas XI SMA/MA.
2. Menentukan tingkat validitas dan praktikalitas e-modul hidrokarbon hidrokarbon berbasis pendekatan saintifik dengan menggunakan pertanyaan *probing dan prompting* untuk kelas XI SMA/MA.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Bagi siswa, e-modul diharapkan dapat menjadi salah satu media belajar yang dapat membantu siswa belajar mandiri dalam memahami materi hidrokarbon.
2. Bagi guru, yaitu e-modul dapat digunakan sebagai salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran hidrokarbon untuk menjadi panduan bagi guru dalam membiasakan teknik bertanya dalam proses pembelajaran.
3. Bagi sekolah, diharapkan dapat meningkatkan kualitas dan mutu hasil pembelajaran yang dapat dimanfaatkan sekolah yang bersangkutan.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. E- Modul Berbasis Pendekatan Saintifik

E-modul merupakan bahan ajar mandiri dalam bentuk elektronik. Pada e-modul terdapat tautan yang berfungsi sebagai navigasi yang akan mempermudah siswa menggunakan e-modul dalam proses belajar. E-modul dikatakan sebagai media pembelajaran yang interaktif karena dapat menampilkan gambar, video, audio yang akan memperkaya pengalaman belajar siswa (Depdiknas, 2008: 3). E-modul adalah bahan ajar berbasis komputer. Penggunaan media komputer memiliki beberapa tujuan seperti:

1. Tujuan kognitif

Media berbasis perangkat komputer dapat menyajikan konsep yang sederhana dengan menggunakan penggabungan audio dan visual yang dianimasikan sehingga dapat dengan mudah mengajarkan konsep, prinsip, langkah, dan proses yang tepat.

2. Tujuan psikomotor

Pembelajaran dengan komputer dapat disajikan dalam bentuk permainan atau simulasi sehingga menciptakan suasana dan pengalaman belajar yang menyenangkan.

3. Tujuan afektif

Media komputer dapat menyajikan program desain berupa video dan potongan clip suara yang dapat mengunggah perasaan sehingga diharapkan terciptanya pembelajaran yang efektif (Daryanto, 2016: 167-168).

E-modul merupakan bahan ajar yang berbasis TIK. Dibandingkan dengan media cetak, e-modul memiliki beberapa kelebihan dalam penggunaannya. Kemudahan penggunaan dan kemampuan dalam menyajikan animasi, video dan audio menjadikannya sebagai salah satu media yang interaktif (Suarsana & mahayukti, 2013: 266). Menurut Oktavia, dkk (2016) e-modul dapat diakses dimanapun dan kapanpun, melalui media seperti handphone, laptop dan komputer. Suarsana dan Mahayukti (2013) menyatakan bahwa terjadinya peningkatan proses berpikir siswa dalam pembelajaran dan peningkatan respon positif yang diberikan siswa dalam belajar menggunakan e-modul.

Penelitian mengenai e-modul yang dilakukan oleh Budiarti (2016) menunjukkan bahwa siswa tertarik pada penggunaan e-modul dalam kegiatan pembelajaran karena e-modul bisa diakses dimanapun dan kapanpun. Prinsip e-modul sebagai media belajar yang interaktif yang dapat menyajikan video, gambar dan animasi juga menjadi daya tarik bagi siswa untuk menjadikannya sebagai sumber belajar. Penggunaan animasi pada e-modul dapat memudahkan siswa dalam berelaborasi. E-modul juga dapat memfokuskan konsentrasi siswa pada pembelajaran sehingga siswa dapat memahami materi dengan mudah dan suasana pembelajaran menjadi lebih menyenangkan (Damarsasi, 2013).

Menurut kemendikbud (2017: 7) kerangka dari e-modul sebagai berikut:

1. *Cover*, berisi judul e-modul, materi yang diajarkan, nama penulis, nama instansi terkait dan sasaran penggunaan e-modul.
2. Kata pengantar, memuat informasi pengenalan singkat yang berkenaan dengan e-modul dan perannya.

3. Daftar isi, memuat *outline* dalam penyusunan e-modul.
4. Glosarium, berisi pengertian dari setiap kata asing yang terdapat dalam penulisan e-modul.
5. Pendahuluan
 - a. KD dan IPK dari materi yang dipelajari.
 - b. Deskripsi, pengenalan mengenai e-modul dan sistematika penulisannya secara umum.
 - c. Waktu, memuat informasi mengenai jumlah waktu maksimal untuk menguasai kompetensi dalam pembelajaran tersebut.
 - d. Petunjuk penggunaan modul, memuat petunjuk bagi guru dan siswa, seperti:
 1. Memuat beberapa langkah-langkah bagi guru dan siswa dalam pembelajaran menggunakan e-modul.
 2. Perlengkapan, alat-alat yang dibutuhkan selama pembelajaran menggunakan e-modul.
 - e. Pembelajaran, penyajian dan penyusunan kegiatan pembelajaran dituliskan permasing-masing sub bab judulnya.
 1. Tujuan, memuat kemampuan yang harus dicapai siswa pada materi tersebut.
 2. Uraian materi, berisi uraian materi yang dipelajari.
 3. Rangkuman, memuat ringkasan mengenai materi.
 4. Tugas, berisi latihan soal untuk pendalaman dalam pemahaman materi.
 5. Latihan, berisi tes tertulis. Nilai dari latihan ini akan menjadi tolak ukur bagi para guru untuk melihat paham atau tidaknya siswa terhadap materi yang diajarkan dan menjadi dasar untuk melaksanakan kegiatan selanjutnya.

6. Penilaian diri, memuat penilaian terhadap diri siswa itu sendiri yang akan menjadi patokan untuk melanjutkan ke kegiatan selanjutnya.
- f. Soal evaluasi, metode yang digunakan untuk menilai tingkat keberhasilan dari materi yang diajarkan. Dalam evaluasi ini terdapat soal-soal yang akan merangkum semua IPK.
- g. Kunci jawaban, memuat kunci jawaban dari setiap tes sehingga dapat dijadikan pedoman dalam penskoran.
- h. Daftar pustaka, memuat semua referensi yang menjadi acuan penulisan e-modul.
- i. Lampiran, memuat daftar gambar dan tabel yang digunakan dalam e-modul.

E-modul disusun berdasarkan langkah-langkah yang terdapat pada pendekatan saintifik. Pendekatan saintifik dalam penulisan e-modul dirancang agar penemuan konsep, hukum, dan prinsip didapatkan oleh siswa setelah melewati tahapan metode ilmiah. Penemuan konsep atau prinsip dilakukan melalui tahap mengamati (observasi), perumusan masalah, hipotesis dan penarikan kesimpulan. Dalam penerapan belajar dengan pendekatan saintifik informasi tidak hanya berasal dari guru saja, namun bisa darimana saja dan kapan saja. Oleh karena itu diharapkan siswa untuk aktif dalam mencari dan menggali informasi apa saja yang diperlukan dalam penemuan konsep selama proses pembelajaran (Daryanto, 2014: 51).

Pendekatan saintifik mengutamakan kreatifitas dan temuan-temuan siswa dalam proses pembelajarannya. Pengalaman belajar yang diperoleh oleh peserta didik diharapkan tidak bersifat hafalan teori semata atau indoktrinasi. Siswa

harus memiliki kesadaran akan pentingnya memperoleh pengetahuan, keterampilan dan perubahan sikap sebagai pengalaman belajarnya (Kosasih, 2014: 72). Pengetahuan dapat diperoleh dengan memadukan penalaran induktif dengan deduktif. Dengan pendekatan induktif siswa memperoleh pengetahuan baru dari pengamatan dan penemuan fakta di lapangan. Sedangkan, dengan pendekatan deduktif, siswa mendapatkan pengetahuan dari pemanfaatan teori-teori yang sudah ada. Pendekatan deduktif dipandang tidak memunculkan kreatifitas para siswa. Perpaduan 2 pendekatan ini akan menghasilkan pendekatan baru yang disebut dengan pendekatan saintifik. Pendekatan ini, diharapkan mampu membuat siswa merasakan pengalaman belajar yang baru sehingga dapat merangsang siswa dalam meningkatkan keaktifan dan kreatifitas dalam belajar (Kosasih, 2014: 70-71).

Pembelajaran berbasis pendekatan saintifik akan membantu siswa mengkorelasikan antara teori yang ada dengan fakta yang diamatinya langsung di lapangan. Pemaduan dua hal tersebut itulah yang nantinya akan menjadi pengetahuan baru bagi siswa. Dengan adanya hal tersebut, siswa tidak akan terjebak pada sikap verbalisme; dimana siswa akan membuktikan kebenaran dari teori yang diterimanya. Dengan pendekatan belajar seperti itulah, siswa diharapkan berpartisipasi aktif dalam penemuan ide dan gagasan baru serta dapat membuktikan kebenaran dari gagasannya. Sikap siswa seperti inilah yang akan menjadikan siswa sebagai pusat pembelajaran. (Kosasih, 2014: 70-71). Menurut Muntari (2017: 220), pendekatan saintifik mampu meningkatkan kemampuan proses sains, untuk seluruh siswa tanpa memandang tinggi rendahnya kemampuan

kognitif perorangan dari siswa. Hal ini dikarenakan pembelajaran dengan pendekatan saintifik tidak terpengaruh pada kemampuan kognitif yang dimiliki masing-masing orang siswa. Pendekatan saintifik melibatkan beberapa keterampilan proses yang pelaksanaannya memerlukan bantuan dari guru, seperti pengamatan, pengukuran, meramalkan dan mengkomunikasikan. Bantuan guru hanya berlaku pada masa awal proses pendidikan, dan akan mulai berkurang dengan dewasanya siswa. Menurut Hosnan (2014: 34-36) karakteristik dari penerapan pendekatan saintifik sebagai berikut:

1. Mengutamakan peran siswa dalam pembelajaran, atau biasa dikenal dengan *student centered*.
2. Pendekatan saintifik melibatkan keterampilan proses sains.
3. Proses pembelajaran dengan pendekatan saintifik dapat merangsang perkembangan intelek dengan melibatkan proses kognitif, khususnya keterampilan berpikir siswa dalam memahami informasi yang diberikan.
4. Pembelajaran sains dapat mengembangkan dan mengoptimalkan karakter siswa menjadi lebih baik.

Ada 5 tahapan yang dilalui dalam pembelajaran yang menerapkan pendekatan saintifik, yaitu:

1. Mengamati

Mengamati merupakan langkah awal dalam pendekatan saintifik. Pengamatan bisa dilakukan dengan berbagai cara, seperti membaca sumber tertulis, melihat gambar, menonton tanyangan, mendengarkan informasi lisan, menyaksikan fenomena alam, sosial dan budaya. Pada proses mengamati guru

berperan sebagai fasilitator, yakni penyedia objek pengamatan dan sebagai motivator, yaitu sebagai pemberi dorongan agar siswa merasa tertarik dengan objek yang mereka amati (Kosasih, 2014: 74)

Metode observasi dilakukan oleh siswa untuk mendapatkan fakta dari pengamatan langsung terhadap objek yang dipelajari yang kemudian akan dianalisis pada tahap selanjutnya. Pengamatan harus dilakukan oleh siswa dengan kesungguhan dan ketelitian, karena dengan begitu siswa akan mendapatkan informasi yang diinginkannya. Media yang digunakan untuk menyajikan informasi juga harus media yang tepat. Ketepatan media yang digunakan akan menumbuhkan ketertarikan dari siswa dalam proses pengamatan (Hosnan, 2014: 19).

2. Menanya

Menanya merupakan kegiatan kedua dalam pendekatan saintifik. Pada tahap ini akan terjadi komunikasi antara guru dan siswa. Guru akan memberikan pertanyaan mengenai persoalan yang dihadapi. Siswa yang sudah melakukan pengamatan sebelumnya diminta untuk menjawab persoalan tersebut. Tahapan ini juga dapat mendorong keingintahuan siswa untuk belajar mengenai materi baru. Jawaban yang diberikan siswa pada tahap menanya akan menjadi patokan untuk pertanyaan lain nantinya. Melalui menanya, kemampuan berpikir siswa akan dinilai, didorong dan dibimbing (Hosnan, 2014: 49-50). Komunikasi yang efektif antara guru dan siswa akan terjalin dengan adanya metode menanya yang diterapkan oleh guru dalam pembelajaran.

3. Menalar

Menalar merupakan proses berpikir tingkat lanjut untuk memperoleh pengetahuan. Dalam proses menalar ini, siswa dituntut untuk memiliki kemampuan dalam mengelompokkan ide dalam bentuk penggalan memori yang nantinya akan dihubungkan atau dikorelasikan dengan pengetahuan yang sudah ada sebelumnya. Terdapat dua cara penalaran, yaitu deduktif dan induktif. Jika kesimpulan dari suatu persoalan ditarik dari hal khusus menjadi hal umum disebut dengan penalaran induktif sedangkan jika kesimpulan ditarik dari hal umum menjadi hal khusus disebut penalaran deduktif. (Majid, 2014: 88).

Kegiatan menalar membutuhkan pemahaman yang sangat luas, karena siswa dituntut untuk menjawab dan menanggapi pertanyaan dan persoalan yang berhubungan dengan materi yang diajarkan. Siswa harus mampu mencari jawaban dari persoalan dan mampu berdiskusi dengan teman sebaya untuk menemukan pemahaman atau pengetahuan baru. Kegiatan menalar ini akan lebih intensif jika siswa terarah dan fokus pada satu tujuan. Oleh karena itu, guru perlu menyediakan instrumen kegiatan agar siswa menjadi lebih fokus. Guru dapat membantu siswa dengan memberikan pertanyaan *prompting* agar siswa semakin terarah. Penyediaan sarana belajar oleh guru, seperti menyiapkan referensi bacaan bagi siswa dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan tersebut. Siswa perlu dibawa ke perpustakaan, melakukan percobaan di laboratorium, dan mewawancarai narasumber tertentu (Kosasih, 2014: 78).

4. Mengasosiasikan

Kegiatan keempat dalam pendekatan saintifik adalah mengasosiasi. mengasosiasi adalah kegiatan menerapkan atau mengembangkan pemahaman

terhadap suatu konsep yang sejenis atau yang berbeda. Kegiatan ini akan menambah keluasan pemahaman siswa terhadap suatu hal yang dipelajari sehingga siswa tidak akan terpaku pada suatu konteks saja. Mengasosiasi dapat membantu siswa mengelompokkan gagasan atau ide yang sudah didapatkan. Melalui kegiatan ini siswa juga dapat menerapkan pemahaman suatu konsep terhadap konsep yang lain yang sejenis ataupun yang berbeda. Dalam tahapan ini guru perlu memfasilitasi siswa dengan memberikan latihan soal memperdalam pemahamannya yang berhubungan materi yang sedang dipelajari (Kosasih, 2014: 80).

5. Mengkomunikasikan

Langkah pendekatan saintifik yang terakhir adalah mengkomunikasikan. Pada tahap ini siswa akan menyimpulkan hasil pembelajarannya setelah melewati 4 tahapan di atas baik secara lisan maupun tulisan (Kosasih, 2014: 80). Setelah siswa dapat mengelompokkan ide atau gagasan yang sudah didapatkannya, maka diharapkan siswa mampu untuk menyimpulkan informasi mengenai hal tersebut. Kegiatan ini juga dapat menjadi bukti sejauh mana pemahaman materi siswa.

B. Pertanyaan *Probing* dan *prompting*

Penerapan pertanyaan *probing* dan *prompting* merupakan salah metode dalam menyampaikan materi kepada siswa. Pemilihan metode mengajar perlu disesuaikan dengan konsep yang akan dipelajari. Metode yang tepat jika digunakan untuk suatu materi yang sesuai akan mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan (Jalius, 2009: 42). Metode yang bervariasi akan menciptakan suasana baru yang menyenangkan, sehingga berpengaruh dalam peningkatan

keaktifan dan hasil belajar siswa. Guru berperan penting untuk menentukan metoda yang tepat dalam kegiatan mengajar, sehingga seluruh siswa terlibat aktif memiliki semangat belajar yang tinggi untuk belajar hal baru.

Tanya jawab merupakan salah satu metoda yang tepat untuk mengajak siswa berpikir bersama mengenai materi yang diajarkan. Dalam kegiatan pembelajaran guru sering kali mengajukan pertanyaan kepada siswa, baik itu pertanyaan yang bersifat sederhana maupun yang mendalam (Siregar & Mulyana, 2016: 3). Penggunaan metode tanya jawab, akan membuat guru maupun siswa aktif dalam proses pembelajaran. Keaktifan siswa akan bergantung dari kemampuan guru dalam menggunakan teknik bertanya dan jenis pertanyaan yang dilontarkan. Pertanyaan yang dilontarkan secara bertahap dapat merangsang siswa aktif dan ikut berpartisipasi dalam menjawab pertanyaan maupun dalam bertanya. Pertanyaan yang diberikan haruslah yang sesuai dengan tingkat pemahaman siswa. Menurut (Jalius, 2009: 47) kegunaan bertanya dalam proses pembelajaran, diantaranya:

1. Memusatkan perhatian siswa apabila pertanyaan diajukan secara bertahap tentang materi yang dipelajari.
2. Meningkatkan ketertarikan dan rasa ingin tahu melalui pertanyaan sebelum materi tersebut diajarkan.
3. Merangsang kemampuan berpikir kritis dan aktif.
4. Dapat mendorong untuk menyampaikan ide, pendapat dan gagasannya mengenai persoalan yang sedang dibahas.

5. Sebagai informasi untuk guru mengetahui paham atau tidaknya siswa mengenai materi yang diberikan.

Ada 2 teknik bertanya yang mengasah dan meningkatkan kemampuan berpikir siswa, yaitu teknik *probing* dan teknik *prompting*. Perpaduan dua teknik ini dapat membantu siswa mengkorelasikan pengetahuan baru dengan pengetahuan yang sudah ada (Alfian, 2017: 250). Pertanyaan *probing* adalah pertanyaan penyelidikan untuk memperjelas dan memperdalam pemahaman dalam memperoleh pengetahuan baru. *Probing* bertujuan untuk menggali jawaban yang rinci dan dalam dari siswa dengan alasan yang kuat. Sedangkan, pertanyaan *prompting* adalah pertanyaan yang diajukan guna mengarahkan proses berpikir siswa. Guru menggunakan pertanyaan *prompting* untuk menuntun siswa dalam menentukan jawaban yang tepat (Siregar & Mulyana, 2016: 3).

Pertanyaan *probing* bersifat penyelidikan dan pendalaman terhadap konsep, dimana siswa dituntut untuk dapat memberikan jawaban dengan penjelasan yang cukup dalam dan menyeluruh mengenai persoalan yang sedang dibahas. Teknik ini juga akan membantu peserta didik untuk menghindari jawaban-jawaban yang dangkal. Penggunaan metode ini menuntut siswa harus selalu fokus dan siap jika sewaktu-waktu guru menunjuk mereka untuk menjawab persoalan yang menuntut kedalaman pemahaman materi yang diajarkan. Dengan adanya pertanyaan yang bersifat *probing* ini, diharapkan dapat mengasah kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa dalam menghadapi persoalan-persoalan yang lain (Jacobsen dkk, 2009: 183-185).

Pertanyaan *prompting* adalah pertanyaan yang dapat mengarahkan siswa agar dapat memperoleh jawaban yang benar. Dengan teknik ini siswa akan terbantu dalam menjawab pertanyaan yang bahkan tidak bisa dijawab sebelumnya atau dapat membantu siswa yang mengalami miskonsepsi agar mendapatkan pengetahuan yang sebenarnya. Pertanyaan *prompting* akan muncul ketika siswa salah atau gagal dalam menanggapi pertanyaan dari guru. Disini peran guru dalam meluruskan pemahaman siswa dapat dilakukan dengan teknik *prompting*. Setelah siswa memberikan jawaban yang salah, guru seharusnya mengajukan beberapa pertanyaan yang mengandung kata kunci untuk mengarahkan siswa dalam menemukan jawaban yang benar. Pertanyaan *prompting* akan sangat membantu siswa dalam proses pembelajaran jika didukung oleh skill guru yang memadai. Pertanyaan *prompting* akan membantu siswa untuk mengkonstruksikan jawaban-jawaban yang benar jika guru berhasil menggunakannya dalam proses pembelajaran (Jacobsen dkk, 2009: 181-183).

Ada beberapa langkah yang dilakukan dalam menjabarkan teknik pertanyaan *probing* dan *prompting*, sebagai berikut:

1. Pemberian situasi baru bagi siswa, misalnya pengamatan terhadap suatu objek yang akan dipelajari.
2. Menunggu beberapa saat sembari siswa mendiskusikan objek tersebut.
3. Mengajukan persoalan/permasalahan yang berkaitan dengan objek dan sesuai tujuan yang ingin dicapai.
4. Menunggu siswa berdiskusi dan merumuskan jawaban dengan teman sebangku.

5. Memilih siswa secara acak untuk menjawab persoalan
6. Memberikan tanggapan terhadap jawaban yang diberikan siswa, jika jawaban dari siswa tersebut benar, maka guru akan meminta siswalain menanggapi jawaban tersebut. Namun jika siswa tersebut gagal menjawab atau jawaban salah maka guru, akan memberikan petunjuk penyelesaian persoalan tersebut dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan lain yang bersifat menuntun (*prompting*).
7. Memberikan pertanyaan terakhir untuk memperdalam pemahaman siswa dan menekankan tujuan yang hendak dicapai (Huda, 2014: 282)

Kebiasaan siswa dalam menjawab pertanyaan *probing* dan *prompting* yang digunakan selama kegiatan pembelajaran akan mengasah kemampuan berpikir siswa sehingga mereka akan terbiasa menganalisis suatu permasalahan untuk mendapatkan jalan penyelesaiannya. Pertanyaan yang dilontarkan oleh guru akan memicu siswa fokus pada pelajaran dan dapat mengembangkan keberanian dan keterampilan menjawab, serta mempertahankan pendapatnya. Apabila siswa sudah terbiasa aktif dalam pembelajaran, maka siswa akan lebih mandiri, dan apabila suatu saat guru tidak ada maka siswa diharapkan dapat belajar secara mandiri (Diazputri, 2013). Pertanyaan *probing* dan *prompting* yang disertakan dalam pembelajaran dapat meningkatkan pola pikir siswa. *Probing* dan *prompting* juga membantu siswa dalam berpikir mandiri dan berkerja sama dengan siswa lainnya. Sehingga dengan penggunaan pertanyaan *probing* dan *prompting* dapat meningkatkan pengetahuan kompetensi siswa (Sumiati, 2018)

C. E-Modul berbasis Pendekatan Saintifik dengan Pertanyaan *Probing* dan *prompting*

E-modul dikembangkan dengan metode saintifik dan dilengkapi dengan pertanyaan *probing* dan *prompting*. E-modul adalah bahan ajar interaktif yang memungkinkan siswa belajar mandiri karena penyusunan kerangka e-modul disusun secara sistematis. Penggunaan teknologi pada e-modul menjadikannya sebagai media interaktif dan inovatif. E-modul dilengkapi dengan penyajian video tutorial, gambar dan animasi akan berguna untuk menambah pengalaman pembelajaran (Kemendikbud, 2017: 3). Dengan kelebihan yang dimiliki oleh e-modul, mampu meningkatkan minat dan ketertarikan siswa untuk belajar.

E-modul dengan pertanyaan *probing* dan *prompting* dirancang dengan tujuan untuk membantu dan membimbing siswa untuk mengerti dan paham terhadap materi yang diajarkan. Pertanyaan ini memfokuskan perhatian siswa dalam mengikuti pembelajaran sehingga siswa akan menjadi terpacu untuk meningkatkan kemampuan pikirnya. Pembelajaran yang menerapkan teknik *probing* dan *prompting* dapat melibatkan siswanya secara aktif dalam mengemukakan pendapat dan mempertahankan gagasannya dibandingkan dengan pembelajaran ekspositori yang perhatian cenderung terpusat pada guru karena penggunaan metode ceramah dalam mengajar.

Tuntutan kurikulum 2013 mengacu pada pembelajaran dengan siswa sebagai pusatnya. Dengan kata lain, siswa harus mampu membelajarkan dirinya sendiri dan berpikir aktif dalam memahami konsep yang akan dipelajari. Untuk

membantu siswa, guru sebagai fasilitator berperan menyediakan media pembelajaran. Tahapan saintifik yang dilakukan dalam kegiatan pembelajaran, yaitu: mengamati, menanya, menalar, mengasosiasikan dan menyimpulkan untuk membuat siswa dapat mengkonstruksi hukum, konsep, prinsip-prinsip mengenai materi yang dipelajari. Semua tuntutan di atas sejalan dengan e-modul berbasis pendekatan saintifik yang dapat dilihat dari langkah-langkah dalam proses pembelajarannya. Komponen dari e-modul berbasis pendekatan saintifik dengan pertanyaan *probing-prompting*, yaitu:

1. Lembar kegiatan siswa

- a. Mengamati

Tahapan ini mengharuskan siswa mengamati objek yang berbentuk gambar, video maupun animasi yang berhubungan dengan materi akan dipelajari dan bertujuan untuk merangsang keingintahuan dan rasa penasaran siswa. Tahap mengamati juga bertujuan untuk membuat siswa berpikir kritis mengenai objek yang ditampilkan, dengan beberapa pertanyaan-pertanyaan mengenai objek tersebut sehingga akan diperoleh informasi.

- b. Menanya

Tahap menanya sangat berperan penting dalam e-modul ini. Dengan adanya pertanyaan dari guru akan membantu siswa fokus dan aktif dalam mengemukakan jawaban dan pendapatnya mengenai hal yang dipelajari. Pertanyaan yang diberikan berhubungan dengan objek pengamatan sebelumnya. Pertanyaan yang bisa digunakan pada tahap menanya adalah pertanyaan *probing*.

- c. Menalar

Tahap menalar bertujuan untuk memperdalam pengetahuan siswa mengenai materi. Untuk membuat siswa lebih memahami konsep, pada tahap ini dilengkapi dengan pertanyaan yang bersifat *prompting*. Dengan adanya tahap menalar ini diharapkan siswa dapat menemukan konsep baru dan juga dapat menjelaskan lebih dalam mengenai konsep tersebut. Apabila ada siswa yang mengalami kesulitan dalam menganalisa persoalan yang dihadapi, maka pertanyaan *prompting* akan membantu mengarahkan siswa dalam menemukan jawaban.

d. Mengasosiasi

Tahap mengasosiasi berisi pertanyaan untuk menguji pemahaman mengenai materi yang sedang dipelajari pada kegiatan tersebut. Kemampuan untuk menganalisis dan menghubungkan informasi menjadi satu kesatuan dituntut dalam proses mengasosiasi. Konsep yang dipelajari oleh siswa selama pembelajaran harus disusun dan dikelompokkan dalam ingatan, sehingga nantinya siswa mempunyai mencari hubungan antara konsep yang telah dipelajari dan menjadikannya pengetahuan baru yang lebih bermakna.

e. Mengkomunikasikan

Pada tahap ini siswa akan menarik dan menuliskan kesimpulan tentang materi yang dipelajari selama empat tahapan sebelumnya. Dari kesimpulan yang dikemukakan oleh siswa, guru akan mengetahui tingkat pemahaman siswa mengenai materi tersebut.

2. Lembar kerja

Lembar kerja berisi soal latihan yang bertujuan melihat pemahaman konsep siswa. Soal-soal yang terdapat pada lembar kerja mencakup tujuan pembelajaran hendak dicapai untuk materi yang bersangkutan.

3. Soal evaluasi

Soal evaluasi dibuat dan disusun untuk merangkum semua IPK mengenai materi tersebut yang bertujuan untuk menguji pemahaman siswa secara mendalam. Evaluasi dibuat untuk menilai ketercapaian tujuan pembelajaran yang sudah dirumuskan.

Keunggulan e-modul berdasarkan kemendikbud (2017: 3) sebagai berikut:

1. Menumbuhkan minat belajar siswa, tampilan dan design e-modul dibuat menarik. Langkah-langkah dari setiap kegiatan pembelajaran juga dibuat sejelas mungkin sehingga memudahkan siswa dalam pengerjaannya.
2. Guru dapat dengan mudah mengetahui keberhasilan pembelajaran yang dilakukan oleh siswa setelah pengerjaan evaluasi selesai.
3. Lebih meratanya pembagian bahan pelajaran dalam satu semester.
4. Jenjang akademik menjadi dasar penyusunan bahan pelajaran dalam e-modul sehingga pendidikan yang dijalani siswa berdaya guna.
5. E-modul disajikan secara interaktif dapat menutupi kekurangan penyajian modul cetak yang bersifat statis.

D. Karakteristik Materi Hidrokarbon

Materi hidrokarbon dipelajari pada semester 1 kelas XI. Karakteristik dari materi hidrokarbon meliputi pengetahuan yang bersifat faktual, konseptual, dan

prosedural. Berikut ini beberapa contoh materi-materi hidrokarbon yang berupa fakta, konsep, prinsip dan prosedural adalah sebagai berikut :

1. Fakta

Fakta merupakan segala sesuatu yang dapat dibuktikan. Pada materi ini yang merupakan fakta adalah sebagai berikut:

- a. Hidrokarbon merupakan senyawa karbon paling sederhana dengan atom karbon dan hidrogen sebagai atom penyusunnya.
- b. Senyawa hidrokarbon tidak dapat menghantarkan arus listrik
- c. Senyawa hidrokarbon termasuk senyawa non polar sehingga tidak larut dalam air
- d. Titik lebur dan titik didih metana yaitu $-182,5^{\circ}\text{C}$ dan $161,6^{\circ}\text{C}$
- e. Titik lebur dan titik didih pentana yaitu $-129,8^{\circ}\text{C}$ dan $36,1^{\circ}\text{C}$

2. Konsep

Konsep merupakan sesuatu yang dapat didefinisikan. Pada materi ini bagian yang merupakan konsep adalah sebagai berikut:

- a. Hidrokarbon disusun dari atom hidrogen dan karbon (Chang, 2005: 332)
- b. Atom C primer adalah atom karbon yang mengikat satu atom C lain secara langsung (Sudarmo, 2013: 10)
- c. Atom C sekunder adalah atom karbon yang mengikat dua atom karbon yang lain (Sudarmo, 2013: 10)
- d. Atom C tersier adalah atom karbon yang mengikat tiga atom karbon yang lain (Sudarmo, 2013: 10)

- e. Atom C kuarterner adalah atom karbon yang mengikat empat atom karbon yang lain (Sudarmo, 2013: 10)
- f. Senyawa siklik adalah senyawa karbon dengan ikatan kovalen tunggal yang membentuk rantai tertutup (Chang, 2005: 339)
- g. Senyawa alifatik adalah hidrokarbon dengan rantai terbuka yang tidak mengandung cincin benzena (Chang, 2005: 332)
- h. Senyawa aromatik adalah senyawa hidrokarbon yang memiliki rantai tertutup dengan ikatan tunggal dan ikatan rangkap terkonjugasi (mengandung inti benzena) (Chang, 2005: 346)
- i. Hidrokarbon jenuh adalah hidrokarbon yang memiliki ikatan kovalen tunggal antara atom karbon yang berikatan (Chang, 2005: 332)
- j. Hidrokarbon tak jenuh adalah senyawa hidrokarbon yang memiliki ikatan rangkap (Chang, 2005: 343)
- k. Alkana adalah hidrokarbon rantai terbuka yang semua atom C berikatan tunggal (Petrucci, 2011: 291)
- l. Alkena adalah hidrokarbon rantai terbuka yang memiliki ikatan kovalen rangkap dua (Petrucci, 2011: 299)
- m. Alkuna adalah hidrokarbon rantai terbuka yang memiliki ikatan rangkap tiga (Petrucci, 2011: 299)
- n. Isomer adalah senyawa-senyawa yang memiliki perbedaan pada rumus struktur namun mempunyai rumus molekul yang sama (Petrucci, 2011: 290)

- o. Isomer kerangka adalah senyawa dengan rumus struktur yang berbeda dengan senyawa hidrokarbon lain, namun memiliki rumus molekul yang sama (Petrucchi, 2011: 290)
- p. Isomer posisi adalah senyawa memiliki perbedaan pada letak ikatan rangkapnya namun memiliki kerangka karbon yang sama (Petrucchi, 2011: 293)
- q. Isomer geometri adalah senyawa yang memiliki orientasi ruang yang berbeda dengan senyawa hidrokarbon yang lain namun memiliki jenis atom, jumlah atom dan ikatan kimia yang sama (Chang, 2005: 340)
- r. Reaksi oksidasi adalah reaksi antara hidrokarbon dengan oksigen menghasilkan CO_2 (jika oksigen cukup) dan H_2O (uap air) (Sudarmo, 2013)
- s. Reaksi substitusi adalah reaksi kimia yang terjadi karena suatu atom dalam suatu senyawa kimia digantikan oleh atom yang lain (Sudarmo, 2013: 19)
- t. Reaksi adisi adalah reaksi kimia yang terjadi karena adanya pemutusan ikatan rangkap (Sudarmo, 2013 : 27)
- u. Reaksi eliminasi adalah reaksi kimia yang terjadi karena adanya pembuatan ikatan rangkap (Sudarmo, 2013)

3. Prinsip

Prinsip merupakan hubungan antara dua konsep atau lebih. Pada materi ini yang merupakan prinsip adalah sebagai berikut :

- a. Karbon mempunyai empat elektron valensi yang artinya dapat mengikat empat atom baik sejenis ataupun berbeda dengan cara berikatan kovalen.

- b. Titik leleh dan titik didih semakin tinggi dengan bertambahnya jumlah dan panjang rantai karbon, begitupun sebaliknya.
- c. Titik didih dan titik leleh akan semakin rendah dengan bertambahnya jumlah cabang pada rantai atom karbon.

4. Prosedural

Prosedural adalah pengetahuan bagaimana cara mengerjakan sesuatu. Prosedur berisi tentang langkah-langkah yang harus diikuti dalam mengerjakan sesuatu hal, pada materi ini yang merupakan prosedur adalah sebagai berikut:

- a. Langkah mengidentifikasi senyawa karbon dengan menggunakan air kapur dan kertas kobalt (II) klorida.
- b. Langkah-langkah penamaan senyawa alkana, alkena, dan alkuna menurut IUPAC.

E. Validitas Dan Praktikalitas

1. Validitas

Validitas merupakan penilaian terhadap suatu bahan ajar yang dihasilkan. Penilaian ini meliputi beberapa aspek, seperti substansi/materi e-modul, penggunaan bahasa dan metode intruksional. Validasi bertujuan untuk meminta persetujuan atau pengesahan terhadap e-modul yang dikembangkan apakah sudah sesuai dengan tujuan pengembangannya sehingga nantinya dapat dinyatakan layak atau tidaknya dipakai untuk proses pembelajaran. Validasi melibatkan orang yang ahli dibidangnya sehingga penilaiannya bisa dianggap valid. Tahapan untuk melakukan uji validitas, sebagai berikut:

- a. Menyiapkan *file* e-modul lengkap yang akan divalidasi

- b. Menyusun instrumen penilaian validasi
- c. Menyerikan e-modul kepada validator beserta instrumen validasinya.
- d. Menjelaskan tujuan uji validasi e-modul dan kegiatan validator selama proses validasi.
- e. Mengumpulkan kembali instrumen validasi dan e-modul yang berisi revisi dari validator.
- f. Merevisi modul sesuai dengan kritikan dan masukan melalui instrumen validasi (Depdiknas, 2008: 14-15)

Validasi bertujuan untuk menilai kesesuaian antara e-modul yang dikembangkan dengan tujuan pengembangannya. Pakar validasi akan menilai kelebihan dan kekurangan yang terdapat pada e-modul. kekurangan inilah yang nantinya akan diperbaiki dan dilengkapi dalam tahap berikutnya untuk penyempurnaan e-modul yang dikembangkan. Ada 2 hal pengujian validitas instrumen, yaitu validitas isi dan validitas konstruk. Kedua pengujian tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Validitas isi

Pengujian dan penganalisaan merupakan langkah penting dalam uji validitas tes hasil belajar. Validitas dilakukan untuk melihat sejauh mana tes tersebut dapat mengukur keberhasilan siswa dalam belajar. Validitas akan menguji apakah tes hasil belajar yang akan digunakan sudah mencakup semua tujuan yang hendak dicapai atau belum (Sudijono, 2009: 164). Instrumen validasi dapat menjadi kisi-kisi untuk pengecekan kelengkapan komponen e-modul,

karena didalam instrumen validasi dimuat aspek-aspek yang dinilai dari suatu e-modul (Sugiyono, 2013: 177)

2. Validitas konstruk

Validitas konstruk bertujuan untuk mengukur ketercapaian dan kesesuaian suatu tes dengan tujuan pembuatan tes tersebut, seperti penilaian aspek perilaku untuk mengukur kualitas psikologis dari seorang individu (Mudjijo, 1995: 50). Penilaian validitas konstruk melibatkan pendapat ahli dibidangnya. Untuk melakukan validitas konstruk, diperlukan instrumen yang sesuai dengan aspek yang akan dinilai. Instrumen tersebut harus divalidasi terlebih dahulu sebelum digunakan dengan para ahli/pakar dibidangnya. Pendapat ahli tentang instrumen tersebut akan menentukan langkah selanjutnya, baik dilakukan perbaikan maupun dirombak total. Dalam pengujian ini minimal terdapat tiga orang ahli dengan gelar doktor yang berpengalaman dibidangnya (Sugiyono, 2013: 172).

Terdapat beberapa komponen penting yang dinilai dalam proses validasi. Menurut depdiknas (2008: 28), ada 4 komponen yang dinilai pakar, yaitu:

1. Komponen isi mencakup, antara lain: kesesuaian dengan KD, substansi materi, kebutuhan bahan ajar, dan pemanfaatannya untuk meningkatkan wawasan.
2. Komponen penyajian mencakup: kejelasan IPK, langkah kegiatan pembelajaran, kebenaran metoda yang dipakai untuk berinteraksi, kelengkapan informasi, dan kemampuan mendorong motivasi dan daya tarik siswa.

3. Komponen kebahasaan antara lain mencakup: penggunaan tata bahasa sesuai PUEBI dan efektif/efisien tidaknya bahasa yang dipakai.
4. Komponen kegrafisan meliputi: pengaturan *layout*, penggunaan huruf yang dapat dibaca dengan jelas, tata letak rapi, desain menarik, terdapat penyajian animasi, video dan gambar ilustrasi.

Berdasarkan penjelasan di atas, banyak hal yang harus diperhatikan oleh validator dalam menilai e-modul yang dikembangkan. Komponen-komponen tersebut nantinya akan dicantumkan dalam angket validitas yang kemudian akan diisi oleh validator untuk menilai bahan ajar yang dihasilkan. Berdasarkan penilaian terhadap kriteria tersebut, maka nantinya akan dapat ditentukan bagian mana yang akan direvisi untuk melengkapi komponen kelayakan bahan ajar. Perbaikan dilakukan dengan mempertimbangkan kritikan dan masukan yang diterima dari validator selama proses validasi. Perbaikan bertujuan untuk menyempurnakan media yang dikembangkan agar menjadi media yang layak digunakan untuk proses pembelajaran.

2. Praktikalitas

Kemudahan dalam pelaksanaan dan pemahaman merupakan salah satu ciri suatu bahan ajar dianggap baik. Menurut Mudjijo (1995: 59) “ salah satu instrumen yang baik adalah dapat dengan mudah digunakan dan ditafsirkan hasilnya”. Biasanya hal ini disebut dengan *usability* atau *practicality*. Praktikalitas menunjukkan kemudahan dalam penggunaan dan pelaksanaannya dalam hubungannya dengan waktu dan biaya yang dikeluarkan, serta pengolahan dan penafsiran hasilnya. Dalam praktikalitas dibutuhkan tanggapan dan pemahaman

dari guru dan siswa mengenai bahan ajar yang dikembangkan. Hasil dari penilaian dari guru dan siswa nantinya akan diolah datanya sehingga didapatkan kesimpulan dari kepraktisan penggunaan media pembelajaran tersebut.

Praktikalitas menunjukkan kualitas kepraktisan dari bahan ajar yang dikembangkan dan kemungkinan terpakainya dalam kegiatan pembelajaran. Bahan ajar akan dinyatakan praktis apabila suatu bahan ajar memiliki nilai praktikalitas yang tinggi. Bahan ajar yang memiliki nilai kepraktisan yang tinggi nantinya dapat dijadikan pedoman bagi suatu bahan ajar dapat digunakan dalam proses pembelajaran yang berkesinambungan, tanpa menimbulkan banyak masalah. Kriteria yang diperhatikan dalam mengukur praktikalitas, diantaranya:

1. Biaya yang dikeluarkan untuk menyediakan bahan ajar tersebut.
2. Waktu yang dibutuhkan dalam penggunaannya.
3. Minat/motivasi belajar yang ditimbulkan terhadap bahan ajar tersebut.
4. Mudah atau tidaknya dalam pelaksanaannya (Purwanto, 2012: 141-142).

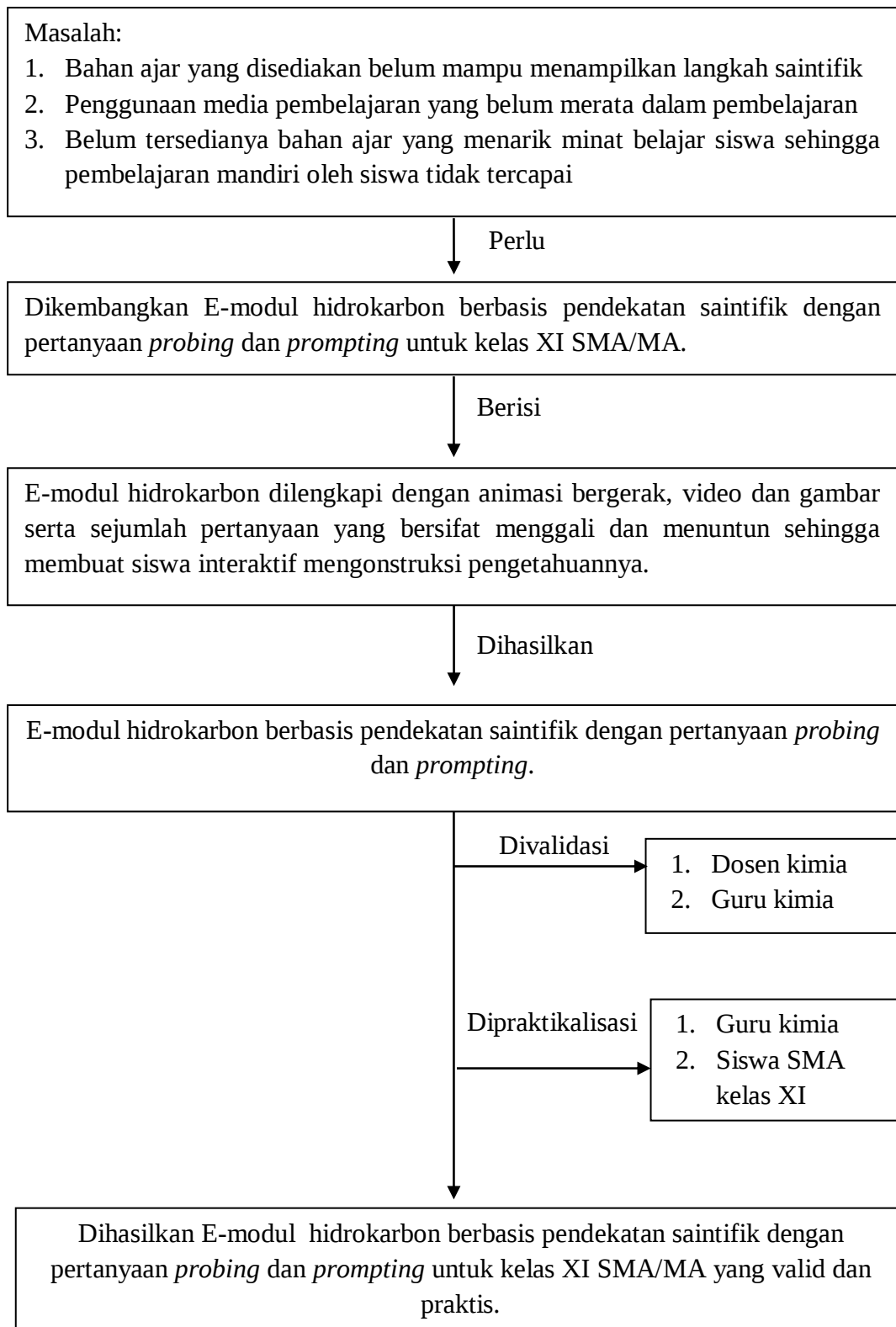
F. Kerangka Berfikir

Berdasarkan latar belakang, diketahui bahwa bahan ajar dan media pembelajaran yang dipakai di sekolah belum konsisten dan merata dalam penggunaannya. Bahan ajar yang berupa buku cetak dan lks yang disediakan oleh sekolah belum mampu menampilkan pembelajaran dengan langkah saintifik. Hal ini menyebabkan siswa merasa bosan dan jenuh dengan tampilan bahan ajar di sekolah sehingga kurang memotivasi siswa untuk dapat belajar secara mandiri dalam menemukan konsep. Selain bahan ajar, penggunaan media pembelajaran di sekolah juga masih belum merata. Tidak semua kelas dapat belajar menggunakan

infocus untuk menampilkan ppt, sehingga terjadi kesenjangan penggunaan media pembelajaran antar kelas. Untuk mengatasi permasalahan dalam pembelajaran, maka dapat digunakan bahan ajar tambahan berupa e-modul.

E-modul merupakan bahan ajar tambahan yang dapat digunakan dalam pembelajaran untuk menarik minat belajar siswa. E-modul merupakan media interaktif yang didesain dalam format elektronik. Karena sifatnya yang elektronik, e-modul dapat disimpan di dalam flashdisk sehingga mudah dibawa kemanapun dan diakses kapanpun melalui laptop atau komputer. Saat ini bahan ajar berupa e-modul hidrokarbon belum tersedia di sekolah. Dengan adanya e-modul ini, maka setiap siswa dapat memiliki media pembelajaran masing-masing karena e-modul mudah untuk dibagikan kepada siswa dengan cara mencopynya. Diharapkan e-modul dapat membantu siswa dalam belajar mandiri untuk menemukan konsep materi. Penyusunan e-modul menggunakan langkah saintifik dapat menunjang kemampuan siswa dalam penemuan konsep. Selain itu, e-modul juga dilengkapi dengan pertanyaan *probing* dan *prompting*. Pertanyaan ini dapat membantu siswa dalam menggali pengetahuan baru. Pertanyaan *probing* dan *prompting* dibuat sesuai dengan tujuan pembelajaran sehingga siswa dapat terarah dalam belajar. E-modul juga dapat menampilkan gambar, video dan audio untuk memperjelas konsep yang sedang dipelajari oleh siswa. Dengan sistematika penyusunan e-modul diharapkan siswa dapat belajar secara mandiri. Untuk memenuhi semua tuntutan di atas, maka dikembangkanlah media pembelajaran berupa e-modul hidrokarbon berbasis pendekatan saintifik dengan pertanyaan *probing* dan *prompting*.

Dengan pengembangan e-modul ini diharapkan mampu memenuhi semua tuntutan pembelajaran dalam materi hidrokarbon. E-modul yang dihasilkan haruslah bisa menjadi media alternatif dari tuntutan kebutuhan atas media pembelajaran yang inovatif yang dapat memberikan variasi dan suasana baru dalam kegiatan pembelajaran. E-modul diharapkan mampu menarik minat dan menumbuhkan semangat belajar siswa sehingga siswa dapat memperoleh dan memahami materi hidrokarbon dengan baik. Sebelum e-modul dapat digunakan oleh siswa dalam kegiatan belajar, e-modul yang dihasilkan harus melewati uji validitas terlebih dahulu. Pengujian validitas dilakukan oleh para pakarnya agar e-modul yang dihasilkan sesuai dengan tujuan pengembangannya. Setelah validasi dengan beberapa validator, maka e-modul akan direvisi untuk penyempurnaan lebih lanjut. Jika tahap revisi selesai, maka akan dilakukan tahap uji praktikalitas dengan guru dan siswa. Pengujian ini dilakukan di sekolah dengan meminta tanggapan dan penilaian dari guru dan siswa mengenai e-modul yang telah dihasilkan. Berdasarkan uraian di atas, maka didapatkan gambaran dari kerangka berpikir, sebagai berikut:



Gambar 1. Bagan Kerangka Berpikir

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. E-modul berhasil dikembangkan dengan jenis penelitian *research & developments* (R & D) menggunakan model 4-D.
2. Nilai validitas e-modul sangat tinggi yaitu sebesar 0.87, dan nilai praktikalitas e-modul dari guru dan siswa secara berturut sebesar 0,88 dan 0,83 dengan kategori kepraktisan sangat tinggi.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, maka peneliti menyarankan beberapa hal-hal sebagai berikut:

1. Bagi guru dan siswa diharapkan e-modul hidrokarbon menjadi media pembelajaran alternatif dalam kegiatan pembelajaran.
2. Bagi peneliti lain, disarankan untuk melakukan uji efektivitas dari e-modul hidrokarbon berbasis pendekatan saintifik dengan pertanyaan *probing* dan *prompting* di sekolah yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, Y. (2016). *Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Laju Reaksi Melalui Pendekatan Saintifik*. Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Kimia, 5(3), 98–112.
- Alfian, M. H., Dwijanto., Sunarmi. 2017. *Keefektifan Model Pembelajaran Probing dan prompting dengan Strategi Scaffolding terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis dan Rasa Ingin Tahu*. Unnes Journal of Mathematics Education. Volume 6, Nomor 2, Halaman 249-257.
- Arsyad, azhar. 2002. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Pragindo Persada
- Asmiyunda., Guspatni., Fajriah Azra. 2018. *Pengembangan E-Modul Keseimbangan Kimia berbasis Pendekatan Saintifik untuk Kelas XI SMA/MA*. Jurnal eksakta pendidikan (JEP). Volume 2, Nomor 2, Halaman 155-161.
- Boslaugh, S., dan Paul, A.W. 2008. *Statistics in a Nutshell, a Desktop Quick Reference*. Beijing, Cambridge, Famham, Koln, Sebastopon, Taipe, Tokyo: O'reilly.
- Budiarti, Santi., Marbangun Nuswowati., Edy Cahyono. 2016. *Guided Inquiry Berbantuan E-Modul untuk Meningkatkan Keterampilan Kritis*. Journal of Innovative Science Education. Volume 5, Nomor 2, Halaman 144-151.
- Chang, Raymond. 2005. *Kimia Dasar: Konsep-konsep Inti*. Jakarta: Erlangga.
- Damarsasi, Dimas Gigih., Soepropjo dan Saptorini. 2013. *Penerapan Model Inkuiri Berbantuan E-Modul*. Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia. Volume 7, Nomor 2, Halaman 1201-1209
- Daryanto. 2014. *Pendekatan Pembelajaran Saintifik Kurikulum 2013*. Yogyakarta: Gava Media.
- Daryanto. 2016. *Media Pembelajaran*. Yogyakarta. Gava media.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Manajemen Pendidikan Dasar Dan Menengah
- Depdiknas. 2008. *Penulisan Modul*. Jakarta: Direktorat Tenaga Pendidikan Direktorat Jendral Peningkatan Mutu Pendidik Dan Tenaga Kependidikan Departemen Pendidikan Nasional.
- Diani, R. (2016). *Pengaruh Pendekatan Saintifik Berbantuan LKS terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta Didik Kelas XI SMA Perintis 1 Bandar Lampung*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni, 5(1), 83. <https://doi.org/10.24042/jpifalbiruni.v5i1.108>

- Diazputri, Ajeng., Sri Nurhayati dan Warian Sugiyo. 2013. *Pengaruh Model Pembelajaran Probing-Prompting Berbantuan Lembar Kerja Berstruktur Terhadap Hasil Belajar*. Jurnal Inovasi Pendidikan. Volume 7, Nomor 1, Halaman 1103-1111
- Guspatni, Andromeda, & Bayharti. (2018). *Peningkatan Aktivitas Menjawab dan Kualitas Jawaban Mahasiswa dengan Pertanyaan Prompting pada Mata Kuliah Strategi Pembelajaran Kimia*. Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep), 2(1), 101. <https://doi.org/10.24036/jep/vol2-iss1/128>
- Herawati, Nita Sunarya dan Ali Muhtadi. 2018. *Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Interaktif pada Mata Pelajaran Kimia Kelas XI SMA*. Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan. Volume 5, Nomor 2, Halaman 180-191.
- Hosnan, M. 2014. *Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Huda, M. 2014. *Model-Model Pengajaran Dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Jacobsen, D.A., Eggen, P., Kuchak, D. 2009. *Method for Teaching*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Jalius, Ellizar. 2009. *Pengembangan Program Pembelajaran*. Padang: Universitas Negeri Padang Press.
- Jannah, Wardhatul dan Ellizar. 2018. *Validitas dan Praktikalitas Modul Larutan Penyangga berbasis Pendekatan Saintifik dengan Menerapkan Teknik Rpbng dan Prompting Utuk Kelas XI SMA/MA*. Volume 12, Nomor 12, Halaman 101-111.
- Kemendikbud. 2017. *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul Pmbelajaran*. Jakarta: Direktorat pembinaan SMA.
- Kosasih, E. 2014. *Strategi Belajar dan Pembelajaran Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Yrama Widya.
- Majid, A., dan Rochman, C. 2014. *Pendekatan Ilmiah dalam Implementasi Kurikulum 2013*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Mudjijo. 1995. *Tes Hasil Belajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Oktavia, Budi., Rahadian Zainul., Guspatni., Ananda Putra. (2018, Agust 16). *Pengenalan Dan Pengembangan E-Modul Bagi Guru-Guru Anggota Mgmp Kimia dan Biologi Kota Padang Panjang*. <https://doi.org/10.31227/osf.io/yhau2>
- Petrucci. 2011. *Kimia Dasar: Prinsip-Prinsip & Aplikasi Modern*. Jakarta: Erlangga.

- Pratiwi, R., Hikmawati, H., & Gunada, I. W. (2019). *Pengaruh Model Pembelajaran Probing Prompting Berbantuan Video terhadap Hasil Belajar dan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik*. Jurnal Pendidikan Fisika dan Teknologi, 5(2), 213. <https://doi.org/10.29303/jpft.v5i2.1207>
- Purwanto, N. M. 2012. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Jakarta: Remaja Rosdakarya.
- Rahayu, D. S., Hendayana, S., Mudzakir, A., & Rahmawan, S. (2019). *Types and the Role of Teacher's Questions in Science Classroom Practice*. Journal of Physics: Conference Series, 1157(2). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/2/022040>
- Rusadi, B. E., Widiyanto, R., & Lubis, R. R. (2019). *Analisis Learning and Inovation Skills Mahasiswa Pai Melalui Pendekatan Saintifik dalam Implementasi Keterampilan Abad 21*. Conciencia, 19(2), 112–131. <https://doi.org/10.19109/conciencia.v19i2.4323>
- Siregar, Lukmanul Hakim Dan Rachmat Mulyana. 2016. *Penerapan Metode Pembelajaran Probing-Prompting untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Mata Pelajaran Konstruksi Bangunan di Kelas X Di Program Keahlian Teknik Gambar Bangunan SMK Negeri 1 Stabat*. Journal Education Buuilding. Volume 2, Nomor 1, Halaman 1-10.
- Suarsana I,M. & Mahayukti, G.A. 2013. *Pengembangan E-Modul Berorientasi Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa*. Journal Pendidikan Indonesia, 2(2),270-275
- Sudarmo, Unggul. 2013. *Kimia untuk SMA/MA kelas XI*. Jakarta: Erlangga.
- Sudijono, A. 2011. *Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Suhendra, arifin dan Ani sutiani. 2017. *Penerapan Model Probing Prompting dan Direct Instruction Menggunakan Media Peta Konsep untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa pada Materi Hidrokarbon*. Jurnal Pendidikan Bidang Pendidikan. Volume 23, Nomor 2, Halaman 100-106.
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Pendidikan, Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumiyati Dan Arif Munandar. 2018. *Pengaruh Model Pembelajaran Probing Prompting Berbantuan Lembar Kerja dalam Meningkatkan Kompetensi Pengetahuan Siswa Kelas XI SMAN 1 Sanggar Tahun Ajaran 2018/2019*. Jurnal Ilmu Sosial Dan Pendidikan. Volume 2, Nomor 3, Halaman 280-284
- Trianto. 2012. *Model Pembelajaran Terpadu*. Jakarta: Bumi Aksara.