

**PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN KIMIA
BERMUATAN MULTIREPRESENTASI PADA MATERI
HIDROKARBON**

SKRIPSI

Untuk memenuhi sebagian persyaratan

Mencapai derajat sarjana S-1



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Disusun oleh:

TITAH NOR FAHMI

17106070017

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2021



PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-789/Un.02/DT/PP.00.9/03/2021

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Bermuatan Multirepresentasi pada Materi Hidrokarbon

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : TITAH NOR FAHMI
Nomor Induk Mahasiswa : 17106070017
Telah diujikan pada : Senin, 29 Maret 2021
Nilai ujian Tugas Akhir : A

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR



Ketua Sidang
Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc.
SIGNED

Valid ID: 60665af35f53f



Penguji I
Khamidinal, S.Si., M.Si
SIGNED

Valid ID: 6067b96515206



Penguji II
Agus Kamaludin, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 60645662ed192



Yogyakarta, 29 Maret 2021
UIN Sunan Kalijaga
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.
SIGNED

Valid ID: 6066b2fbbda19

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Titah Nor Fahmi
NIM : 17106070017
Program Studi : Pendidikan Kimia
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Bermuatan Multirepresentasi pada Materi Hidrokarbon” merupakan hasil penelitian saya sendiri, tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 22 Maret 2021

Penulis



Titah Nor Fahmi
NIM. 17106070017



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan
Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Titah Nor Fahmi

NIM : 17106070017

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Bermuatan
Multirepresentasi pada Materi Hidrokarbon

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat Untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut diatas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 20 Maret 2021

Pembimbing

Retno Aliyatul Fikroh, S.Pd.Si., M.Sc.
NIP. 19920427 201903 2 018

NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Titah Nor Fahmi

Kepada:

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Yogyakarta

Assalamualaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, dan menyarankan perbaikan seperlunya, Kami selaku pembimbing menyatakan bahwa skripsi saudara:

Nama : Titah Nor Fahmi

NIM : 17106070017

Program Studi : Pendidikan Kimia

Judul : Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Bermuatan
Multirepresentasi pada Materi Hidrokarbon

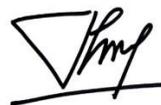
Sudah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Sains pada program studi pendidikan kimia.

Demikian yang dapat Kami sampaikan. Atas perhatiannya Kami ucapkan terimakasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 02 April 2021

Konsultan,



(Khamidinal, M.Si.)
NIP. 19691104 200003 1002

NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Titah Nor Fahmi

Kepada:

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Yogyakarta

Assalamualaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, dan menyarankan perbaikan seperlunya, Kami selaku pembimbing menyatakan bahwa skripsi saudara:

Nama : Titah Nor Fahmi
NIM : 17106070017
Program Studi : Pendidikan Kimia
Judul : Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Bermuatan
Multirepresentasi pada Materi Hidrokarbon

Sudah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Sains pada program studi pendidikan kimia.

Demikian yang dapat Kami sampaikan. Atas perhatiannya Kami ucapkan terimakasih.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 02 April 2021

Konsultan,



(Agus Kamaludin, M.Pd.)

NIP.19830109 201503 1 002

HALAMAN MOTTO

“Mulailah dari tempat kau berada. Gunakan yang kau punya. Lakukan yang kau bisa”- Arthur ashe

“Berusaha, berdoa, dan bersyukur”



HALAMAN PERSEMBAHAN

*Skripsi ini saya persembahkan untuk
Kedua orang tua dan keluarga tercinta
Teman dan sahabat terdekat
Beserta almamater tercinta
Program Studi Pendidikan Kimia
Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta*



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan pertolongannyaNya, sehingga tugas akhir dengan judul **“Pengembangan Modul Pembelajaran Kimia Bermuatan Multirepresentasi pada Materi Hidrokarbon”** dapat terselesaikan dengan lancar. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun kita dari zaman jahiliyah menuju zaman Islamiyah yang penuh berkah.

Tidak lupa penulis ucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil Al Makin, MA., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Khamidinal, M.Si., selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang senantiasa memberikan semangat dalam menempuh studi
4. Ibu Retno Aliyatul Fikroh, S.Pd. Si., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak ilmu dan waktunya kepada penulis selama penulisan skripsi ini.
5. Bapak Muhammad Zamhari, S.Pd. Si., M.Sc., selaku dosen ahli instrumen, Ibu Laili Nailul Muna, M.Sc., selaku dosen ahli materi, Bapak Agus Kamaludin, M.Pd., selaku dosen ahli media, guru kimia SMA/MA, serta siswa kelas XI

SMA/MA., terimakasih atas kerjasama dan waktu yang diberikan kepada penulis untuk membantu dalam penilaian produk yang dikembangkan.

6. Bapak dan Ibu tercinta (Saidi dan Sumartini) serta saudara tersayang (Daru Susetyo dan Ismail Ma'ruf) yang telah memberikan doa, nasehat, dukungan, dan kasih sayang yang tak pernah surut kepada penulis.
7. Erlin dan Anas yang senantiasa memberikan dukungan dan bersedia memberikan bantuan apapun. Cipto Arbain, Wardah Ulyana Wijaya, Yunita Putri Utami, Yoni Kurnia, Yessi Septia Putri, dan Dwi Wida Novatania yang bersedia membantu penulis dan menjadi tempat curhat serta teman dekat penulis.
8. Pendidikan kimia angkatan 2017 yang telah memberikan banyak pengalaman, ilmu, motivasi, dan kebersamaan yang tak ternilai harganya selama dalam masa perkuliahan.
9. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini jauh dari kesempurnaan, sehingga penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun dari pembaca. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Yogyakarta, 20 Maret 2021

Penulis

Titah Nor Fahmi

NIM. 17106070017

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	iv
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
INTISARI	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Pengembangan	5
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	6
E. Manfaat Pengembangan	6
F. Asumsi dan Batasan Pengembangan	7
G. Definisi Istilah	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
A. Kajian Teori	11
1. Penelitian Pengembangan	11
2. Modul Pembelajaran	12
3. Multirepresentasi	15
4. Pembelajaran Kimia	18
5. Hidrokarbon	19
B. Kajian Penelitian yang Relevan	23
C. Kerangka Berpikir	26
D. Pertanyaan Penelitian	28
BAB III METODE PENELITIAN	29

A. Jenis Penelitian	29
B. Prosedur Pengembangan	29
C. Penilaian Produk	34
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	44
A. Hasil Pengembangan Produk Awal	44
B. Analisis Karakteristik Produk	59
C. Analisis Data Penilaian Produk	60
1. Hasil penilaian ahli materi	61
2. Hasil penilaian ahli media	64
3. Hasil penilaian guru	67
4. Hasil respon siswa	73
D. Produk Akhir Hasil Pengembangan	75
E. Kajian Produk Akhir	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	83
A. Simpulan tentang Produk	83
B. Keterbatasan Penelitian	83
C. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut	84
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN	91

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan dan Persamaan Dengan Penelitian yang Relevan	25
Tabel 3.1 Konversi Kategori ke dalam Bentuk Skor	35
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Ahli Materi	37
Tabel 3.3 Kisi-Kisi Ahli Media	37
Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Penilaian Guru	38
Tabel 3.5 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian Siswa	39
Tabel 3.6 Konversi Data Kualitatif ke Kuantitatif	40
Tabel 3.7 Konversi Data Kuantitatif ke Kualitatif	41
Tabel 3.8 Konversi Kategori ke dalam Bentuk Skor	42
Tabel 4.1 Data Penilaian Ahli Materi	61
Tabel 4.2 Data Penilaian Aspek Kelayakan Isi/ Materi	62
Tabel 4.3 Data Penilaian Aspek Bahasa	63
Tabel 4.4 Data Penilaian Aspek Multirepresentasi	63
Tabel 4.5 Hasil Respon Ahli Media	64
Tabel 4.6 Data Penilaian Aspek Kelayakan Penyajian	65
Tabel 4.7 Data Penilaian Aspek Kegrafikaan	66
Tabel 4.8 Hasil Respon Guru Kimia SMA/MA (reviewer)	67
Tabel 4.9 Data Penilaian Guru Kimia SMA/MA (reviewer) pada aspek kelayakan Isi/ Materi	68
Tabel 4.10 Data Penilaian Guru Kimia SMA/MA (reviewer) pada aspek kelayakan Penyajian	69
Tabel 4.11 Data Penilaian Guru Kimia SMA/MA (reviewer) pada aspek Bahasa	70
Tabel 4.12 Data Penilaian Guru Kimia SMA/MA (reviewer) pada aspek Kegrafikaan.....	71

Tabel 4.13 Data Penilaian Guru Kimia SMA/MA (reviewer) pada aspek Multirepresentasi	72
Tabel 4.14 Hasil Respon Siswa	73



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bagan Kerangka Berpikir	27
Gambar 3.1 Alur Prosedur Pengembangan	33
Gambar 4.1 Halaman Sampul Modul Pembelajaran Kimia Bermuatan Multirepresentasi	75
Gambar 4.2 Salah Satu Uraian Materi dalam Modul Pembelajaran Kimia Bermuatan Multirepresentasi	77
Gambar 4.3 Informasi Kimia dalam Modul Pembelajaran Kimia Bermuatan Multirepresentasi	77
Gambar 4.4 Ayo Praktikum dalam Modul Pembelajaran Kimia Bermuatan Multirepresentasi	78
Gambar 4.5 Uji Pemahaman dalam Modul Pembelajaran Kimia Bermuatan Multirepresentasi	78
Gambar 4.6 Soal Evaluasi dalam Modul Pembelajaran Kimia Bermuatan Multirepresentasi	79
Gambar 4.7 Kunci Jawaban dalam Modul Pembelajaran Kimia Bermuatan Multirepresentasi	79

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Subjek Penelitian dan Surat Pernyataan	91
Lampiran 2. Instrumen Penelitian	115
Lampiran 3. Perhitungan Kualitas Produk	149
Lampiran 4. Daftar Riwayat Hidup Penulis	168



INTISARI

PENGEMBANGAN MODUL PEMBELAJARAN KIMIA BERMUATAN MULTIREPRESENTASI PADA MATERI HIDROKARBON

Oleh:

Titah Nor Fahmi

17106070017

Pembimbing: Retno Aliyatul Fikroh, S.Pd.Si., M.Sc.

Modul merupakan salah satu media pembelajaran yang sering digunakan dalam kegiatan belajar mengajar. Penggunaan modul saat ini cenderung hanya melibatkan representasi makroskopik dan simbolik, bahkan ada yang hanya melibatkan satu jenis representasi. Hal ini mengakibatkan konsep kimia yang tersampaikan tidak menyeluruh di pahami oleh siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul kimia bermuatan multirepresentasi pada materi hidrokarbon.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan menggunakan model 4D (*four- D model*) yang diadaptasi dari Thiagarajan. Tahapan model 4D meliputi *Define, Design, Develop, dan Disseminate*. Namun penelitian ini hanya dibatasi pada tahap *Develop*. Produk yang dikembangkan ditinjau oleh dosen pembimbing dan 3 *peer reviewer* untuk diberi masukan dan saran, kemudian produk divalidasi oleh ahli materi dan ahli media sekaligus dinilai kepada 5 guru kimia SMA/MA dan direspon oleh 10 siswa.

Hasil validasi ahli materi dan ahli media menunjukkan bahwa kualitas modul yang dikembangkan termasuk dalam kategori Sangat Baik (SB) dengan persentase berturut-turut sebesar 93,2% dan 91,7%. Penilaian guru kimia SMA/MA dan hasil respon siswa menunjukkan bahwa kualitas modul yang dikembangkan termasuk dalam kategori Sangat Baik (SB) dengan persentase berturut-turut 91% dan 91%. Oleh karena itu modul pembelajaran kimia bermuatan multirepresentasi pada materi hidrokarbon ini dapat dikatakan layak digunakan sebagai sumber belajar.

Kata kunci: *Research and Development* (R&D), Modul Pembelajaran,
Multirepresentasi Kimia, Hidrokarbon

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kimia merupakan mata pelajaran wajib di tingkat sekolah menengah, khususnya SMA/MA. Kompetensi yang harus dicapai pada mata pelajaran kimia tingkat SMA/MA berdasarkan Permendikbud No. 21 Tahun 2016 ialah siswa mampu menjelaskan berlakunya prinsip-prinsip dasar kimia dalam fenomena alam. Kenyataannya menurut Talanquer (2011), siswa mengalami kesulitan dalam mempelajari kimia karena banyak siswa yang tidak memahami dan tidak dapat menggunakan ketiga representasi dalam menjelaskan suatu fenomena kimia. Menurut Johnstone (1982) ketiga level representasi kimia tersebut meliputi level makroskopik, level submikroskopik dan level simbolik.

Level makroskopik merupakan keadaan nyata yang berisikan benda nyata dan bahan-bahan kimia yang dapat dilihat, level submikroskopik merupakan keadaan nyata yang terdiri atas level partikular, menggambarkan pergerakan elektron, molekul, partikel atau atom sedangkan level simbolik terdiri atas bermacam-macam representasi bergambar, aljabar, dan bentuk komputer dari representasi submikroskopik (Treagust, dkk., 2003). Dari ketiga level ilmu kimia tersebut, level submikroskopik belum mendapatkan perhatian dalam pembelajaran di kelas (Sopandi, dkk., 2008). Menurut Nurlaila (2018) menyatakan bahwa pada umumnya pembelajaran kimia yang terjadi saat ini hanya terbatas pada level makroskopik dan simbolik. Padahal level submikroskopik menjadi tumpuan representasi yang lain dalam memahami ilmu kimia secara utuh dan mendalam (Prasetya, dkk., 2017). Hal ini didukung oleh penelitian Mawaridah (2019) yang

menyatakan bahwa kecenderungan proses pembelajaran hanya melibatkan representasi makroskopik dan simbolik saja tanpa adanya representasi submikroskopik sehingga dapat berpotensi menyebabkan siswa kesulitan dalam memahami konsep-konsep yang abstrak.

Salah satu materi kimia yang dinilai sulit dan abstrak serta memerlukan penekanan pada level submikroskopik adalah materi hidrokarbon (Kristin, dkk., 2019). Penekanan level submikroskopik bertujuan untuk mengatasi pemahaman konsep siswa yang lemah akibat kecenderungan dalam menghafal tanpa memahami konsep (Armiati & Pahriah, 2015). Pemahaman konsep materi hidrokarbon yang dianggap sulit dan bersifat abstrak disebabkan oleh penggunaan metode pembelajaran yang monoton berupa ceramah dan diskusi (Wahyuni & Hardeli, 2019), proses pembelajaran yang tidak inovatif (Fajaroh, 2019), keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran cenderung kurang (Witari, dkk., 2019), dan kurangnya penggunaan referensi dan sumber belajar yang sesuai untuk siswa (Armiati & Pahriah, 2015). Hal tersebut diperkuat dengan adanya penelitian yang dilakukan oleh Lathifah dkk (2019) bahwa materi hidrokarbon dianggap sulit oleh siswa dari kemampuan kognitif, hal ini disebabkan karena, (1) siswa kurang mampu menentukan nama senyawa hidrokarbon (alkana, alkena, alkuna) sesuai dengan IUPAC, (2) kesulitan menentukan dan membedakan isomer senyawa alkana, alkena, alkuna, (3) menganalisis sifat kimia senyawa hidrokarbon. Siswa juga tidak mampu menjelaskan apa yang terjadi pada tingkat partikel materi dalam identifikasi unsur C, H, dan O senyawa hidrokarbon dan dalam reaksi adisi senyawa alkena (Eky, dkk., 2018).

Konsep dalam materi hidrokarbon merupakan konsep dasar dalam membangun konsep-konsep materi selanjutnya seperti pada materi turunan alkana, benzena dan turunannya serta makromolekul sehingga kesalahan konsep pada materi hidrokarbon akan berdampak pada konsep materi selanjutnya (Siti, 2019). Adanya permasalahan tersebut maka diperlukan proses pembelajaran yang optimal dengan menggunakan bahan ajar atau media pembelajaran seperti modul (Arimadona & Silvina, 2019). Modul merupakan bahan ajar yang disusun secara sistematis dengan bahasa yang mudah dipahami oleh siswa sesuai tingkat pengetahuan dan usia mereka, agar mereka dapat belajar sendiri (mandiri) dengan bantuan atau bimbingan yang minimal dari pendidik (Prastowo, 2011). Khotim dkk (2015) menambahkan bahwa modul dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam belajar. Penggunaan modul dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa, karena melalui penggunaan modul siswa mampu belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada guru maupun pihak lain (Duwiri & Tiurlina, 2016). Modul juga dapat dijadikan sebagai sarana membantu siswa dalam mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari, sehingga siswa lebih mudah dalam memahami materi yang diajarkan oleh guru di kelas (Ardiansyah, dkk., 2018).

Penggunaan bahan ajar dalam bentuk modul yang cocok digunakan dalam proses pembelajaran adalah modul yang bermuatan multirepresentasi kimia. Berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan, didapatkan bahwa modul belum banyak dikembangkan dan hanya ada submateri tertentu yang bermuatan

multirepresentasi kimia pada buku panduan guru.¹ Modul bermuatan multirepresentasi kimia diharapkan dapat menuntun siswa dalam menemukan konsep sendiri, meningkatkan pemahaman terhadap materi, dan melatih keterampilan berfikir tingkat tinggi (Marisa & Lisa, 2018). Modul bermuatan multirepresentasi kimia juga digunakan Gkitzia (2010) dalam Nurpratami dkk (2015) agar pemahaman siswa secara menyeluruh dan siswa lebih mudah menghubungkan satu konsep dengan konsep yang lain. Modul multirepresentasi efektif digunakan siswa dengan kemampuan awal yang berbeda (rendah, sedang, dan tinggi) (Widiarti, dkk., 2020). Modul multirepresentasi ini dapat memberikan kontribusinya sebesar 75% terhadap tingkat keberhasilan pembelajaran (Supriyadi, 2001). Dudelianny (2014) menambahkan juga bahwa modul multirepresentasi dapat meningkatkan ketuntasan hasil belajar, memperoleh respon positif dari siswa, dan guru serta dapat digunakan sebagai alternatif bahan ajar yang menyenangkan dan dapat meningkatkan semangat belajar.

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti akan mengembangkan modul pembelajaran bermuatan multirepresentasi kimia pada materi hidrokarbon. Modul ini berisi materi hidrokarbon bermuatan multirepresentasi kimia yang menekankan pada tiga aspek level multirepresentasi yaitu level makroskopik, level submikroskopik, dan level simbolik. Menurut Utami dan Fitria (2019) kesulitan siswa dalam memahami konsep disebabkan kurangnya latihan soal sehingga dalam modul yang dikembangkan akan dilengkapi dengan latihan soal.

¹ Hasil wawancara dengan Ibu Patricia Sacita Hanindya Agni Megananda, guru Kimia SMAN 1 Pengasih pada Sabtu, 30 Mei 2020, Ibu Yuli Nestiyarum, guru Kimia SMAN 1 Seyegan Sleman pada Sabtu, 30 Mei 2020 dan Bapak Anhar, guru Kimia MAN 1 Kulon Progo pada Selasa, 02 Juni 2020.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat dikemukakan bahwa rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengembangkan modul pembelajaran kimia bermuatan multirepresentasi pada materi hidrokarbon?
2. Bagaimana kualitas modul pembelajaran kimia bermuatan multirepresentasi pada materi hidrokarbon berdasarkan penilaian dari ahli materi, ahli media dan penilaian guru?
3. Bagaimana respon siswa terhadap modul pembelajaran kimia bermuatan multirepresentasi pada materi hidrokarbon?

C. Tujuan Pengembangan

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan modul pembelajaran kimia bermuatan multirepresentasi pada materi hidrokarbon.
2. Mengetahui kualitas modul pembelajaran kimia bermuatan multirepresentasi pada materi hidrokarbon yang dikembangkan berdasarkan dari hasil validasi dosen ahli materi, ahli media dan penilaian guru.
3. Mengetahui respon siswa terhadap modul pembelajaran kimia bermuatan multirepresentasi pada materi hidrokarbon.

D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Produk yang dikembangkan berupa modul pembelajaran kimia yang bermuatan multirepresentasi pada materi hidrokarbon.
2. Modul ini berisi materi hidrokarbon yang menghubungkan level makroskopik, level submikroskopik dan level simbolik.
3. Modul ini berisi contoh soal persub bab pada materi hidrokarbon.
4. Modul ini merupakan media cetak dengan ukuran B5 dan didesain menggunakan *Microsoft Word 2016*, *CorelDRAW 2017*, *aplikasi Avogadro*, dan *ChemDraw*,
5. Modul yang dikembangkan berisi cover modul, kata pengantar, daftar isi, petunjuk penggunaan modul, KI dan KD materi hidrokarbon berdasarkan kurikulum 2013 revisi 2018, peta konsep, materi hidrokarbon, praktikum, soal latihan, rangkuman, kunci jawaban, glosarium, daftar pustaka, dan profil penulis.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian produk yang akan dikembangkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Sekolah
 - a. Menjadikan penelitian ini sebagai referensi untuk meningkatkan mutu dan memperbaiki kualitas keguruan.

2. Bagi Guru

- a. Memberikan tambahan informasi media pembelajaran bagi guru untuk membantu menyampaikan materi hidrokarbon dalam kegiatan belajar mengajar disekolah.
- b. Sebagai motivator bagi pendidik dalam meningkatkan mutu pembinaan siswa agar rajin belajar.

3. Bagi Siswa

- a. Melatih dan memicu siswa agar termotivasi dalam pembelajaran kimia.
- b. Meningkatkan prestasi siswa dalam pembelajaran kimia.

4. Bagi Peneliti

- a. Menambah wawasan dan membantu menyelesaikan permasalahan yang dihadapi siswa yang mengalami kesulitan belajar kimia pada materi hidrokarbon.

F. Asumsi dan Batasan Pengembangan

Asumsi dan batasan pengembangan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Asumsi Pengembangan

- 1) Modul pembelajaran kimia bermuatan multirepresentasi pada materi hidrokarbon ini dapat dijadikan sebagai sumber belajar mandiri bagi siswa untuk dapat memahami manfaat dalam kehidupan sehari-hari

- 2) *Peer reviewer* yaitu teman seperjuangan yang memahami kriteria modul yang baik dan menarik untuk dijadikan modul pembelajaran kimia berbasis multirepresentasi pada materi hidrokarbon.
 - 3) *Reviewer* adalah guru mata pelajaran kimia SMA /MA yang mempunyai pengetahuan lebih tentang kualitas modul pembelajaran kimia bermuatan multirepresentasi pada materi hidrokarbon.
 - 4) Ahli media adalah dosen kimia yang memiliki pengetahuan tentang kriteria modul yang baik dan menarik untuk pembelajaran kimia berbasis multirepresentasi pada materi hidrokarbon.
 - 5) Ahli materi adalah dosen kimia yang memiliki pengetahuan dibidang materi hidrokarbon.
2. Batasan Pengembangan
- 1) Modul pembelajaran kimia bermuatan multirepresentasi pada materi hidrokarbon hanya ditinjau oleh satu orang dosen pembimbing, satu ahli media, satu ahli materi dan tiga orang peer reviewer untuk memberi masukan.
 - 2) Modul pembelajaran kimia bermuatan multirepresentasi pada materi hidrokarbon dinilai oleh lima guru kimia SMA/MA.
 - 3) Modul pembelajaran kimia bermuatan multirepresentasi pada materi hidrokarbon direspon oleh 10 siswa ditingkat SMA/MA.
 - 4) Modul pembelajaran kimia bermuatan multirepresentasi pada materi hidrokarbon hanya diisi 10 soal disetiap pokok persoalannya.

- 5) Modul pembelajaran kimia bermuatan multirepresentasi pada materi hidrokarbon tidak diuji cobakan dalam proses pembelajaran.

G. Definisi Istilah

1. Penelitian dan pengembangan adalah suatu proses untuk mengembangkan atau menyempurnakan produk yang dapat dipertanggungjawabkan. Produk tersebut tidak selalu berbentuk benda atau perangkat keras (*hardware*) tetapi juga bisa dalam bentuk perangkat lunak (*software*) (Sukmadinata, 2009).
2. Modul merupakan bahan ajar yang memiliki beberapa karakteristik, antara lain dirancang untuk sistem pembelajaran mandiri, program pembelajaran yang utuh dan sistematis, mengandung tujuan, bahan atau kegiatan, dan evaluasi, disajikan secara komunikatif, diupayakan dapat mengganti peran guru, cakupan bahasa terfokus dan terukur serta mementingkan aktivitas belajar pemakai (Prastowo, 2011).
3. Multirepresentasi merupakan suatu bentuk susunan konsep yang diwakili oleh tulisan kalimat verbal, simbol-simbol sebagai bentuk matematik, gambar dan grafik sehingga penyampaian suatu data informasi dapat tersampaikan (Hasbullah & Nizriana, 2017). Terdapat tiga level multirepresentasi yaitu makroskopik, submikroskopik dan simbolik. Level makroskopik merupakan keadaan nyata yang berisikan benda nyata dan bahan-bahan kimia yang dapat dilihat dengan telanjang. Level submikroskopik merupakan keadaan nyata yang terdiri atas level partikular, menggambarkan pergerakan elektron, molekul, partikel atau atom,

sedangkan level simbolik terdiri atas bermacam-macam representasi bergambar, aljabar, dan bentuk computer dari representasi submikroskopik (Treagust, dkk., 2003).



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan tentang Produk

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Modul Pembelajaran Kimia Bermuatan Multirepresentasi pada Materi Hidrokarbon dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan 4-D (*four- D model*) yang terdiri dari tahap *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan), *develop* (pengembangan). Pada penelitian pengembangan ini hanya terbatas pada tahap *develop* (pengembangan).
2. Hasil validasi dari ahli materi terhadap kualitas produk yang dikembangkan mendapat kategori **Sangat Baik (SB)** dengan persentase keidealan 93,2%. Sedangkan validasi dari ahli media terhadap kualitas produk yang dikembangkan mendapat kategori **Sangat Baik (SB)** dengan persentase keidealan 91,7%. Hasil penilaian kualitas terhadap kualitas produk yang dikembangkan mendapat kategori **Sangat Baik (SB)** dengan persentase keidealan 91%.
3. Hasil respon siswa SMA/MA terhadap produk yang dikembangkan memperoleh kategori **Sangat Baik (SB)** dengan persentase keidealan 91%.

B. Keterbatasan Penelitian

Penelitian ini memiliki keterbatasan yang berupa:

1. Produk yang dikembangkan hanya berisi materi hidrokarbon.

2. Produk yang dikembangkan hanya dinilai oleh lima guru kimia SMA/MA dan direspon oleh sepuluh siswa SMA/MA kelas XI.
3. Soal-soal yang terdapat dalam modul tidak terdapat pembahasan secara detail.

C. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diberikan saran yang berupa:

1. Modul Pembelajaran Kimia Bermuatan Multirepresentasi pada Materi Hidrokarbon perlu diterapkan dalam kelas besar untuk mengetahui keefektifan modul dibanding produk lain.
2. Modul Pembelajaran Kimia Bermuatan Multirepresentasi pada Materi Hidrokarbon perlu dikembangkan lebih lanjut dengan materi yang berbeda agar dapat menghasilkan produk baru.

DAFTAR PUSTAKA

- Ainsworth, S. (1999). *The Functions of Multiple Representations Computers & Education*, 33, 131-152.
- Ainsworth, S. (2006). A Conceptual Framework for Considering Learning With Multiple Representations. *Learning and Instruction*, 16, 183-198.
- Ardiansyah, S., Chandra, E., & Undang, R. (2018). Pengaruh Penggunaan Modul Pembelajaran Kontekstual Berbasis Multiple Representations pada Materi Fluida Statis Terhadap kemampuan Berfikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(2), 265-278.
- Armia, S. E., & Pahriah. (2015). Pengaruh Model *Somatic Auditory Visualization Intellectually* (SAVI) dengan Media Puzzle Terhadap Aktivitas dan Pemahaman Konsep Siswa Pada Materi Hidrokarbon. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Kimia*, 3(2), 302-308.
- Arimadona, S., & Silvina, R. (2019). Pengembangan Modul Pembelajaran Zat Adiktif dan Psicotropika berbasis Scientific approach dengan crossword puzzle. *JIPVA (Jurnal Pendidikan IPA Veteran)*, 3(1), 62-75.
- Bucat, B., & Mocerino, M. (2009). Learning at the sub-micro level: structural representations. Dalam Gilbert, J.K dan Treagust, D. (penyunting), *Multiple Representations in Chemical Education*. 11-29.
- Chittleborough, G., & David, T. (2007). The Modelling Ability of Non-Major Chemistry students and Their Understanding of The Sub-Microscopic Level. *Chemistry Education Research and Practice*, 3(8), 274-292.
- Direktorat Tenaga Kependidikan. (2008). *Penulisan Modul*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Dudelianny, I, K, Mahardika, & Maryani. (2014). Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBM) Disertai LKS Berbasis Multirepresentasi Pada Pembelajaran IPA-Fisika di SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 3(3).
- Duwiri, Y. I., & Tiurlina, S. (2016). Pengembangan Modul Kimia Topik Sifat Larutan Asam Basa Kelas XI IPA dalam Meningkatkan Kemampuan Belajar Mandiri Siswa di SMA Negeri 1 Teminabuan Kabupaten Sorong Selatan. *Jurnal Ilmu pendidikan Indonesia*, 4(1), 54-65

- Eilks, I., & Hofstein, A. (2013). *Teaching Chemistry-A Study book*. Rotterdam: Sense Publishers.
- Eky, V. E. C. I., Tika, N., & Muderawan, I. W. (2018). Analisis Model Mental Siswa Dalam Penggunaan Unit Kegiatan Belajar Mandiri Tentang Hidrokarbon. *Jurnal Pendidikan Kimia Undiksha*, 2(1), 15-21.
- Fajaroh, S. S. N. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Inkuiri Terbimbing yang diperkaya dengan Augmented Reality pada Materi Alkan XI SMA/MA. *Skripsi Jurusan Kimia*.
- Fessenden, Ralf, J., & Joan, S., Fessenden. (1986). *Kimia Organik Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga.
- Gilbert, J. K., & David, T. (2009). Introduction: Macro, Submicro, and Symbolic Representations and the Relationship Between Them: Key Models in Chemical Education. Multiple Representations in Chemical Education, *Models and Modeling in Science Education*, 4, 1-8.
- Habibah, U. N., & Mitarlis. (2020). Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Berorientasi *Mind Mapping* untuk Melatihkan Keterampilan Berfikir Kreatif pada Materi Hidrokarbon. *Unesa Journal of Chemical Education*, 9(1), 9-15.
- Hasbullah & Nazriana, L. (2017). Peningkatan Kemampuan Interpretasi Grafik Melalui Pendekatan Multi-Representasi pada Materi Gerak Lurus. *Jurnal Seminar Nasional II USM*, 1, 114-118.
- Helean, Y. (2017). Upaya Peningkatan Hasil Belajar Kimia Menggunakan Metode Guided-Discovery pada Siswa Kelas X-4 MAN 2 Padangsidimpuan Semester Ganjil Tahun 2017. *Paidagogeo*, 2(5), 47-59.
- Husna, A., dkk. (2020). Pengembangan modul fisika berbasis integrasi islam-sains pada materi gerak lurus untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 8(1), 55-60.
- Johnstone, A. H. (1982). Macro and Micro Chemistry. *School Science Review*, 227 (64), 377-379.

- Khotim, H. N., Siti, N., & Subiyanto, H. (2015). Pengembangan Modul Kimia Berbasis Masalah Pada Materi Asam Basa. *Journal Chemistry in Education*, 4(2), 63-69.
- Kristin, N., Astuti, A. P., & Wulandari, A. V. D. R. (2019). Analisis Kesulitan Belajar Kimia Materi Hidrokarbon (Study Kasus SMA Negeri di Semarang). *Seminar Nasional Edusainstek*. 348-356.
- Kurnaz, Mehmet, A., & Aysegul, S. A. Effectiveness of Multiple Representations for Learning Energy Concepts: Case of Turkey. *Procedia: Social and Behavioral Science*, 116, 627-632.
- Lathifah, N. H., Muhammad, K., & Rusmansyah. (2019). Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis dan Hasil Belajar Hidrokarbon Menggunakan Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL). *Journal of Chemistry and Education*, 3(1), 1-9.
- Majid, A. (2013). *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standar Kompetensi Guru*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Non Tes*. Yogyakarta: Mitra Cendikia Press
- Marisa & Lisa, F. (2018). Pengaruh Penggunaan Modul Guided Inquiry Terhadap Kemampuan Berfikir Kritis Mahasiswa Stikes Perintis Padang. *Jurnal Ta'dib*, 21(2), 113-119.
- Mawaridah, N. (2019). Pengaruh Pembelajaran Learning Cycle 5E-scaffolding Pada Materi Senyawa Hidrokarbon terhadap hasil Belajar Kognitif Siswa dan Motivasi Dengan Kemampuan Awal Berbeda. *Skripsi Mahasiswa UM*.
- Medina, P. (2015). Analisis Miskonsepsi Siswa kelas X pada Materi Larutan Elektrolit dan Non Elektrolit Serta Reaksi Oksidasi dan Reduksi dalam Pembelajaran Kimia di SMAN Kota Padang. *Jurnal Pendidikan dan Teknologi Informasi*, 2(1), 1-9.
- Mulyasa, E. (2008). *Kurikulum berbasis Kompetensi Konsep, Karakteristik, Implementasi, dan Inovasi*. Bandung: Rosdakarya.
- Nasution, M. K. (2005). Konsep Penelitian Salam Teknologi Informasi. Al-Khawarizmi: journal of computer sains. 1(1), 33-40.

- Nurlaila. (2018). Peningkatan Hasil Belajar Peserta Didik dengan Menggunakan Media Animasi dengan Pendekatan Submikroskopik Pada Pembelajaran Ikatan Kimia di Kelas X IPA. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 1(1), 60-63.
- Nurpratami, H., Ida. F. C., & Imelda, H. (2015). Pengembangan Bahan Ajar pada Materi Laju Reaksi Berorientasi Multipel Representasi Kimia. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*. 353-356.
- Pahriah & Hendrawani. (2018). Efektifitas Penggunaan Modul Multipel Representasi Berbasis Inkuiri Pada Materi Laju Reaksi Terhadap Pemahaman Konsep Calon Guru Kimia. *Lembaga Penelitian dan Pendidikan (LPP) Mandala*. 370-374.
- Permendikbud. (2016). *No, 21 Tahun 2016 Tentang Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Menteri Pendidikan dan Kebudayaan.
- Prasetya, F.B, Subandi, dan Munzil. (2017). Pengaruh Representasi Mikroskopik dinamik dan Statik Melalui Strategi React terhadap Hasil belajar dan Motivasi Belajar Mahasiswa pada Materi Elektrokimia. *Jurnal Pembelajaran Sains*, 1(2).
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Purwanto, Aristo, R., & Suhartono, L. (2007). *Pengembangan Modul*. Jakarta: Pusat Teknologi Informasi dan Komunikasi (PUSTEKKOM). Depdiknas.
- Purwanto, N. (2012). *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Rahardjo, S. B. (2012). *Kimia Berbasis Eksperimen Untuk Kelas X*. Solo: Platinum.
- Ramadhani, A.R.D. 2021. Profil dan Validitas Secara Teoritis Booklet Materi Sel untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Peserta Didik Kelas XI SMA. *Jurnal Bioedu Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi*. 10(2), 275-282
- Reswiyanto. (2009). *Kimia Organik*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Saputra, A., & Advida, L. (2018). Development of biology learning module nuanced quran in learning material of coordination sistem for Islamic senior high

- school students. *International Journals of Sciences and High Technologies*, 11(1), 55-60.
- Sari, Y., Solehah G, H., & Mashuri M, T. (2018). Pengaruh Penggunaan Media Permainan Kartu UNO Pada Materi Senyawa Hidrokarbon Terhadap Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Vidya Karya*, 33(1), 35-41.
- Sastrohamidjojo, H. (2011). *Kimia Organik Dasar*. Yogyakarta: UGM Press
- Schnotz, wolfgang, & Bannert. (2003). Construction and Interference in Learning from Multiple Representation. *Learning and Instruction*, 13, 141-156.
- Setyosari, P. (2012). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group.
- Siti, M. (2019). Identifikasi Kesulitan Siswa SMA Kelas XI MIA Pada Materi Hidrokarbon dan Minyak Bumi Menggunakan Tes Diagnostik Pilihan Ganda Beralasan. *Skripsi Jurusan Kimia*.
- Sopandi, dkk. (2008). Penjelasan Level Mikroskopik dalam Buku Teks Kimia. *Makalah disajikan pada Seminar Internasional 2 Pendidikan IPA*.
- Sugiyono. (2012). *Memahami Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Sunarya, Y. (2011). *Kimia Dasar 2*. Bandung: Yrama Widya.
- Supriyadi, G. (2001). *Modul Diklat Prajabatan Golongan III: "Etika Birokrasi"*. Jakarta: LAN RI
- Sutresna, N. (2007). *Cerdas Belajar Kimia untuk Kelas X*. Bandung: Grafindo.
- Taber, K. S. (2009). Learning at The Symbolic Level. *Multiple Representations in Chemical Education*. 75-108.
- Talalanquer, V. (2011). Macro, Submicro, and Symbolic: The Man Faces of The Chemistry Triplet. *International Journal of Science Education*, 33(2), 179-195.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. S., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional development For training teacher of exceptional children*. Bloomington Indiana: Indiana University.

- Treagust, D. F., Chittleborough, G., & Mamiala, T. L. (2003). The role of submicroscopic and symbolic representations in chemical explanations. *International Journal of Science Education*, 25(11), 1353-1368.
- Utami, M. M. I. P., & Fitria, F. H. (2019). Deskripsi Kesalahan Siswa dalam Memberi Nama Senyawa Hidrokarbon Jenuh dan Tak Jenuh. *Seminar Nasional Edusainstek*. 320-326.
- Wahyuni, M. H., & Hardeli. (2019). Pengembangan Modul Berorientasi *Chemistry Triangle* Pada Materi Sistem Koloid Untuk Pembelajaran Kimia Kelas XI Tingkat SMA/ MA. *Universitas Negeri Padang*. 162-171.
- Widarti, H. R., Sigit, D., & Irianti, D. (2020). Pengaruh Kemampuan Awal Terhadap Kemampuan Interkoneksi Multi Representasi Siswa Pada Materi Larutan Penyangga. *Jurnal Pembelajaran Kimia*, 5(1), 40-46.
- Witari, M. R., Usman, R., & Sri, H. (2019). The Application of Active Learning Strategy Type of Card Sort to Improve Students Learning Achievement on the Subject of Hydrocarbon in Class X SMA N 5 Pekanbaru. *Journal Department of Chemistry Education*, 1-10.
- White, B. Y. (1993). Thinker Tools: Causal Models, Conceptual Change, and Science Education. *Cognition and Instruction*, 10(1), 1-100