

**PENGEMBANGAN MODUL PETUNJUK PRAKTIKUM KIMIA  
SEDERHANA BERBASIS *LEARNING CYCLE 5-E* UNTUK SMA/MA  
KELAS XI**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat sarjana S-1



Disusun oleh :

**Salsabila Syifaunnida**  
17106070038  
STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

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

**YOGYAKARTA**

**2021**



**KEMENTERIAN AGAMA  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
FAKULTAS ILMU TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 513056 Fax. (0274) 586117 Yogyakarta 55281

**HALAMAN PENGESAHAN**

Nomor : B-2156/Un.02/DT/PP.00.9/08/2021

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Modul Petunjuk Praktikum Kimia Sederhana Berbasis Learning Cycle 5-E untuk SMA/MA Kelas XI

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : SALSABILA SYIFAUNNIDA  
Nomor Induk Mahasiswa : 17106070038  
Telah diujikan pada : Kamis, 12 Agustus 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**

**Agus Kamaludin, M.Pd.**

**SIGNED**

Valid ID: 611a7732dd0ec



**Penguji I**

**Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc.**

**SIGNED**

Valid ID: 611e8f73197ff



**Penguji II**

**Laili Nailul Muna, M.Sc.**

**SIGNED**

Valid ID: 611e6469b2fce



**Yogyakarta, 12 Agustus 2021**

**UIN Sunan Kalijaga**

**Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**

**Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd.**

**SIGNED**

Valid ID: 611e65067723f

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN/ BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Salsabila Syifaunnida  
NIM : 17106070038  
Program Studi : Pendidikan Kimia  
Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengembangan Modul Petunjuk Praktikum Kimia Sederhana Berbasis *Learning Cycle 5-E* untuk SMA/MA Kelas XI” 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.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA

Yogyakarta, 29 Juli 2021

Penulis,



Salsabila Syifaunnida  
NIM. 17106070038



## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/NOTA DINAS PEMBIMBING

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 : Salsabila Syifaunnida

NIM : 17106070038

Judul Skripsi : Pengembangan Modul Petunjuk Praktikum Kimia Sederhana Berbasis *Learning Cycle 5-E* untuk SMA/MA Kelas XI

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, 5 Agustus 2021  
Pembimbing

Agus Kamaludin, M.Pd.

NIP. 19830109 201503 1 002



## NOTA DINAS KONSULTAN

Hal: Skripsi Salsabila Syifaunnida

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 konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama :Salsabila Syifaunnida  
NIM :17106070038  
Judul Skripsi :Pengembangan Modul Petunjuk Praktikum Kimia Sederhana Berbasis *Learning Cycle 5-E* untuk SMA/MA Kelas XI

sudah memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada program studi Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami mengucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 18 Agustus 2021  
Konsultan I

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



## NOTA DINAS KONSULTAN

Hal: Skripsi Salsabila Syifaunnida

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 konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama :Salsabila Syifaunnida  
NIM :17106070038  
Judul Skripsi :Pengembangan Modul Petunjuk Praktikum Kimia Sederhana Berbasis *Learning Cycle 5-E* untuk SMA/MA Kelas XI

sudah memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu pada program studi Pendidikan Kimia.

Demikian yang dapat kami sampaikan. Atas perhatiannya kami mengucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 19 Agustus 2021  
Konsultan II

Laili Nailul Muna, M.Sc.  
NIP. 19910820 201903 2 018

## ABSTRAK

### PENGEMBANGAN MODUL PETUNJUK PRAKTIKUM KIMIA SEDERHANA BERBASIS *LEARNING CYCLE 5-E* UNTUK SMA/MA KELAS XI

Oleh:

**Salsabila Syifaunnida**  
**NIM. 17106070038**

Pengembangan *soft skill* merupakan kunci utama dalam menghadapi perubahan di era revolusi industri 4.0 khususnya pada dunia pendidikan. Saat ini, pendidikan di Indonesia lebih berorientasi pada pembelajaran *hard skill* dan belum banyak berorientasi pada pembentukan *soft skill*. Pengoptimalan *soft skill* peserta didik dapat dilakukan melalui pembelajaran dengan pendekatan saintifik seperti praktikum kimia. Akan tetapi pelaksanaan praktikum di sekolah masih terdapat berbagai kendala diantaranya alat dan bahan kimia yang cukup mahal, belum tersedianya laboran serta modul petunjuk praktikum yang sudah tersedia belum mampu mengembangkan *soft skill* peserta didik. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis *learning cycle 5-e* untuk SMA/MA kelas XI serta mengetahui kualitas dan respon peserta didik terhadap produk tersebut. Modul petunjuk praktikum ini diharapkan dapat dijadikan pedoman saat pelaksanaan praktikum dan membantu mengembangkan *soft skill* peserta didik.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (R&D) menggunakan model pengembangan 4-D (*define, design, develop, disseminate*) namun dibatasi sampai tahap *develop*. Produk yang dikembangkan ditinjau oleh dosen pembimbing dan tiga *peer reviewer* untuk diberikan saran perbaikan. Produk dinilai oleh satu ahli media dan satu ahli materi yang sekaligus memberikan saran perbaikan untuk selanjutnya dinilai kepada lima *reviewer* (guru kimia SMA/MA) dan direspon oleh sepuluh peserta didik kelas XII MIPA. Penilaian kualitas dilakukan menggunakan lembar angket skala *Likert*, sedangkan respon peserta didik menggunakan lembar angket skala *Guttman*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa berdasarkan penilaian ahli materi, produk yang dikembangkan mendapatkan persentase keidealan 88,89% sehingga dikategorikan Sangat Baik (SB). Penilaian oleh ahli media mendapatkan persentase keidealan 95,83% sehingga dikategorikan Sangat Baik (SB). Hasil penilaian dari guru kimia SMA/MA mendapatkan persentase keidealan 94% sehingga dikategorikan Sangat Baik (SB), dan berdasarkan respon peserta didik kelas XII mendapatkan respon positif dengan persentase keidealan 99%, sehingga dapat disimpulkan bahwa produk yang dikembangkan layak digunakan sebagai media pembelajaran.

**Kata kunci:** Pengembangan, Modul Petunjuk Praktikum, *Learning Cycle 5-E*

## **HALAMAN MOTTO**

“Kita harus selalu mencoba kemustahilan untuk mengetahui di mana batas kemungkinan”

**(Sultan Muhammad Al-Fatih)**

“Sebelum menjadi paling baik kepada orang lain, belajarlah menjadi yang paling baik kepada keluarga”

**(Khafiya)**



## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Atas karunia Allah SWT. Skripsi ini penulis persembahkan kepada:

**Alm. H. Bakdo Sujatno dan Almh. Sunarti**

(Selaku Bapak dan Ibu tercinta)

**Rr. Tri Murharkiyati**

(Selaku Bunda tercinta)

**Safitri Nova Prihastuti, Nur Dwi Jayanti, dan Fairuz Zulfa Munifah**

(Selaku kakak dan adikku tersayang)

Semua sahabat dan teman seperjuangan  
yang selalu memberikan dukungan tak terbatas untuk penulis

dan

**Almamater tercinta**

**Program Studi Pendidikan Kimia**

**Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan**

**UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta**

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil'alamin, Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, ridho, dan pertolongan-Nya, sehingga skripsi dengan judul “Pengembangan Modul Petunjuk Praktikum Kimia Sederhana Berbasis *Learning Cycle 5-E* untuk SMA/MA Kelas XI” dapat terselesaikan dengan baik dan lancar. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari zaman jahiliyyah sampai zaman yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti yang dirasakan sampai saat ini.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari adanya peran berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan tulus hati penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Prof. Dr. Hj. Sri Sumarni, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Khamidinal selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Agus Kamaludin, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta dukungan moril selama proses penyusunan skripsi.
5. Ibu Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc. selaku dosen ahli instrumen, Bapak Setia Rahmawan, M.Pd. selaku dosen ahli media, Ibu Laili Nailul Muna, M.Sc. selaku dosen ahli materi, guru kimia SMA/MA, serta peserta didik kelas XII SMA/MA, terimakasih atas partisipasi dan kerjasamanya dalam membantu menilai produk yang telah dikembangkan oleh penulis.
6. Segenap dosen dan karyawan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

7. Bapak dan Ibu tercinta (Alm. Bakdo Sujiatno dan Almh. Sunarti) yang semasa hidupnya penuh dengan kasih sayang dan selalu memberikan doa dan dukungan tiada henti kepada penulis.
8. Bunda tercinta (Rr. Tri Murharkiyati) yang selalu memberikan doa, nasihat, dan dukungan tiada henti bagi penulis.
9. Pendidikan kimia 2017 (Argon), khususnya Nadya, Reni, dan Amy yang selalu memberi semangat, nasihat, serta dorongan kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir.
10. Keluarga nyam-nyam selaku kelompok KKN 102 Dusun Kembang yang telah menemani masa KKN dan secara tidak langsung memberikan dorongan serta dukungan kepada penulis.
11. Teman-teman ijo tomat (Alin, Dita, Malikha, Dina, Tya, dan Adis) yang selalu memberi semangat, nasihat, dan saling merangkul untuk berjuang dari awal perkuliahan hingga menyelesaikan tugas akhir.
12. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena adanya keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, apabila ada saran dan kritik dari pembaca, penulis dengan senang hati menerima demi terwujudnya hasil yang lebih baik. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat. *Aamiin.*

Yogyakarta, 9 Agustus 2021

Penulis

Salsabila Syifaunnida  
NIM. 17106070038

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN/BEBAS PLAGIASI	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/NOTA DINAS PEMBIMBING	iv
NOTA DINAS KONSULTAN	v
NOTA DINAS KONSULTAN	vi
ABSTRAK	vii
HALAMAN MOTTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Pengembangan	6
D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan	6
E. Manfaat Pengembangan	7
F. Asumsi dan Batasan Pengembangan	8
G. Definisi Istilah	9
BAB II KAJIAN PUSTAKA	11
A. Kajian Teori	11
1. Penelitian Pengembangan	11
2. Media Pembelajaran	12
3. Modul Petunjuk Praktikum	13
4. Model <i>Learning Cycle 5-E</i>	16
B. Kajian Penelitian Relevan	19
C. Kerangka Berpikir	23
D. Pertanyaan Penelitian	24
BAB III METODE PENELITIAN	25
A. Jenis Penelitian	25
B. Prosedur pengembangan	25
1. <i>Define</i> (Pendefinisian)	25
2. <i>Design</i> (Perancangan)	26
3. <i>Develop</i> (Pengembangan)	28
4. <i>Disseminate</i> (Penyebarluasan)	29
B. Penilaian Produk	30
1. Desain Penilaian Produk	30
2. Subjek Penilaian	30
3. Jenis Data	30
4. Instrumen Pengumpulan Data	31
5. Teknik Analisis Data	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN	39

A. Hasil Pengembangan Produk Awal .....	39
B. Revisi Produk .....	48
C. Hasil Uji Coba Produk.....	51
D. Kajian Produk Akhir.....	89
BAB V SIMPULAN DAN SARAN .....	91
A. Kesimpulan.....	91
B. Keterbatasan Penelitian .....	92
C. Saran Pemanfaatan, Diseminasi, dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut..	
.....	93
DAFTAR PUSTAKA .....	94
LAMPIRAN 1 SUBJEK PENELITIAN.....	98
LAMPIRAN 2 INSTRUMEN PENELITIAN .....	100
LAMPIRAN 3 PERHITUNGAN KUALITAS PRODUK.....	120
LAMPIRAN 4 SURAT PERNYATAAN.....	139
LAMPIRAN 5 DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	161



## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kisi-kisi Instrumen Penilaian untuk Ahli Media .....	32
Tabel 3. 2 Kisi-Kisi Instrumen Penilaian untuk Ahli Materi .....	33
Tabel 3. 3 Kisi-kisi Instrumen Penilaian untuk <i>Reviewer</i> .....	34
Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Instrumen Respon Peserta Didik .....	35
Tabel 3. 5 Aturan Pemberian Skor Kualitas Produk .....	35
Tabel 3. 6 Kategori Penilaian Ideal Kualitas Produk .....	36
Tabel 3. 7 Aturan Pemberian Skor Respon Peserta Didik Pernyataan Positif .....	37
Tabel 3. 8 Aturan Pemberian Skor Respon Peserta Didik Pernyataan Negatif .....	37
Tabel 4. 1 Kompetensi Dasar dan Materi dalam Produk yang Dikembangkan .....	42
Tabel 4. 2 Data penilaian kualitas produk oleh ahli materi .....	52
Tabel 4. 3 Kriteria penilaian ideal oleh ahli materi secara keseluruhan .....	53
Tabel 4. 4 Penilaian ahli materi pada aspek kelayakan isi .....	54
Tabel 4. 5 Penilaian ahli materi pada aspek kelayakan isi .....	55
Tabel 4. 6 Penilaian ahli materi pada aspek bahasa .....	56
Tabel 4. 7 Penilaian ahli materi pada aspek bahasa .....	57
Tabel 4. 8 Penilaian ahli materi pada aspek <i>learning cycle 5-e</i> .....	58
Tabel 4. 9 Data penilaian kualitas produk oleh ahli media .....	59
Tabel 4. 10 Kriteria penilaian ideal oleh ahli media secara keseluruhan .....	60
Tabel 4. 11 Penilaian ahli media pada aspek penyajian .....	60
Tabel 4. 12 Penilaian ahli media pada aspek penyajian .....	62
Tabel 4. 13 Penilaian ahli media pada aspek kegrafikaan .....	62
Tabel 4. 14 Penilaian ahli media pada aspek kegrafikaan .....	63
Tabel 4. 15 Data hasil penilaian kualitas <i>reviewer</i> (guru kimia SMA/MA) secara keseluruhan .....	64
Tabel 4. 16 Kriteria penilaian ideal oleh <i>reviewer</i> secara keseluruhan .....	65
Tabel 4. 17 Penilaian <i>reviewer</i> pada aspek kelayakan isi .....	66
Tabel 4. 18 Penilaian <i>reviewer</i> pada aspek kelayakan isi .....	67
Tabel 4. 19 Penilaian <i>reviewer</i> pada aspek bahasa .....	68
Tabel 4. 20 Penilaian <i>reviewer</i> pada aspek bahasa .....	69
Tabel 4. 21 Penilaian <i>reviewer</i> pada aspek <i>learning cycle 5-e</i> .....	70
Tabel 4. 22 Penilaian <i>reviewer</i> pada aspek penyajian .....	70
Tabel 4. 23 Penilaian <i>reviewer</i> pada aspek penyajian .....	71
Tabel 4. 24 Penilaian <i>reviewer</i> pada aspek kegrafikaan .....	72
Tabel 4. 25 Kriteria penilaian ideal oleh <i>reviewer</i> pada aspek kegrafikaan .....	73
Tabel 4. 26 Data hasil respon peserta didik secara keseluruhan aspek .....	73
Tabel 4. 27 Data hasil respon peserta didik pada aspek kelayakan isi .....	74
Tabel 4. 28 Data hasil respon peserta didik pada aspek bahasa .....	75
Tabel 4. 29 Data hasil respon peserta didik pada aspek penyajian .....	76
Tabel 4. 30 Data hasil respon peserta didik pada aspek kegrafikaan .....	77
Tabel 4. 31 Data hasil respon peserta didik pada aspek <i>learning cycle 5-e</i> .....	78

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1	Prosedur Pengembangan Modul Petunjuk Praktikum Kimia Sederhana Berbasis <i>Learning Cycle 5-E</i> .....	29
Gambar 4. 1	Cover modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis learning cycle 5-e.....	79
Gambar 4. 2	Peta konsep materi dalam modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis <i>learning cycle 5-e</i> .....	80
Gambar 4. 3	Deskripsi Modul.....	81
Gambar 4. 4	Petunjuk penggunaan modul.....	82
Gambar 4. 5	Pengenalan beberapa alat lab dalam modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis <i>learning cycle 5-e</i> .....	83
Gambar 4. 6	Simbol bahan-bahan berbahaya.....	83
Gambar 4. 7	Tahap <i>engagement</i> dalam modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis <i>learning cycle 5-e</i> .....	84
Gambar 4. 8	Cuplikan tahap <i>exploration</i> dalam modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis <i>learning cycle 5-e</i> .....	85
Gambar 4. 9	Kolom pembiasaan sikap afektif.....	86
Gambar 4. 10	Tahap <i>explanation</i> dalam modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis <i>learning cycle 5-e</i> .....	86
Gambar 4. 11	Contoh tahap <i>elaboration</i> dalam modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis <i>learning cycle 5-e</i> .....	87
Gambar 4. 12	Tahap <i>evaluation</i> dalam modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis <i>learning cycle 5-e</i> .....	88

## **BAB I PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pengembangan *soft skill* merupakan kunci utama dalam menghadapi perubahan di era revolusi industri 4.0 (Samad, 2020). Pada era ini, teknologi informasi telah menjadi basis dalam kehidupan sehari-hari manusia (Yuliati & Saputra, 2019). Adanya kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi, secara otomatis menjadikan persaingan kompetensi manusia juga semakin ketat (Han et al., 2019). Berdasarkan hasil studi *Stanford Research Institute* dan *Carneige Mellon Foundation* diperoleh data bahwa 75% keberhasilan pekerjaan jangka panjang bergantung pada *soft skill* dan 25% ditentukan oleh *hard skill* (Rashidi et al., 2013). *Soft skill* yang dimaksud meliputi kemampuan berpikir kritis, kreativitas, komunikasi, dan kolaborasi (Redhana, 2019). Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa pendidikan di Indonesia lebih berorientasi pada pembelajaran *hard skill* dan belum banyak berorientasi pada pembentukan *soft skill* (Wisetya & Ismara, 2018).

Salah satu upaya pemerintah dalam rangka meningkatkan dan menyeimbangkan *hard skill* dan *soft skill* tertuang dalam Permendikbud No. 65 Tahun 2013. Peraturan tersebut memuat 14 prinsip pembelajaran sesuai dengan Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi yang salah satunya yaitu meningkatkan dan menyeimbangkan antara keterampilan fisikal (*hard skill*) dan keterampilan mental (*soft skill*). Guru sebagai pendidik diharapkan mampu mengembangkan aspek-aspek *soft skill* pada diri peserta didik dalam proses pembelajaran (Mufanti, 2015). Dengan demikian, dapat dihasilkan sumber daya

manusia yang memiliki kompetensi unggul dan mampu bersaing untuk menghadapi berbagai tantangan global (Yuliati & Saputra, 2019). Namun, kenyataanya pembelajaran yang dilaksanakan di sekolah masih berpusat pada pendidik (*teacher-centered*). Akibatnya, peserta didik belum dapat mengembangkan *soft skill* secara optimal.

Pengembangan *soft skill* peserta didik dapat dioptimalkan, salah satunya melalui pembelajaran dengan pendekatan saintifik (Redhana, 2019). Pendekatan saintifik memiliki karakteristik berpusat pada peserta didik, melibatkan keterampilan proses sains dalam mengkonstruksi konsep, merangsang perkembangan intelegensi (keterampilan berpikir), serta dapat mengembangkan karakter peserta didik (Mulyati, 2020). Pembelajaran dengan pendekatan saintifik dapat diterapkan pada mata pelajaran sains salah satunya yaitu kimia (Widyasti et al., 2020). Kimia merupakan mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam wajib bagi Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA). Mata pelajaran kimia mempunyai dua hal pokok yang tidak terpisahkan yaitu, kimia sebagai produk (pengetahuan kimia berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, dan teori) temuan ilmiah dan kimia sebagai proses (kerja ilmiah) (Faizan, 2020). Hal ini tidak menutup kemungkinan akan adanya kesulitan bagi peserta didik dalam mengikuti pembelajaran kimia. Berdasarkan hasil wawancara dengan peserta didik SMA/MA di Yogyakarta diperoleh informasi bahwa materi kimia mayoritas berisi konsep-konsep yang

asabstrak sehingga menyebabkan peserta didik cukup sulit untuk memahaminya.<sup>1</sup>

Salah satu metode pembelajaran yang dapat diterapkan untuk menunjang pemahaman peserta didik pada materi kimia yaitu praktikum (Suryaningsih, 2017). Praktikum merupakan kegiatan belajar mengajar berbasis percobaan (Rahmawati & Khamidinal, 2019). Pembelajaran berbasis percobaan mengarahkan peserta didik pada *experiential learning* (belajar berdasarkan pengalaman konkrit). Dengan demikian, peserta didik berkesempatan untuk menemukan dan membuktikan sendiri teori yang telah dipelajari (Suryaningsih, 2017). Selain itu, peserta didik juga dapat mengembangkan *soft skill* yang meliputi observasi, analisis data, pemecahan masalah, kerja tim, dan keterampilan berkomunikasi (Amarlita, 2019). Berdasarkan hasil penelitian Sari dan Mauliza (2020) menyatakan bahwa tidak semua guru melaksanakan kegiatan praktikum dalam proses pembelajaran. Hal ini disebabkan karena alat dan bahan kimia cukup mahal serta belum tersedianya laboran menjadi kendala dalam pelaksanaan praktikum di sekolah. Selain itu, pada masa pandemi covid-19 saat ini juga tidak memungkinkan untuk melaksanakan praktikum (Sugiharti & Sugandi, 2020). Sementara itu, materi kimia khususnya pada kelas XI mayoritas membutuhkan kegiatan praktikum dalam penyampaiannya.

Praktikum kimia sederhana dapat dijadikan salah satu alternatif untuk mengatasi terhambatnya pelaksanaan praktikum di laboratorium terutama pada

---

<sup>1</sup> Wawancara dengan 4 peserta didik kelas XI SMA/MA di Yogyakarta, pada tanggal 21 Februari 2021 via *WhatsApp*

masa pandemi covid-19 (Hendriyani & Novi, 2020). Hal ini dikarenakan alat dan bahan yang digunakan dalam praktikum sederhana berasal dari lingkungan sekitar, sehingga kegiatan praktikum tetap dapat berjalan meskipun tidak dilakukan di laboratorium. Pembelajaran menggunakan praktikum sederhana dianggap mampu memberikan motivasi yang baik terhadap minat belajar peserta didik sehingga akan menghasilkan penguatan pemahaman terhadap ilmu kimia (Baunsele et al., 2020). Akan tetapi, agar kegiatan praktikum dapat berjalan dengan lancar dan efektif diperlukan suatu petunjuk praktikum (Yuniar et al., 2019). Petunjuk praktikum diperlukan agar kegiatan praktikum peserta didik dapat mencapai kompetensi yang ingin dicapai (Amarlita, 2019). Namun, berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia SMA/MA di Yogyakarta menyatakan bahwa modul petunjuk praktikum yang sudah tersedia belum mampu mengembangkan *soft skill* peserta didik.<sup>2</sup> *Soft skill* yang dimaksud meliputi keterampilan pemecahan masalah dan kreativitas berpikir.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah di atas adalah mengintegrasikan modul petunjuk praktikum dengan suatu model pembelajaran yang dapat mengembangkan *soft skill* peserta didik (Khairunnufus et al., 2019). Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan adalah model *learning cycle 5e* (Adriyani & Purwanti, 2018). Model *learning cycle 5-e* memungkinkan terjadinya pembelajaran aktif, mengembangkan kemampuan peserta didik dalam mengkomunikasikan dan

---

<sup>2</sup> Wawancara dengan 3 guru kimia SMA/MA, pada tanggal 13 Februari 2021 di SMAN 1 Depok, SMAN 1 Prambanan dan MAN 3 Bantul

mengaitkan berbagai topik sains serta menerapkan konsep-konsep yang kompleks (Pambudi et al., 2016). Model *learning cycle 5-e* juga dapat meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik (Adriyani & Purwanti, 2018). Namun, berdasarkan studi literatur yang telah dilakukan, belum banyak penelitian mengenai pengembangan modul petunjuk praktikum berbasis *learning cycle 5-e* khususnya pada materi kimia SMA/MA kelas XI. Penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Utami (2019) berupa pengembangan buku petunjuk praktikum berbasis *learning cycle 5-e* namun hanya sebatas pada materi senyawa karbon turunan alkana kelas XII. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Setyowati (2016) berupa pengembangan buku petunjuk praktikum kimia berbasis *learning cycle 5-e* hanya sebatas pada materi kimia kelas X. Oleh karena itu, perlu dikembangkan modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis *learning cycle 5-e* untuk SMA/MA kelas XI.

## **B. Rumusan Masalah**

Rumuskan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengembangkan modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis *learning cycle 5-E* untuk SMA/MA Kelas XI?
2. Bagaimana kualitas modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis *learning cycle 5-E* untuk SMA/MA Kelas XI ditinjau dari penilaian ahli materi, ahli media, dan *reviewer*?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis *learning cycle 5-E* untuk SMA/MA Kelas XI?

### C. Tujuan Pengembangan

Tujuan penelitian pengembangan ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis *learning cycle 5-E* untuk SMA/MA Kelas XI.
2. Mengetahui kualitas modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis *learning cycle 5-E* untuk SMA/MA Kelas XI berdasarkan hasil penilaian dari ahli materi, ahli media, dan *reviewer*.
3. Mengetahui respon peserta didik terhadap modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis *learning cycle 5-E* untuk SMA/MA Kelas XI.

### D. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan

Spesifikasi produk yang akan dihasilkan dari pengembangan ini adalah:

1. Modul petunjuk praktikum yang dikembangkan adalah modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis *learning cycle 5-e*.
2. Produk yang dikembangkan berbentuk media cetak dengan ukuran kertas B5 dan sampul berwarna.
3. Program yang digunakan untuk mengembangkan modul petunjuk praktikum ini yaitu *Microsoft Word* dan *Canva*.
4. Modul petunjuk praktikum ini memuat 7 kegiatan praktikum kimia sederhana pada materi kelas XI SMA/MA semester 1 dengan materi pokok yaitu:
  - a. Senyawa Hidrokarbon
  - b. Termokimia

- c. Laju Reaksi
  - d. Kestimbangan kimia
5. Modul petunjuk praktikum ini terdiri atas tiga bagian yaitu:
- a. Bagian pendahuluan, meliputi judul, kata pengantar, daftar isi, peta konsep materi modul petunjuk praktikum, deskripsi modul, petunjuk penggunaan modul, tata tertib laboratorium, pengenalan beberapa alat laboratorium, simbol bahan-bahan berbahaya, serta KI dan KD mata pelajaran kimia berdasarkan kurikulum 2013.
  - b. Bagian isi, meliputi 7 kegiatan praktikum dengan 5 tahap pembelajaran (*engagement, exploration, explanation, elaboration, evaluation*) serta memuat judul percobaan, tujuan percobaan, dasar teori, alat dan bahan, cara kerja, data pengamatan, pertanyaan, kesimpulan, laporan sementara, dan laporan resmi.
  - c. Bagian penutup, meliputi daftar pustaka dan tentang penulis.

#### **E. Manfaat Pengembangan**

Manfaat penelitian pengembangan Modul Petunjuk Praktikum Kimia Sederhana Berbasis *Learning Cycle 5-E* untuk SMA/MA Kelas XI ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi peneliti, menambah pengalaman dan wawasan dalam melaksanakan penelitian pengembangan modul petunjuk praktikum.
2. Bagi Peserta Didik
  - a. Meningkatkan minat peserta didik untuk belajar kimia.

- b. Memudahkan peserta didik dalam melakukan praktikum karena modul petunjuk praktikum ini disusun secara sistematis dengan langkah kerja yang sederhana.
  - c. Membantu peserta didik menemukan gambaran tentang konsep yang sedang dipelajari.
3. Bagi Guru
    - a. Menjadi acuan bagi guru dalam melaksanakan kegiatan praktikum.
    - b. Menjadi salah satu referensi untuk menunjang pembelajaran khususnya pada kegiatan praktikum.
  4. Bagi Peneliti Lain, dapat dijadikan sumber referensi dalam penelitian lebih lanjut mengenai modul petunjuk praktikum kimia.

#### **F. Asumsi dan Batasan Pengembangan**

Asumsi dalam penelitian dan pengembangan modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis *learning cycle 5-e* ini adalah sebagai berikut:

1. Modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis *learning cycle 5-e* belum banyak dikembangkan khususnya pada materi kimia SMA/MA kelas XI.
2. *Peer reviewer* adalah mahapeserta didik pendidikan kimia yang memiliki pemahaman baik tentang standar kualitas modul petunjuk praktikum dan model *learning cycle 5-e*.
3. *Reviewer* adalah guru mata pelajaran kimia SMA/MA yang memiliki pemahaman baik mengenai standar kualitas modul petunjuk praktikum.

4. Ahli media adalah dosen kimia yang memiliki pemahaman baik tentang standar kualitas modul petunjuk praktikum.
5. Ahli materi adalah dosen kimia yang memiliki pemahaman baik di bidang kimia dan standar kualitas modul petunjuk praktikum.

Keterbatasan penelitian pengembangan modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis *learning cycle 5-e* ini adalah sebagai berikut:

1. Modul petunjuk praktikum yang dikembangkan hanya ditinjau oleh satu dosen pembimbing, satu dosen ahli media, satu dosen ahli materi, dan tiga *peer reviewer* untuk memberi saran atau masukan.
2. Modul petunjuk praktikum yang dikembangkan dinilai kualitasnya oleh satu dosen ahli materi, satu dosen ahli media, dan lima *reviewer*.
3. Modul Petunjuk Praktikum Kimia Sederhana Berbasis *Learning Cycle 5-E* untuk SMA/MA Kelas XI ini direspon oleh 10 peserta didik Kelas XII MIPA SMA/MA.
4. Modul Petunjuk Praktikum yang dikembangkan berisi 7 kegiatan praktikum kimia sederhana.
5. Modul petunjuk praktikum ini tidak diuji coba dalam pembelajaran.
6. Penelitian pengembangan ini menggunakan model pengembangan 4-D dan dibatasi sampai tahap *develop* (pengembangan) saja.

## G. Definisi Istilah

Beberapa istilah yang perlu diketahui dalam penelitian pengembangan ini yaitu:

1. Penelitian dan pengembangan adalah suatu alur kegiatan untuk mengembangkan suatu produk/hasil yang baru atau menyempurnakan produk yang dahulu sudah ada, namun dapat dipertanggungjawabkan (Sukmadinata, 2009).
2. Modul petunjuk praktikum adalah sebuah pedoman praktikum yang berisi tata cara melakukan aktivitas-aktivitas dalam kegiatan praktikum yang bertujuan untuk memudahkan peserta didik dalam melaksanakan praktikum sehingga tujuan praktikum dapat dicapai secara optimal (Ginanjari, 2019).
3. Model *Learning Cycle 5-E* merupakan suatu model pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengoptimalkan daya nalar atau kemampuan berpikir mereka melalui beberapa tahap kegiatan yang terdiri dari *engagement, exploration, explanation, elaboration*, dan *evaluation* (Munika, 2015).

## BAB V SIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian pengembangan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis *learning cycle 5-e* untuk SMA/MA kelas XI dikembangkan menggunakan model pengembangan 4-D yang terdiri dari empat tahapan yaitu (*define, design, develop, dan disseminate*) yang dibatasi sampai tahap *develop* (pengembangan). Produk berbentuk media cetak berukuran B5 yang memuat 7 kegiatan praktikum kimia sederhana pada materi kelas XI SMA/MA semester 1 dengan materi pokok yaitu senyawa hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, dan reaksi kesetimbangan. Seluruh kegiatan praktikum menggunakan alat dan bahan yang mudah ditemukan dalam kehidupan sehari-hari dengan langkah kerja sederhana serta dapat dilakukan di rumah maupun di sekolah, terutama bagi sekolah yang masih memiliki berbagai kendala dalam melaksanakan praktikum di laboratorium. Modul petunjuk praktikum memuat model *learning cycle 5-e* yang dapat mengembangkan *soft skill* peserta didik terutama dalam hal menstimulasi kreativitas berpikir, pemecahan masalah, dan kemampuan menarik kesimpulan.
2. Hasil penilaian kualitas modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis *learning cycle 5-e* untuk SMA/MA kelas XI berdasarkan ahli

materi diperoleh skor 32 dari skor maksimal sebesar 36 dengan persentase keidealan 88,89% dan termasuk kategori Sangat Baik (SB). Hasil penilaian dari ahli media diperoleh skor sebesar 23 dari skor maksimal 24 dengan persentase keidealan 95,83% dan termasuk kategori Sangat Baik (SB). Hasil penilaian dari lima *reviewer* (guru kimia SMA/MA) diperoleh skor rata-rata 56,4 dari skor maksimal 60 dengan persentase keidealan 94% dan termasuk kategori Sangat Baik (SB). Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis *learning cycle 5-e* untuk SMA/MA kelas XI dapat dikatakan layak untuk digunakan sebagai media pembelajaran.

3. Hasil respon peserta didik SMA/MA kelas XII terhadap modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis *learning cycle 5-e* untuk SMA/MA kelas XI mendapatkan respon positif dengan skor yang diperoleh sebesar 99 dari skor maksimal 100 sehingga persentasenya sebesar 99%.

## **B. Keterbatasan Penelitian**

Keterbatasan pada penelitian pengembangan ini adalah:

1. Modul petunjuk praktikum ini hanya mencakup 4 materi pokok kimia kelas XI dengan total 7 kegiatan praktikum.
2. Modul petunjuk praktikum ini tidak diujicobakan dalam pembelajaran.
3. Penelitian pengembangan ini dibatasi sampai tahap *develop* (pengembangan) saja.

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

#### 1. Saran Pemanfaatan

Modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis *learning cycle 5-e* untuk SMA/MA kelas XI yang telah dikembangkan dapat dijadikan pedoman guru dan peserta didik saat pelaksanaan praktikum di rumah maupun di sekolah terutama bagi sekolah yang masih memiliki berbagai kendala dalam melaksanakan praktikum di laboratorium. Selain itu juga diharapkan dapat dijadikan sarana untuk membantu mengembangkan *soft skill* peserta didik.

#### 2. Diseminasi

Modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis *learning cycle 5-e* untuk SMA/MA kelas XI yang telah dikembangkan perlu diujicoba dalam pembelajaran kimia kelas XI khususnya dalam kegiatan praktikum. Apabila uji coba tersebut memperoleh hasil layak, maka modul petunjuk praktikum tersebut dapat disebarluaskan.

#### 3. Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Modul petunjuk praktikum kimia sederhana berbasis *learning cycle 5-e* untuk SMA/MA kelas XI dapat dikembangkan lebih lanjut dengan materi pokok atau sub materi kimia yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, I. K. D., Sumantri, M., & Astawan, I. G. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle (5E) Berbasis Kearifan Lokal terhadap Sikap Disiplin Belajar dan Hasil Belajar Ipa Peserta didik Kelas IV SD Gugus V Kecamatan Sukasada. *Jurnal Pendidikan Multikultural Indonesia*, 2(1), 43-54.
- Adriyani, Z., & Purwanti, K. L. (2018). Pengembangan Petunjuk Praktikum IPA Fisika-Kimia Berbasis *Learning Cycle 5E* untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Calon Guru MI/SD. *Thabiea*, 01(02), 91–101.
- Ali, M. (2010). *Metodologi dan Aplikasi Riset Pendidikan*. Bandung: Pustaka Cendekia Utama.
- Amalia, D.S. (2019). *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia dengan Bahan Alam untuk SMA/MA Kelas X*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Amarlita, D. M. (2019). Pengembangan Modul Praktikum Laju Reaksi Berbasis Inkuiri Terbimbing. *LIKHITAPRAJNA Jurnal Ilmiah*, 21(1), 86-91.
- Arifin, M. (2000). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: Jurusan Keguruan Kimia FMIPA UPI.
- Arsyad, A. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: PT. Rajawali Pers.
- Arifin, S. (2012). *Sukses Menulis Buku Ajar dan Referensi*. Jakarta: Grasindo.
- Asriyadin, Yus'iran, & Hafidah Nurul Fikri. (2016). Pengaruh Model Learning Cycle 5E terhadap Hasil Belajar Fisika Peserta didik Kelas X SMAN 1 Madapangga Tahun Pelajaran 2016/2017. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 6(2), 63–67.
- Baunsele, A. B., Tukan, M. B., Kopon, A. M., Boelan, E. G., Komisia, F., Leba, M. A. U., & Lawung, Y. D. (2020). Peningkatan Pemahaman terhadap Ilmu Kimia melalui Kegiatan Praktikum Kimia Sederhana di Kota Soe. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(4), 43–48.
- Borg, W.R. & Gall, M.D. Gall. (1983). *Educational Research: An Instroducton, Fifth Edition*. New York: Longman.
- BSNP. (2014). *Instrumen Penilaian Buku Teks Pelajaran Tahun 2014*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan.
- Bybee, R. W., Taylor, J. a, Gardner, a, Scotter, P. V, Powell, J. C., Westbrook, a, & Landes, N. (2006). The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications. *Bscs, September 2015*, 1–19.
- Faizan, A. (2020). Pengaruh Model Pembelajaran Learning Cycle 5e Terhadap Hasil Belajar Materi Tatanama. *JOM FTK UNIKS*, 1(2), 302–313.
- Gafur, A. (2012). *Desain Pembelajaran: Konsep, Model, dan Aplikasinya dalam Perencanaan Pelaksanaan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ombak.
- Ginanjari, F. A. (2019). *Pengembangan Modul Praktikum Fisika Smp/Mts Kelas Vii Berbasis Model Collaborative Teamwork Learning*. Skripsi. Lampung: Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
- Han, E. S., Goleman, D., Boyatzis, R., & Mckee, A. (2019). Soft Skill dalam Dunia Pendidikan pada Era Revolusi Industri 4.0. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Hartawati, Y., Harjono, A., & Verawati, N. N. S. P. (2020). Kemampuan Berpikir

- Kritis Momentum dan Impuls Ditinjau dari Gaya Belajar Peserta Didik dengan Model *Learning Cycle 5E*. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 6(1), 188-195.
- Hendriyani, M. E., & Novi, R. (2020). Laporan Praktikum Mandiri dalam Bentuk Video Presentasi untuk Mengembangkan Kreativitas dan Komunikasi Lisan di Masa Pandemi Covid-19. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan FKIP Universitas Sultan Ageng Tirtayasa*, Banten: November 2020, 3(1), 328–339.
- Kemendikbud. (2013). *Permendikbud Nomor 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses*.
- Khairunnufus, U., Laksmiwati, D., Hadisaputra, S., & Siahaan, J. (2019). Pengembangan Modul Praktikum Kimia Berbasis *Problem Based Learning* untuk Kelas XI SMA. *Chemistry Education Pratices*, 2, 36-41.
- Latifah, S. (2015). Pengembangan Modul IPA Terpadu Terintegrasi Ayat-Ayat Al-Qur'an pada Materi Air sebagai Sumber Kehidupan. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 4(2), 155-164.
- Mardapi, D. (2008). *Teknik Penyusunan Instrumen Tes dan Nontes*. Yogyakarta: Mitra Cendekia Press.
- Menteri Pendidikan Nasional. (2001). *Surat Keputusan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 36/D/0/2001*.
- Mufanti, R. (2015). Penumbuhan Soft Skill Siswa Dalam Proses Pembelajaran. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Inovasi Pembelajaran untuk Pendidikan Berkemajuan*, Ponorogo: 7 November 2015, 204–210.
- Mulyati. (2020). Penerapan Pendekatan Pembelajaran Sainifik untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Kimia Materi Faktor Luas Permukaan Terhadap Laju Reaksi pada Peserta Didik Kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 1 Gemolong Tahun Pelajaran 2019/2020. *Jurnal Pendidikan*, 29(2), 109–120. <https://doi.org/10.32585/jp.v29i2.747>
- Munika, S. (2015). Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta didik. *Jurnal Pendidikan*, 4(2), 417–422.
- Musfiquon, H. M. (2012). *Pengembangan Media dan Sumber Pembelajaran*. Jakarta: PT. Prestasi Pustakarya.
- Pambudi, T., Mulyani, S., & Saputro, A. (2016). Pengaruh Pembelajaran Kimia dengan Model Pembelajaran *Learning Cycle 5E* Menggunakan Laboratorium Real dan Virtual Ditinjau Dari Sikap Ilmiah terhadap Prestasi Belajar Peserta didik pada Materi Pokok Hidrolisis Garam Kelas XI MIPA SMA Negeri 3 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 5(1), 78–87.
- Prastowo, A. (2011). *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: DIVA Press.
- Putra, N. (2012). *Research & Development Penelitian dan Pengembangan: Suatu Pengantar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Rahmawati, S., & Khamidinal. (2019). Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis Green Chemistry Untuk Sma/Ma Kelas XI. *Journal of Tropical Chemistry Research and Education*, 1(1), 8–14.
- Rahmawati, S. (2019). *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis Green Chemistry untuk SMA/MA Kelas XI*. Skripsi. Yogyakarta: Universitas

- Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Rashidi, A., Fakhrol Adabi, A. K., & Ilhamie, A. G. A. (2013). Integrating soft skills assessment through soft skills workshop program for engineering students at University of Pahang: An analysis. *International Journal of Research In Social Sciences*, 2(1), 33–46.
- Redhana, I. W. (2019). Mengembangkan Keterampilan Abad Ke-21 dalam Pembelajaran Kimia. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 13(1), 2239-2253.
- Rismawati. (2012). *Pengembangan Penuntun Praktikum Alternatif Sederhana Sebagai Pendamping Penuntun Praktikum Standar Kimia SMA Kelas XI*. Tesis. Medan: Universitas Negeri Medan.
- Samad, S. (2020, November). *Pengembangan Soft Skill Peserta Didik*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Hasil Pengabdian kepada Masyarakat, Makassar: Universitas Negeri Makassar.
- Sari, R. P., & Mauliza. (2020). *Panduan Penilaian Kinerja Praktikum Kimia*. Jawa Tengah: Penerbit Lakeisha.
- Seels, B.B. & Richey, R.C. (1994). *Instructional Technology: The Definition and Domains of the Field*. Washington DC: Association for Educational Communications and Technology.
- Setyosari, P. (2016). *Metode Penelitian dan Pengembangan (Keempat)*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Setyowati, W. (2016). *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia SMA/MA Kelas X Berbasis Learning Cycle 5E*. Skripsi tidak dipublikasikan. Malang: Universitas Negeri Malang
- Sudaryono. (2018). *Metodologi Penelitian*. Depok: Rajawali Pers.
- Sugiharti, S., & Sugandi, M. K. (2020, Agustus). *Laboratorium Virtual : Media Praktikum Online untuk Meningkatkan Pemahaman Peserta didik di Masa Pandemi*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional Pendidikan, Majalengka: Universitas Majalengka.
- Sugiyono, P. D. (2008). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Penerbit Alfabeta.
- Sukmadinata, N. S. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Suryaningsih, Y. (2017). Pembelajaran Berbasis Praktikum Sebagai Sarana Peserta didik untuk Berlatih Menerapkan Keterampilan Proses Sains dalam Materi Biologi. *Bio Educatio*, 2(2), 49-57.
- Thiagarajan, S., Semmel, D. G., & Semmel, M. I. (1974). *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Bloomington Indiana: Indiana University.
- Utami, T.P. (2019). *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Berbasis Learning Cycle 5E pada Materi Senyawa Karbon Turunan Alkana untuk SMA/MA Kelas XII*. Tesis tidak dipublikasikan. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Wati, W. (2015). Pengembangan Modul Pembelajaran Fisika SMA Terintegrasi Penanggulangan Bencana Tanah Longsor. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni*, 5(1), 109-119.
- Wena, M. (2009). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Widoyoko, E. P. (2012). *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Widyasti, N. M. ., Wiratma, I. G. L., & Muderawan, I. W. (2020). Uji Validasi Pengembangan Lembar Kerja Peserta didik Berbasis Pendekatan Saintifik. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 4(1), 79–85.
- Wisetya, M. A. B., & Ismara, K. I. (2018). Penerapan Strategi Pembelajaran Cooperative Learning Terhadap Soft Skills Interpersonal Siswa. *E-Journal Universitas Negeri Yogyakarta*, 8(1), 17–24.
- Wiwik, J., & Martini. (2021). Kajian Tentang Model Learning Cycle 5E terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep dan Keterampilan Proses Sains Peserta didik. *PENSA E-JURNAL:PENDIDIKAN SAINS*, 9(1), 104–109.
- Yuliati, Y., & Saputra, D. S. (2019). Pembelajaran Sains Di Era Revolusi Industri 4.0. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 5(2), 167–171. <https://doi.org/10.31949/jcp.v5i2.1389>
- Yuniar, S. A., Zammi, M., & Suryandari, E. T. (2019). Pengembangan Petunjuk Praktikum Berbasis Green Chemistry pada Materi Stoikiometri Kelas X di SMAN 7 Semarang. *Journal of Educational Chemistry (JEC)*, 1(2), 51-61.