

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *VIRTUAL LAB*  
BERBASIS *ADOBE ANIMATE* PADA PRAKTIKUM UJI  
KARBOHIDRAT DAN PROTEIN**

**SKRIPSI**

Untuk memenuhi sebagai persyaratan

mencapai derajat sarjana S-1



Disusun oleh :  
**Fadhilah Fathul Jannah**  
17106070029

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

## PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-1870/Un.02/DT/PP.00.9/07/2021

Tugas Akhir dengan judul : Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Lab Berbasis Adobe Animate Pada Praktikum Uji Karbohidrat Dan Protein

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : FADHILAH FATHUL JANNAH  
Nomor Induk Mahasiswa : 17106070029  
Telah diujikan pada : Selasa, 13 Juli 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

Khamidinal, S.Si., M.Si  
SIGNED

Valid ID: 600648240155



Penguji I

Jamil Suprihatiningrum, S.Pd.Si., M.Pd.Si  
SIGNED

Valid ID: 60f15631ad83



Penguji II

Muhammad Zamhari, S.Pd.Si., M.Sc.  
SIGNED

Valid ID: 60eda3e658fd



Yogyakarta, 13 Juli 2021  
UIN Sunan Kalijaga  
Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

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

Valid ID: 60fa9ad491f02

## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Skripsi Fadhilah Fathul Jannah

Lamp : -

Kepada :

Yth. Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

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

Nama : Fadhilah Fathul Jannah

NIM : 17106070029

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Lab*  
Berbasis *Adobe Animate* pada Praktikum Uji  
Karbohidrat dan Protein

Sudah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata program studi Pendidikan Kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir saudara tersebut diatas dapat segera di munaqosayahkan. Atas perhatiannya Kami ucapkan terimakasih.

*Wassalamualaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta, 05 Juli 2021

Pembimbing,



Khamidinal, S.Si., M.Si.  
NIP. 19691104 20003 1 002

## NOTA DINAS KONSULTAN 1

Hal : Skripsi Fadhilah Fathul Jannah

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 : Fadhilah Fathul Jannah

NIM : 17106070029

Prodi : Pendidikan Kimia

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Lab*  
Berbasis *Adobe Animate* pada Praktikum Uji  
Karbohidrat dan Protein

Sudah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
strata program studi Pendidikan Kimia.

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

*Wassalamualaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta, 13 Juli 2021

Konsultan I,



Jamil Suprihatiningrum S.Pd.Si.,M.Pd.Si.  
NIP. 19840205 2011101 2 008

## NOTA DINAS KONSULTAN 2

Hal : Skripsi Fadhilah Fathul Jannah

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 : Fadhilah Fathul Jannah

NIM : 17106070029

Prodi : Pendidikan Kimia

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Lab*  
Berbasis *Adobe Animate* pada Praktikum Uji  
Karbohidrat dan Protein

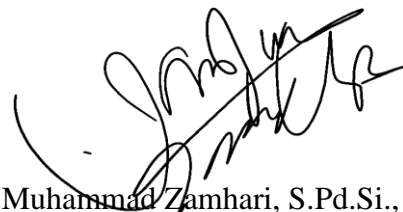
Sudah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
strata program studi Pendidikan Kimia.

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

*Wassalamualaikum Wr. Wb.*

Yogyakarta, 13 Juli 2021

Konsultan II,



Muhammad Zamhari, S.Pd.Si., M.Sc.

NIP. 19860702 201101 1 014

## ŞURAT KETERANGAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fadhilah Fathul Jannah

NIM : 17106070029

Program Studi : Pendidikan Kimia

Fakultas : Ilmu Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Lab* Berbasis *Adobe Animate* Pada Praktikum Uji Karbohidrat dan Protein” 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, 05 Juli 2021

Penulis,



Fadhilah Fathul Jannah

NIM. 17106070029

## HALAMAN MOTTO

*“ Masa depan tidak pernah diwariskan oleh generasi terdahulu. Masa depan, kita buat dan tentukan hari ini. Oleh tangan kita sendiri, oleh kemauan yang tahan uji”.*

*(J.S.Khairen: kami (bukan) sarjana kertas).*



## HALAMAN PERSEMBAHAN

Alhamdulillah

Atas ridho Allah SWT

Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

Bapak dan ibuk tercinta

**Bapak Sumadji dan ibu Istingah**

mbak dan mas tersayang

**Arina ika dan M. Setyaji Yudawan**

Sahabatku dan keluarga besar pendidikan kimia 2017

Almamater Program Studi Pendidikan Kimia

Fakultas Ilmu Tarbiyah dan keguruan

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta



# KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan pertolongan-Nya, sehingga skripsi yang berjudul “Media Pembelajaran *Virtual Lab* Berbasis *Adobe Animate* pada Praktikum Uji Karbohidrat dan Protein ” dapat terselesaikan. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa umat manusia dari alam jahilliyah sampai kepada masa yang penuh dengan ilmu pengetahuan seperti yang dirasakan sampai saat ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini tidak lepas adanya peran dari berbagai pihak, oleh karena itu ucapan terimakasih tak hingga kepada seluruh pihak yang membantu, diantaranya:

1. Prof. Dr. Phil. Al Makin, S.Ag., M.A. selaku rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Sri Sumarni, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan kalijaga.
3. Bapak Khamidinal, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi (Kaprod) Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta yang sekaligus dosen pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan, pengarahan, serta doa dalam penyusunan skripsi.

4. Bapak Agus kamaludin, M.Pd., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan selama studi.
5. Ibu Laili Nailul Muna, M.Sc., Ibu Retno Aliyatul Fikroh, M.Sc., Ibu Jamil Suprihatiningrum, M.Pd, Si., Bapak Zamhari, S.Pd. Si, M.Sc. dan segenap dosen Pendidikan Kimia Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan atas bimbinganya selama studi.
6. Bapak Samhudi selaku staf TU Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan atas bantuanya dalam menyelesaikan administrasi.
7. Bapak Alwy M.Pd, Ibu Maria ulfa M.Pd, Ibu etty M.Pd serta peserta didik kelas XII MAN 1 Kota Kediri yang telah membantu penulis dalam menilai dan merespon produk yang dikembangkan.
8. Bapak dan Ibu ku tercinta (Sumadji & Istingah ), Kakakku tersayang (Ika Arina W, Erina Latifah U. & M. Setyaji Yudawan) yang selalu memberikan kasih sayang, motivasi, dukungan, nasehat serta doa dan restunya kepada penulis.
9. Sahabatku tulungagung, sahabatku kediri & juga sahabatku jogja yang selalu menerima sambutan dan menyemangati dalam penulisan skripsi ini.
10. Keluarga besar pendidikan kimia 2017 ARGON khususnya (Anisa, Titah, Dita, Dewi & Zahra) atas kebersamaan dan pengalaman selama kita berjuang bersama-sama.
11. Teman-teman KKN Tamanan Kediri yang telah menemani masa kuliah kerja nyata.
12. Semua pihak yang telah berjasa dan tidak bisa penyusun sebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT membalas segala amal kebaikan yang telah diberikan dengan sebaik-baik balasan dan memudahkan segala urusan. Penulis menyadari bahwa dalam karya tulis ini masih terdapat banyak kekurangan, jauh dari kata sempurna dan memerlukan banyak perbaikan. Oleh karena itu, segala bentuk masukan berupa kritik dan saran yang membangun tentunya sangat penulis harapkan. Semoga karya tulis ini dapat memberikan manfaat bagi para pembacanya kelak. *Aamiin Ya Rabbal 'Alamiin.*

Yogyakarta, 26 Juni 2021

Penulis,

**Fadhilah Fathul Jannah**  
NIM. 17106070029



STATE ISLAMIC UNIVERSITY  
**SUNAN KALIJAGA**  
YOGYAKARTA

## DAFTAR ISI

<b>PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....</b>	<b>I</b>
<b>SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....</b>	<b>II</b>
<b>NOTA DINAS KONSULTAN 1 .....</b>	<b>III</b>
<b>NOTA DINAS KONSULTAN 2 .....</b>	<b>IV</b>
<b>SURAT KETERANGAN KEASLIAN SKRIPSI.....</b>	<b>V</b>
<b>HALAMAN MOTTO .....</b>	<b>VI</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>	<b>VII</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>VIII</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>XI</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>XIV</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>XV</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>XVI</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>XVII</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	7
C. Tujuan Pengembangan.....	7
D. Spesifikasi Produk yang dikembangkan.....	8
E. Manfaat Pengembangan.....	9
F. Asumsi dan Batasan Pengembangan .....	9
G. Definisi Istilah .....	11

<b>BAB II .....</b>	<b>12</b>
<b>KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>12</b>
A. Kajian Teori .....	12
1. Penelitian dan Pengembangan .....	12
2. Media Pembelajaran .....	13
3. <i>Virtual Lab</i> .....	15
4. <i>Adobe Animate CC</i> .....	17
a. Pengertian .....	17
5. Praktikum .....	20
6. Karbohidrat .....	22
7. Protein .....	29
B. Kajian Penelitian yang Relevan .....	33
C. Kerangka Berpikir .....	35
D. Pertanyaan Penelitian .....	37
<b>BAB III .....</b>	<b>38</b>
<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>38</b>
A. Model Pengembangan .....	38
B. Prosedur Pengembangan .....	38
1. Penelitian dan Pengumpulan Data ( <i>research and information collecting</i> ) .....	38
2. Perencanaan ( <i>planning</i> ) .....	39
3. Pengembangan draft produk ( <i>develop preliminary form of product</i> ) .....	40
4. Uji coba lapangan awal ( <i>preliminary field testing</i> ) .....	40
5. Revisi hasil uji coba ( <i>main product revision</i> ) .....	40

C. Penilaian Produk .....	42
1. Desain Penilaian .....	42
2. Subjek Penilaian .....	42
3. Jenis Data .....	43
4. Instrumen Pengumpulan Data .....	44
5. Teknik Analisis Data .....	50
<b>BAB IV .....</b>	<b>55</b>
<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>55</b>
A. Deskripsi Hasil Pengembangan .....	55
B. Hasil Uji Coba Produk .....	64
C. Kajian Produk Akhir .....	85
<b>BAB V .....</b>	<b>88</b>
<b>PENUTUP .....</b>	<b>88</b>
A. Kesimpulan .....	88
B. Keterbatasan Penelitian .....	89
C. Saran .....	89
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>91</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>94</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kisi-kisi Instrumen Ahli Materi.....	45
Tabel 3. 2 Kisi-kisi Instrumen untuk Ahli Media .....	46
Tabel 3. 3 Kisi-kisi Instrumen Pendidik Kimia .....	47
Tabel 3. 4 Kisi-kisi Instrumen Respon peserta didik .....	49
Tabel 3. 5 Aturan Pemberian Skor Skala Likert .....	51
Tabel 3. 6 Kriteria Penilaian Ideal Produk.....	52
Tabel 3. 7 Aturan Pemberian Skor Respon Peserta Didik .....	53
Tabel 4. 1 Data Penilaian Kualitas Media V-Lab Kapro oleh Ahli Materi.....	64
Tabel 4. 2 Data Penilaian Aspek Bahasa oleh Ahli Materi.....	65
Tabel 4. 3 Data Penilaian Aspek Materi oleh Ahli Materi.....	67
Tabel 4. 4 Data Penilaian Kualitas Media V-Lab KaPro oleh Ahli Media.....	68
Tabel 4. 5 Data Penilaian Aspek Tampilan oleh Ahli Media .....	69
Tabel 4. 6 Data Penilaian Aspek Perangkat Lunak oleh Ahli Media.....	71
Tabel 4. 7 Data Penilaian Kualitas Media V-Lab KaPro oleh <i>reviewer</i> (Pendidik Kimia SMA/MA) .....	72
Tabel 4. 8 Data Penilaian Aspek Bahasa oleh Pendidik Kimia .....	74
Tabel 4. 9 Data Penilaian Aspek Tampilan oleh Pendidik Kimia .....	75
Tabel 4. 10 Data Penilaian Aspek Materi oleh Pendidik Kimia .....	77
Tabel 4. 11 Data Penilaian Aspek Perangkat Lunak oleh Pendidik Kimia.....	78
Tabel 4. 12 Data Respon Peserta Didik terhadap Media V-Lab Kapro .....	80

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tampilan awal Adobe Animate CC .....	19
Gambar 2. 2 Lembar kerja Adobe Animate CC.....	20
Gambar 2. 3 Struktur Monosakarida.....	24
Gambar 2. 4 Struktur Disakarida .....	26
Gambar 2. 5 Struktur Asam Amino .....	30
Gambar 3. 1 Bagan alur penelitian <i>Borg and Gall</i> .....	41
Gambar 4. 1 Tampilan Awal Media V-Lab Kapro .....	81
Gambar 4. 2 Menu Utama Media V-Lab Kapro .....	82
Gambar 4. 3 KD dan IPK Media V-Lab Kapro .....	82
Gambar 4. 4 Landasan Teori Media V-Lab Kapro .....	83
Gambar 4. 5 Praktikum Media V-Lab Kapro .....	84
Gambar 4. 6 Profil peneliti Media V-Lab Kapro .....	85



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I.....	95
Lampiran II.....	117
Lampiran III .....	155
Lampiran IV .....	174



# INTISARI

## PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *VIRTUAL LAB* BERBASIS *ADOBE ANIMATE* PADA PRAKTIKUM UJI KARBOHIDRAT DAN PROTEIN

Oleh

Fadhilah Fathul Jannah

17106070029

Pembimbing : Khamidinal, S. Si., M.Si.

Pandemi Covid 19 menuntut pendidik untuk mencari terobosan baru dan berinovasi dalam pembelajaran jarak jauh. Salah satunya dengan menggunakan media berbasis teknologi. Di kurikulum SMA/MA terdapat mata pelajaran yakni kimia dimana tidak dapat terpisahkan dengan praktikum. Namun dengan adanya pandemi covid 19 dan kendala-kendala lain praktikum tidak dapat dilakukan. Media *Virtual Lab* dapat dijadikan solusi untuk mengatasi kendala tersebut. *Virtual lab* dapat dijadikan alternatif praktikum secara virtual dan dapat memaksimalkan pembelajaran pada materi Karbohidrat dan Protein. Media pembelajaran *Virtual lab* ini di rancang menggunakan *adobe animate CC* yang dapat membuat media lebih menarik dan produk akhir dapat diakses menggunakan komputer ataupun smarthphone.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *Vitual Lab* berbasis *adobe animate* pada praktikum uji karbohidrat dan protein dan untuk mengetahui kualitas produk yang dikembangkan berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media, pendidik kimia SMA/MA serta respon peserta didik. Penelitian ini dikembangkan menggunakan model *borg and gall* yang terdiri dari sepuluh tahap namun dibatasi hanya sampai tahap kelima yakni revisi hasil uji coba. Produk yang dikembangkan ditinjau oleh dosen pembimbing, diberikan saran dan masukan oleh tiga *peer reviewer* kemudian divalidasi dan diberikan saran oleh satu ahli materi, satu ahli media untuk kemudian dinilai oleh tiga pendidik kimia SMA/MA. Produk ini juga direspon oleh sepuluh peserta didik kelas XII MIPA. Teknik pengambilan data dilakukan dengan pengisian lembar angket. Lembar angket skala Likert digunakan untuk penilaian kualitas produk sedangkan lembar angket skala *guttman* digunakan untuk respon peserta didik.

Berdasarkan penilaian ahli materi diperoleh sebesar 90,62% dengan kategori Sangat Baik (SB), ahli media sebesar 95,83% dengan kategori Sangat Baik (SB) dan *Reviewer* (Pendidik kimia SMA/MA) sebesar 92,92% dengan kategori Sangat Baik (SB) serta respon positif dari peserta didik terhadap media pembelajaran *Virtual Lab* berbasis *Adobe Animate* pada praktikum Karbohidrat dan Protein persentase sebesar 88% dengan kategori Sangat Baik (SB). Media *Virtual lab* ini sangat baik dan layak untuk digunakan.

Kata kunci. Penelitian Pengembangan, *Virtual Lab*, Karbohidrat Protein



# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang

Akhir tahun 2019, Dunia terutama Indonesia dihebohkan dengan wabah corona virus disease 2019 (Covid-19) yang awalnya ditemukan di Wuhan, Hubei China (Ilmiah, 2020; Hui, et al., 2020). Virus corona ini termasuk virus baru yang menyerang sistem pernapasan (Yezli & Khan, 2020). World Health Organization (WHO) menetapkan status Corona Virus Disease 2019 (Covid-19) ini sebagai pandemi yang tidak hanya berdampak di bidang kesehatan namun pada semua aspek kehidupan salah satunya di bidang pendidikan (Kompas,2020). Untuk mencegah penularan virus Covid-19 pemerintah mengeluarkan kebijakan untuk menerapkan *social distancing* (pembatasan sosial) sehingga menyebabkan beberapa perusahaan, sekolah, perguruan tinggi diliburkan (Weaver & Wiener, 2020). Hal ini diperkuat dengan diterbitkannya Surat Edaran (SE) Nomor 4 Tahun 2020 tentang Kebijakan Pendidikan dalam Masa Darurat Penyebaran Covid-19 oleh kemendikbud. Isi dari edaran tersebut diantaranya proses belajar dilaksanakan dari rumah melalui pembelajaran jarak jauh. Untuk mendukung program pemerintah, pendidik atau guru dituntut untuk mencari terobosan dan berinovasi dalam melaksanakan pembelajaran.

Proses pembelajaran saat ini membutuhkan media pembelajaran yang dapat digunakan dalam pembelajaran jarak jauh. Media merupakan suatu alat yang dapat menghantarkan informasi dengan baik. Media dalam pembelajaran mempunyai fungsi tersendiri sebagai alat bantu untuk mewujudkan situasi belajar yang aktif, efektif dan menyenangkan (Nursamsu & Kusnafizal, 2017). Media pembelajaran yang dibutuhkan adalah media yang menarik, mudah dipahami dan dapat digunakan dimana saja (Riyan Arthur, Yusrina Luthfiana, 2019). Dengan begitu pembelajaran tidak monoton, tidak membosankan serta tidak menghambat terjadinya *transfer of knowledge* (Dewi, 2018). Hal ini sejalan dengan adanya IPTEK di abad 21 yang telah menjadi bagian kebutuhan manusia yang esensial. Teknologi dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang inovatif sesuai perkembangan zaman (Lubis, 2015). Media pembelajaran berbasis teknologi dapat dikembangkan untuk menunjang pembelajaran seperti multimedia pembelajaran, laboratorium virtual, pembelajaran jarak jauh (*e-learning*) dan sebagainya (Ihsan, 2020).

Salah satu pelajaran sains yang ada di kurikulum SMA/MA adalah mata pelajaran kimia. Kimia merupakan ilmu yang memerlukan keterampilan dalam memecahkan permasalahan-permasalahan berupa fakta, teori, konsep, dan hukum (Adriani & Silitonga, 2017). Materi kimia SMA/MA meliputi reaksi-reaksi kimia, perhitungan-perhitungan, konsep-konsep yang bersifat abstrak dan kompleks untuk dapat dihafal dan dipahami dengan baik oleh peserta didik (Marsita,

Priatmoko & Kusuma, 2010). Hal ini menyebabkan kimia dianggap sebagai mata pelajaran yang sulit dipahami oleh sebagian besar peserta didik (Yakina, Kurniati & Fadhilah, 2017). Selain itu, materi kimia dianggap sebagai materi yang relatif baru karena belum diajarkan pada jenjang sebelumnya (Ristiyani & Bahriah, 2016). Makromolekul merupakan salah satu materi pelajaran kimia yang diajarkan di tingkat SMA/MA kelas XII MIPA semester genap (Puspendik, 2019). Materi makromolekul karbohidrat dan protein ini biasanya disampaikan kurang intensif dengan alasan dapat dipelajari sendiri oleh peserta didik dan kurangnya alokasi waktu untuk menjelaskan. Proses pembelajaran pada materi ini kebanyakan hanya menuntut peserta didik untuk sekadar mengetahui teori saja (Aulia, 2020).

Dalam pembelajaran kimia sendiri tidak terlepas dari teori dan praktikum. Kegiatan praktikum merupakan kegiatan aplikasi dari teori-teori yang telah dipelajari untuk memecahkan berbagai masalah melalui percobaan-percobaan di laboratorium (Wiratma & Subagia, 2014). Laboratorium adalah tempat peserta didik melakukan eksperimen terhadap suatu objek yang butuh dipastikan kebenarannya. Menurut Wandah (2020) laboratorium setidaknya memiliki tiga fungsi dasar, yaitu sebagai (1) sumber belajar, dimana laboratorium digunakan untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan ranah kognitif, afektif dan psikomotorik dengan melakukan percobaan, (2) metode pendidikan, yang meliputi metode pengamatan dan metode percobaan, dan (3) sarana penelitian, yaitu tempat

dilakukannya berbagai penelitian sehingga terbentuk pribadi peserta didik yang bersikap ilmiah.

Berdasarkan hasil wawancara dengan dua guru mata pelajaran kimia yang mengajar kelas XII di sekolah MAN I kota Kediri dan SMAN 1 Kandat Kabupaten Kediri diketahui bahwa pelaksanaan praktikum selama pandemi tidak dilakukan. Pelaksanaan praktikum sebelum pandemi belum terlalu optimal dikarenakan oleh beberapa kendala yaitu keterbatasan alat dan bahan laboratorium, keterbatasan ruang laboratorium dan kurangnya waktu pelaksanaan praktikum<sup>1</sup>. Hal ini didukung data dari MGMP Kimia di kota dan kabupaten Kediri menunjukkan bahwa di SMA/MA penggunaan laboratorium dalam pembelajaran kimia rata-rata sangat rendah. Pendidik melakukan praktikum di laboratorium berkisar 1-2 kali selama satu semester, ada juga pendidik yang selama satu tahun hanya 1-2 kali bahkan ada data yang menunjukkan bahwa melakukan praktikum hanya menjelang ujian kelulusan (Lutfi & Sukarmin, 2020). Berdasarkan wawancara dengan beberapa peserta didik kelas XII MIPA di MAN 1 Kota Kediri, praktikum jarang dilakukan dan juga pada materi makromolekul karbohidrat dan protein sering kali tidak dijelaskan. Hal ini dikarenakan tidak cukup waktu untuk menjelaskan dan kurangnya media pembelajaran pada materi ini.

---

<sup>1</sup> Wawancara dengan guru kimia MAN I Kota Kediri pada tanggal 20 desember 2020 dan guru kimia SMA N 1 Kandat pada tanggal 25 desember 2020

Alternatif untuk mengatasi kendala-kendala tersebut yaitu dengan menggunakan *Virtual Lab* atau Laboratorium Virtual. Di era abad 21 media pembelajaran *Virtual Lab* berbasis teknologi mulai marak digunakan. *Virtual Lab* merupakan perangkat lunak multisensori yang memiliki interaktivitas untuk mensimulasikan praktikum-praktikum tertentu dengan mereplikasi laboratorium konvensional (Wandah, 2020). Laboratorium virtual memungkinkan peserta didik untuk belajar melalui pendekatan studi kasus, berinteraksi dengan peralatan laboratorium, melakukan eksperimen, menganalisis eksperimen sekaligus mengevaluasi proses yang dilakukan. Peserta didik dapat melihat ke dalam perangkat yang mereka operasikan melalui tampilan visual, animasi dan representasi yang diadaptasi dari laboratorium yang sesungguhnya. Sehingga dapat dikatakan bahwa dengan laboratorium virtual, kemungkinan untuk menjelajahi, bereksperimen, dan belajar menjadi lebih dinamis. *Virtual lab* tentu tidak dapat digunakan untuk menggantikan kegiatan praktikum di dalam laboratorium yang sebenarnya, karena kegiatan praktikum *virtual lab* ini tidak dapat memberikan pengalaman di lapangan secara nyata dan tidak melatih keterampilan kinerja peserta didik dari kegiatan praktikum di laboratorium sebenarnya. Namun *virtual lab* ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang dapat membantu peserta didik dalam memahami materi yang akan dipelajari (Nurrokhmah dan Sunarto, 2013).



Salah satu aplikasi yang dapat digunakan untuk merancang dan membuat media pembelajaran *Virtual lab* adalah *Adobe Animate CC*. Program aplikasi ini dapat membuat media pembelajaran lebih menarik dengan adanya teks, gambar, audio, animasi serta juga terdapat game yang didesain seperti kuis benar salah. Media pembelajaran menggunakan *adobe animate CC* ini belum banyak dikembangkan. *Adobe Animate CC* memiliki beberapa kelebihan diantaranya memiliki bahasa pemrograman yang cukup mudah yakni Script 3 dengan format produk akhir apk. yang dapat diakses menggunakan komputer ataupun smartphone.

Penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Ainul (2020) tentang pengembangan media pembelajaran virtual laboratory berbasis action sript 1.0 & 2.0 *Adobe Flash CS6* pada Materi Redoks di MAN 1 Banda Aceh menunjukkan bahwa media ini mendapatkan respon positif peserta didik dengan 90,3% yang dikategorikan sangat layak untuk digunakan sebagai media. Penelitian yang dilakukan oleh Kusumawati, dkk (2018) tentang pengembangan media pembelajaran kimia berbasis laboratorium virtual yang layak pada materi pokok Kimia Unsur yang memperoleh persentase respon peserta didik sebesar 88,75%. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka media pembelajaran berbasis laboratorium virtual layak digunakan sebagai media pembelajaran pada Materi Pokok Kimia Unsur. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Yuniarti (2017) tentang pengembangan media pembelajaran laboratorium virtual berbasis

multimedia interaktif yang bertujuan untuk menghasilkan suatu laboratorium virtual berbasis multimedia interaktif dalam sub materi penanaman dan visualisasi bakteri. Berdasarkan validasi dari ahli, laboratorium virtual dalam penelitian tersebut dikatakan valid karena dapat digunakan di banyak platform, mudah digunakan, sangat interaktif dan memiliki banyak animasi menarik.

## **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana karakteristik media pembelajaran *Virtual Lab* berbasis *Adobe Animate* pada praktikum uji Karbohidrat dan Protein?
2. Bagaimana kualitas media pembelajaran *Virtual Lab* berbasis *Adobe Animate* pada praktikum Karbohidrat dan Protein berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media dan *reviewer* (pendidik kimia SMA/MA)?
3. Bagaimana respon peserta didik terhadap media pembelajaran *Virtual Lab* berbasis *Adobe Animate* pada praktikum Karbohidrat dan Protein?

## **C. Tujuan Pengembangan**

Tujuan dari pengembangan ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk mengetahui media pembelajaran *Virtual Lab* berbasis *Adobe Animate* pada praktikum Karbohidrat dan Protein dengan karakteristik tertentu.

2. Untuk mengetahui kualitas media pembelajaran pembelajaran *Virtual Lab* berbasis *Adobe Animate* pada praktikum Karbohidrat dan Protein berdasarkan penilaian ahli materi, ahli media dan *reviewer* (pendidik kimia SMA/MA).
3. Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran *Virtual Lab* berbasis *Adobe Animate* pada praktikum Karbohidrat dan Protein .

#### **D. Spesifikasi Produk yang dikembangkan**

Spesifikasi produk yang dikembangkan dalam pengembangan ini adalah :

1. Produk pengembangan media pembelajaran *Virtual Lab* pada praktikum uji Karbohidrat dan Protein ini dikembangkan menggunakan *Adobe Animate CC 2020*.
2. Materi yang digunakan pada media pembelajaran disusun berdasarkan kurikulum 2013.
3. Produk pengembangan media pembelajaran *Virtual Lab* yang dihasilkan memuat beberapa menu :
  - a) Kompetensi Dasar (KD) dan Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK)
  - b) Landasan Teori
  - c) Praktikum Uji Karbohidrat dan Protein
  - d) Profil

## **E. Manfaat Pengembangan**

Pengembangan produk yang akan dilakukan diharapkan dapat bermanfaat bagi :

### 1. Pendidik/ Guru

Produk ini dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran jika tidak dapat dilaksanakan praktikum di laboratorium pada praktikum uji karbohidrat dan protein.

### 2. Peserta didik

Produk ini diharapkan dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri dan dapat menambah pemahaman peserta didik terhadap materi karbohidrat dan protein meskipun praktikum tidak secara nyata.

### 3. Peneliti

Pengembangan ini bermanfaat untuk memperluas wawasan dan ketrampilan dalam melakukan penelitian serta dapat digunakan sebagai referensi untuk mengembangkan penelitian lebih lanjut.

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

Asumsi yang digunakan pada pengembangan ini yaitu :

1. Media pembelajaran ini belum banyak dikembangkan khususnya pada materi karbohidrat dan protein.
2. Media *Virtual Lab* dapat dijadikan alternatif praktikum secara virtual.

3. Ahli materi adalah dosen yang memiliki kemampuan pengetahuan tentang kimia secara luas, sehingga dapat memberikan masukan dan saran.
4. Ahli media adalah dosen yang memiliki pemahaman yang baik terkait media pembelajaran *Virtual Lab*.
5. *Peer Reviewer* merupakan teman sejawat yang memiliki pemahaman yang baik mengenai materi dan media pembelajaran *Virtual Lab*.
6. *Reviewer* merupakan pendidik kimia SMA/MA.

Batasan-batasan dalam pengembangan ini adalah sebagai berikut :

1. Materi yang disajikan pada produk ini adalah uji karbohidrat dan protein.
2. Praktikum yang dilakukan pada media *virtual lab* hanya empat uji karbohidrat (uji molisch, uji iodin, uji benedict, uji barfoed) dan empat uji protein (uji ninhidrin, uji biuret, uji xantoprotein, uji millon).
3. Media pembelajaran dinilai oleh satu ahli materi, satu ahli media dan tiga *reviewer* (pendidik kimia SMA/MA).
4. Media direspon oleh sepuluh peserta didik kelas XII MIPA ditingkat SMA/MA.
5. Media pembelajaran *Virtual Lab* ini tidak diujikan pada pembelajaran dikelas.
6. Model yang digunakan pada penelitian ini yaitu Borg and Gall yang dibatasi hanya sampai tahap revisi hasil uji coba.

## G. Definisi Istilah

1. Penelitian dan pengembangan adalah suatu proses yang dipakai untuk mengembangkan dan memvalidasi produk pendidikan (Sugiyono : 2012).
2. *Virtual Lab* merupakan perangkat lunak multisensori yang memiliki interaktivitas untuk mensimulasikan praktikum-praktikum tertentu dengan mereplikasi laboratorium konvensional.
3. *Adobe Animate* merupakan perangkat lunak yang digunakan untuk membuat animasi, video animasi, media interaktif, membuat game, membuat aplikasi android, membuat website, dan sebagainya.
4. Karbohidrat adalah senyawa kimia yang merupakan gabungan banyak gugus fungsi hidroksil,  $-OH$  dengan gugus karbonil,  $C=O$ , sehingga dinamakan juga dengan polihidroksialdehida atau polihidroksiketon.
5. Protein suatu polipeptida yang mempunyai bobot molekul yang sangat bervariasi, dari 5.000 hingga lebih dari satu juta. Protein terbentuk dari ikatan antarmolekul asam amino (disebut *ikatan peptida*).

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Telah dikembangkan media pembelajaran *Virtual Lab* berbasis *Adobe Animate* pada praktikum Karbohidrat dan Protein menggunakan model *Borg and Gall* yang dibatasi sampai pada tahap kelima yakni revisi hasil uji coba. Media pembelajaran *Virtual Lab* ini mempunyai karakteristik produk yaitu memvisualisasikan perubahan warna pada praktikum karbohidrat dan protein dan juga produk ini dapat digunakan sebagai media pembelajaran praktikum secara virtual oleh pendidik kimia dan peserta didik. Media ini dapat diakses menggunakan komputer ataupun smartphone.
2. Media pembelajaran *Virtual Lab* berbasis *Adobe Animate* pada praktikum Karbohidrat dan Protein dinilai oleh ahli materi, ahli media dan *reviewer* (Pendidik Kimia SMA/MA). Berdasarkan penilaian ahli materi sebesar 90,62% dengan kategori **Sangat Baik (SB)**, ahli media sebesar 95,83% dengan kategori **Sangat Baik (SB)** dan *Reviewer* (Pendidik kimia SMA/MA) sebesar 92,92% dengan kategori **Sangat Baik (SB)** sehingga media pembelajaran ini layak untuk digunakan.

3. Peserta didik memberikan respon positif terhadap media pembelajaran *Virtual Lab* berbasis *Adobe Animate* pada praktikum Karbohidrat dan Protein dengan skor 88 dari skor maksimal ideal 100 sehingga diperoleh persentase keidealan 88% dengan kategori **Sangat Baik (SB)**.

## **B. Keterbatasan Penelitian**

Berikut ini beberapa keterbatasan dalam penelitian yaitu :

1. Media pembelajaran *Virtual Lab* hanya pada 4 uji Karbohidrat (Uji molisch, uji iodin, uji barfoed, uji benedict) dan 4 uji Protein (uji ninhidrin, uji biuret, uji xantoprotein, uji millon).
2. Media pembelajaran ini dinilai oleh satu ahli materi, satu ahli media, tiga *Reviewer* (Pendidik kimia SMA/MA) di Kediri dan sepuluh peserta didik di Man I kota Kediri.
3. Tahap penelitian ini hanya dilakukan sampai tahap ke-lima yaitu revisi hasil uji coba.

## **C. Saran**

Berikut saran yang diajukan oleh peneliti terhadap penelitian dan pengembangan sebagai berikut :

1. Media pembelajaran *Virtual Lab* berbasis *Adobe Animate* dapat dikembangkan lagi pada praktikum atau materi yang lain.



2. Dengan adanya media pembelajaran *Virtual Lab* peneliti berharap lebih banyak peneliti lain yang kreatif dan inovatif serta dapat membuat media pembelajaran yang lebih menarik, tampilan yang berbeda dan mudah dipahami.



## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul, T. & Elysia, N. (2018). Buku Ajar Pembelajaran Fisika Berbasis *Virtual-Lab*. Gorontalo.
- Adriani, N., & Silitonga, F. S. (2017). Pengembangan modul ajar kimia unsur berbasis inkuiri terbimbing fase development untuk mahasiswa pendidikan kimia. *Jurnal Zarah*, 5(2), 44-47.
- Ali, M. (2010). Metodologi pendidikan dan Aplikasi Riset Pendidikan. Bandung: Pustaka Cendekia Utama.
- Amna, E. (2017). Laboratorium Sebagai Sarana Pembelajaran Kimia Dalam Meningkatkan Pengetahuan dan Keterampilan Kerja Ilmiah. *Jurnal Lantanida*. Vol. 5 No. 1.
- Ardani, A. (2018). Pengembangan Laboratorium Virtual Menggunakan Adobe Flash Pada Materi Keseimbangan Kimia Kelas Xi Man Model Jambi. Skripsi UIN Raden
- Arifin, Z. (2011). Penelitian pendidikan: Metode dan paradigma baru. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Arsyad, A. (2011). Media Pembelajaran. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Aulia, C. (2020). Pengembangan media pembelajaran berbasis smartphone pada sub materi karbohidrat. Skripsi UPI Bandung.
- Bahri, S. dan Zain, A. Strategi Belajar Mengajar. Jakarta: Rineka Cipta.
- Borg, W. R., & Gall, M. D (1983). Educational research an introduction. New York: Longman Inc.
- Daryanto. (2013). Belajar dan Mengajar. Yogyakarta: Gavamedia.
- Decaprio, R. . (2013). Tips Mengelola Lab Sekolah. Yogyakarta : Diva Press.

- Ihsan, L. & Husni, L. (2020). Pemanfaatan Teknologi Informasi saat Pandemi Covid-19. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*, Vol. 02, No.02.
- Jaya, H. (2012). Pengembangan Laboratorium Virtual Untuk Kegiatan Praktikum dan Memfasilitasi Pendidikan Karakter di SMK. *Jurnal Pendidikan Vokasi*, 2(1): 85.
- Kompas.com.(2020). Berita Corona Virus Covid19 diambil dari <https://www.kompas.com.virus-corona-covid-19>.
- Kusumawati, D. Sukarmin, Muchlis dan Pipit Tri Rahma (2018). *Jurnal Jurusan kimia Fmipa Universitas Negeri Surabaya*.
- Lubis, I.R., & Ikhsan, J. (2015). Pengembangan media pembelajaran kimia berbasis Android Untuk Meningkatkan Motivasi Belajar dan Prestasi Kognitif Peserta didik SMA. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA. UNY Yogyakarta*.vol 1 no.2
- Lutfi, A. & sukarmin. (2020). Efektifitas Pelatihan Laboratorium Virtual sebagai Media Pembelajaran bagi Guru Kimia. *Jurnal Pendidikan Kimia Unesa*.
- Mahendra, A.I (2020). Pengembangan Media Virtual Laboratory Berbasis Action Script 1.0 & 2.0 Adobe Flash Cs6 Pada Materi Redoks Di Man 1 Banda Aceh. Skripsi Pendidikan Kimia, FITK, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Ar-Raniry band aceh.
- Nafsiati, R. (2009). *Konsep Dasar Kimia*. Malang: UIN- Malang Press.
- Nurrokhmah & Sunarto. (2013). Pengaruh Penerapan Virtual Labs Berbasis Inkuiri Terhadap Hasil Belajar Kimia. *Chemistry in Education*, 2(1), hlm. 200–207.
- Oktaviani, E.I. (2016).Pengembangan Virtual Lab Untuk Praktikum Penurunan Titik Beku Dan Tekanan Osmotik Larutan. Skripsi Pendidikan Kimia, FKIP, Universitas Lampung.

- Poedjiadi, A., & Supriyanti, T. (2009). Dasar-Dasar Biokimia edisi revisi. Jakarta: UI-Press.
- Puspendik. (2019). Laporan Hasil Ujian Nasional. Diambil dari <https://hasilun.puspendik.kemdikbud.go.id>
- Rahayu, I . (2009). Buku Praktis Belajar Kimia Kelas (IPA)12 SMA. Pusat perbukuan Departemen Pendidikan Indonesia.
- Ristiyani, E., & Bahriah, E. S. (2016). Analisis kesulitan belajar kimia SMAN X kota Tangerang Selatan. Jurnal Penelitian dan Pembelajaran IPA, 2(1), 18-29.
- Rusman (2012). Model-model Pembelajaran. Jakarta: Rajawali Pers.
- Saputro, A. (2018). Panduan Praktis Membuat Mini Games Android Menggunakan Adobe Animate CC. Yogyakarta: Penerbit Andi
- Sastrohamidjojo, H. (2005). Kimia Organik Stereokimia, Karbohidrat, Lemak dan Protein. Yogyakarta: UGM-Press.
- Sugiyono. (2012). Metode penelitian pendidikan (pendekatan kuantitatif, kualitatif, dan R&D). Bandung: Alfabeta
- Sukmadinata, N. S. (2017). Metode penelitian pendidikan. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Wibawanto, W. (2020). Laboratorium virtual konsep dan pengembangan simulasi fisika. Semarang: Unnes
- Wiratma, I G.L & Subagia, I W. (2014). Pengelolaan Laboratorium Kimia pada SMA negeri di kota.
- Yakina, Kurniati, T., & Fadhilah, R. (2017). Analisis kesulitan belajar siswa pada mata pelajaran kimia SMA kelas X di SMA Negeri 1 Sungai Ambawang. Jurnal Ilmiah Ar-Razi, 5(2), 287-297.