

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF BERBANTUAN
VIRTUAL LABORATORY TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS DAN KREATIF PADA MATERI
SISTEM RESPIRASI DAN SISTEM EKSKRESI
UNTUK PESERTA DIDIK KELAS XI SMA**

TESIS



Oleh:

**TIKA APRIANI RISDIYANTO
NIM: 20177014**

**Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam mendapatkan
Gelar Magister Pendidikan**

**PROGRAM PASCASARJANA PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2022**

ABSTRACT

The 21st century learning summarizes students' thinking skills in four competencies, namely critical thinking skills, creative thinking, collaboration, and good communication. Teaching materials in schools should be able to help students in practicing thinking skills. This study aims to produce interactive multimedia assisted by a virtual laboratory for respiratory and excretory system materials in humans that can improve the critical and creative thinking skills of class XI students that are valid, practical, and effective. This type of research is development research with the Plomp model. The instrument in this study is a questionnaire of validity and practicality as well as a matter of effectiveness. The data analysis technique was validity, practicality using a Likert scale scoring and effectiveness using ANOVA using SPSS 21. The results showed interactive multimedia assisted by a virtual laboratory obtained very valid criteria according to expert review with a value of 81.26%. The practicality of the teacher is very practical with a value of 96.66% and the student response criteria are very practical with a value of 95.71%. The effectiveness test of interactive multimedia assisted by a virtual laboratory is effective because the experimental class shows an increase in critical thinking skills. Based on these results, it can be concluded that the interactive multimedia assisted by a virtual laboratory on the respiratory and excretory system materials developed in humans is valid, practical and effective.

Keyword. Interactive Multimedia, Virtual Laboratory, Critical and Creative

ABSTRAK

Pembelajaran abad ke-21 merangkum keterampilan berpikir peserta didik dalam empat kompetensi yaitu keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, kolaborasi, dan komunikasi yang baik. Berdasarkan analisis masalah, guru biologi menyatakan bahwa keterampilan berpikir kritis dan kreatif di sekolah masih belum maksimal. Bahan ajar di sekolah sebaiknya dapat membantu peserta didik dalam melatih keterampilan berpikir. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan Multimedia interaktif berbantuan *virtual laboratory* materi sistem respirasi dan ekskresi pada manusia yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas XI yang valid, praktis, dan efektif

Jenis penelitian ini penelitian pengembangan dengan model Plomp. Metode yang dilakukan meliputi *pleminary research*, *prototyping phase* dan *assessment phase*. Subjek penelitian ini peserta didik kelas XI SMAN 1 Sitiung tahun pelajaran 2021/2022. Objek penelitian ialah multimedia interaktif berbantuan *virtual laboratory* materi sistem respirasi dan ekskresi pada manusia. Instrumen pada penelitian ini adalah angket validitas dan praktikalitas serta soal efektivitas. Teknik analisis data validitas, praktikalitas menggunakan penskoran dengan skala *likert* dan efektivitas menggunakan ANOVA dengan menggunakan SPSS 21.

Hasil penelitian menunjukkan multimedia interaktif berbantuan *virtual laboratory* memperoleh kriteria sangat valid menurut *expert review* dengan nilai 81,26%. Praktikalitas guru sangat praktis dengan nilai 96,66% dan kriteria respon peserta didik sangat praktis dengan nilai 95,71%. Uji efektifitas Multimedia interaktif berbantuan *virtual laboratory* ini efektif karena kelas eksperimen menunjukkan peningkatan keterampilan berpikir kritis. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa Multimedia interaktif berbantuan *virtual laboratory* materi sistem respirasi dan ekskresi pada manusia yang dikembangkan dinyatakan valid, praktis dan efektif.

Kata Kunci: Multimedia Interaktif, *Virtual Laboratory*, Kritis, dan Kreatif

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

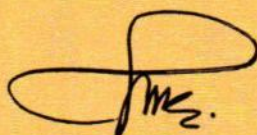
Nama Mahasiswa : Tika Apriani Risdiyanto
NIM : 20177014

Nama
Pembimbing

Tanda Tangan


Tanggal

Dr. Syamsurizal, M. Biomed



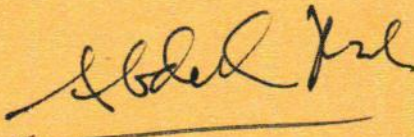
25 Agustus 2022

Dekan FMIPA
Universitas Negeri Padang



Dr. Yulkifli, S.Pd., M.Si
NIP. 197307022003121002

Ketua Program Studi
Magister Pendidikan Biologi



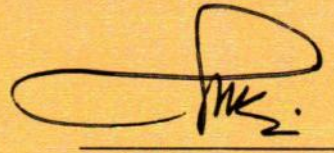
Prof. Dr. Abdul Razak, M.Si
NIP. 197103221998021001

**PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS
MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI**

No Nama

Tanda Tangan

1. Dr. Syamsurizal, M. Biomed
(Ketua)



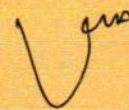
A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Syamsurizal', written over a horizontal line.

2. Prof.Dr. Abdul Razak, M.Si
(Anggota)



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Abdul Razak', written over a horizontal line.

3. Dr. Violita, M.Si
(Anggota)



A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Violita', written over a horizontal line.

Mahasiswa

Nama Mahasiswa : Tika Apriani Risdiyanto

NIM : 20177014

Tanggal Ujian : 25 Agustus 2022

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan:

1. Karya tulis saya berupa tesis dengan judul “ Pengembangan Multimedia Interaktif berbantuan *Virtual Laboratory* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif Pada Materi Sistem Respirasi dan Sistem Ekskresi Untuk Peserta Didik Kelas XI SMA” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik baik di Universitas Negeri Padang maupun di Perguruan Tinggi lainnya,
2. Karya tulis ini asli gagasan, penilaian dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan pembimbing tesis.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasi oleh orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah saya dengan menyebut nama pengarangnya dan dicantumkan dalam daftar rujukan.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan atau ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, 08 September 2022

Saya yang menyatakan



Tika Apriani Risdiyanto
NIM. 20177014

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat Allah SWT serta shalawat dan salam kepada rasulullah SAW berkat rahmat Allah dan karunia-Nya, peneliti dapat menyelesaikan tesis dengan judul “Pengembangan Multimedia Interaktif Berbantuan *Virtual Laboratory* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif pada Materi Sistem Respirasi dan Sistem Ekskresi untuk Peserta Didik Kelas XI SMA ”. Peneliti mendapatkan banyak bantuan, bimbingan, arahan, dan ide dari berbagai pihak untuk menyelesaikan penelitian ini. Oleh karena itu, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Syamsurizal, M.Biomed selaku pembimbing.
2. Bapak Prof. Dr. Abdul Razak, S.Si, M.Si selaku kontributor dan validator ahli materi.
3. Ibu Dr. Violita, S.Si, M.Si selaku kontributor.
4. Bapak Dr. Abdurrahman, M,Pd selaku validator ahli Bahasa.
5. Bapak Dr. Darmansyah, ST, M.Pd selaku validator ahli Media.
6. Bapak Maryono, S.Pd guru bidang Mata Pelajaran Biologi SMAN 1 Sitiung.
7. Peserta didik SMAN 1 Sitiung kelas XI MIPA Tahun Pelajaran 2021/2022 selaku subjek uji.
8. Rekan-rekan mahasiswa program studi magister pendidikan biologi 2020.
9. Teristimewa untuk kedua orang tua.

Semoga semua bantuan yang telah diberikan menjadi amal ibadah dan mendapat balasan dari Allah SWT. Semoga tesis ini bermanfaat bagi dunia pendidikan.

Peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca demi perbaikan tesis ini.

Padang, Agustus 2022

Peneliti

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRACT	i
ABSTRAK	ii
PERSETUJUAN AKHIR TESIS	iii
PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS	iv
SURAT PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang`	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Batasan masalah	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	6
F. Spesifikasi Produk yang Diharapkan	7
G. Pentingnya Penelitian.....	9
H. Asumsi dan Batasan Penelitian	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kajian Teori	11
1. Media Pembelajaran	11
2. Konsep Dasar Laboratorium Virtual.....	18
3. <i>Adobe Animate CC</i>	28
4. Berpikir Kritis FRISCO	43
5. Berpikir Kreatif.....	50
B. Penelitian Relevan.....	60
C. Kerangka Konseptual.....	63

BAB III METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian.....	64
B. Model Pengembangan.....	64
C. Prosedur Pengembangan.....	66
D. Subjek Uji Coba.....	74
E. Jenis Data.....	74
F. Instrumen Pengumpul Data.....	74
G. Teknik Analisis Data.....	76

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian.....	83
1. Tahap Investigasi Awal (<i>Preliminary Research Phase</i>).....	83
2. Tahap Pengembangan atau pembuatan <i>prototype</i> (Development or <i>Prototyping Phase</i>).....	92
3. Hubungan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif.....	104
B. Pembahasan.....	105
1. Tahap Investigasi Awal (<i>Preliminary Research</i>).....	105
2. Tahap Pengembangan prototipe (<i>Prototyping Phase</i>).....	113
3. Tahap Penilaian.....	118
4. Hubungan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Peserta Didik.....	121

BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan.....	125
B. Implikasi.....	125
C. Saran.....	125

DAFTAR PUSTAKA.....	127
----------------------------	------------

LAMPIRAN.....	131
----------------------	------------

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. <i>Adobe Animate</i>	29
2. <i>Start Screen Aplikasi</i>	32
3. <i>Properties</i>	32
4. <i>Document Settings</i>	33
5. <i>Tampilan Pasteboard</i>	34
6. <i>Property FPS</i>	34
7. <i>Timeline</i>	35
8. <i>Menu Saving Dokumen</i>	36
9. <i>Control</i>	36
10. <i>Standard Background</i>	37
11. <i>Spark Web</i>	38
12. <i>Properties</i>	39
13. <i>Shapes</i>	40
14. <i>Text Object</i>	41
15. <i>Timeline Shap</i>	42
16. <i>Fill and Stroke</i>	42
17. <i>Kerangka Konseptual</i>	63
18. <i>Lapisan Evaluasi Formatif</i>	65
19. <i>Prosedur Pengembangan Media pembelajaran Multimedia Interaktif Pembelajaran IPA Terhadap berfikir kritis dan kreatif</i>	73
20. <i>Hasil Analisis Angket Observasi Peserta Didik Tentang Materi yang di Kemas didalam Bahan Ajar Guru</i>	85
21. <i>Hasil Angket Kecenderungan Belajar</i>	89
22. <i>Hasil Angket Kesulitan Peserta Didik Pada Materi Sistem Respirasi dan Sistem Ekskresi pada Manusia</i>	90
23. <i>Hasil Angket Bahan Ajar yang Menarik Menurut Peserta Didik.</i>	91

24 Hasil Observasi Perlunya Pengembangan Bahan Ajar berupa Multimedia Interaktif.....	91
25 Halaman Pilihan Sub Materi.....	93
26 Petunjuk Penggunaan.....	95
27 Tampilan Sebelum Revisi dan Setelah Revisi	96
28 Penilaian Angket <i>One To One</i>	98

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kriteria Persentasi keterampilan berpikir kritis	48
2. Deskripsi Berpikir Kritis dalam Memecahkan Masalah Matematika Berdasarkan Gender	49
3. Kriteria presentasi keterampilan berpikir kreatif	54
4. Kompetensi Dasar Materi sistem respirasi dan sistem ekskresi pada manusia	72
5. Indikator Pencapaian Kompetensi pada Materi Sistem Pernapasan Pada Manusia.....	75
6. Hasil analisis jenis tulisan yang disukai oleh peserta didik	84
7. Hasil analisis warna yang disukai peserta didik.....	85
8. Kompetensi Dasar Materi sistem respirasi dan sistem ekskresi pada manusia	86
9. Indikator Pencapaian Kompetensi pada Materi Sistem Pernapasan Pada Manusia	86
10. Indikator Pencapaian Kompetensi pada Materi Sistem Ekskresi Pada Manusia.....	87
11. Hasil Analisis Data Validasi Tiga Orang Validator.....	97
12. Hasil <i>Small Group Evaluation</i>	99
13. Penilaian Praktikalitas oleh Guru.....	100
14. Hasil <i>field grup evaluation</i>	101
15. Penilaian Hasil Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif Peserta Didik ..	102
16. Hasil Perhitungan ANOVA Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif	103
17. Hasil uji lanjut Bonferoni.....	103
18. Hasil Analisis Hubungan Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif pada Kelas Eksperimen.....	104

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Kisi-Kisi Angket Observasi Guru.....	131
2 Angket Yang Telah Diisi Oleh Guru.....	132
3 Hasil Angket Observasi Guru.....	140
4 Kisi-Kisi Angket Observasi Peserta Didik.....	145
5 Angket Yang Telah Diisi Oleh Peserta Didik.....	146
6 Hasil Angket Observasi Peserta Didik.....	150
7 Contoh jawaban oleh peserta didik pada tahap observasi.....	154
8 Hasil Uji Kemampuan Berpikir Peserta Didik.....	160
9 Analisis Indikator Pencapaian Kompetensi.....	162
10 Analisis Kurikulum Pada Materi Terhadap Pengembangan Multimedia Interaktif.....	165
11 Hasil Lembar Validasi Instrumen Peneliti.....	166
12 Instrument Evaluasi Diri Sendiri (<i>Self Evaluation</i>).....	174
13 <i>Story Board</i> Multimedia Interaktif.....	175
14 Kisi-Kisi Instrumen Validitas Multimedia Interaktif.....	181
15 Validasi Oleh Validator.....	182
16 Analisis Hasil Validasi Oleh Validator.....	191
17 Lembar Evaluasi <i>One To One</i> yang diisi Peserta Didik.....	192
18 Analisis <i>One to One evaluation</i>	195
19 Lembar Instrumen Praktikalitas yang di Isi oleh Guru.....	196
20 Hasil Praktikalitas Oleh Guru.....	198
21 Instrumen Praktikalitas Peserta Didik yang telah di Isi Peserta Didik pada Uji Kelompok Kecil (<i>Small Group</i>).....	199
22 Hasil Analisis Uji Kelompok Kecil (<i>Small Group</i>).....	201

23	Instrumen Praktikalitas Peserta Didik yang telah di Isi Peserta Didik Pada Uji Kelompok Besar (<i>Field Group</i>).....	203
24	Hasil Analisis Uji Kelompok Besar (<i>Field Group</i>).	205
25	Kisi-Kisi Lembar Validasi RPP.....	206
26	Validasi RPP oleh Guru.....	208
27	Hasil Analisis Validitas RPP oleh Guru.	211
28	Kisi-Kisi Alat Evaluasi Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif.....	212
29	Lembar Validasi Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis dan Kreatif.	213
30	Kisi-kisi Soal Berpikir Kritis dan Kreatif.....	215
31	Soal Uji Coba yang Dijawab Peserta Didik.....	249
32	Reabilitas Soal.	259
33	Analisis Uji Coba Soal.	260
34	Soal Test yang Dipakai.....	261
35	Rekap Nilai Test Peserta Didik Kelas Eksperimen.	266
36	Rekap Nilai Test Peserta Didik Kelas Kontrol.....	267
37	Uji Kesetaran Kelas	268
38	Uji Prasyarat Nilai Berpikir Kritis.....	269
39	Uji Prasyarat Nilai Berpikir Kreatif.....	270
40	Uji ANOVA berpikir Kritis dan Kreatif Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	271
41	Uji ANOVA lanjut Bonferroni	273
42	Uji Hubungan Berpikir Kritis dan Kreatif.....	274
43.	Surat Telah Melakukan Penelitian.....	275
44.	Dokumentasi Penelitian	276

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang`

Pembelajaran abad ke-21 merangkum keterampilan berpikir peserta didik dalam empat kompetensi yaitu keterampilan berpikir kritis, berpikir kreatif, kolaborasi, dan komunikasi yang baik. Kemampuan berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan yang mencakup tiga aspek yaitu analisis, evaluasi, dan penciptaan sesuai dengan implementasi kurikulum 2013 (Anazalia,dkk). Keterampilan berpikir yang berperan adalah keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Peserta didik yang mampu menghadapi persaingan global dalam dunia kerja abad ke-21 adalah peserta didik yang kreatif, dan kritis (Agnafia, 2019).

Keterampilan berpikir kritis sebaiknya dimiliki setiap peserta didik. Keterampilan berpikir kritis merupakan keterampilan melatih peserta didik dalam menganalisis dan mengidentifikasi masalah secara mendalam untuk mendapatkan inovasi baru yang cemerlang. Berpikir kritis penting dikembangkan karena kemajuan informasi dan persaingan global menuntut dalam menganalisis fenomena ataupun memecahkan masalah (Hayati, 2016).

Keterampilan berpikir kreatif merupakan keterampilan yang melatih peserta didik mengembangkan ide-ide, imajinasi dan meningkatkan kepekaan terhadap fenomena. Keterampilan berpikir kreatif peserta didik sangat penting dalam proses pembelajaran, berpikir bisa mempengaruhi kemampuan, kecepatan dan efektifitas belajar peserta didik (Widiawati: 2019) Keterampilan berpikir kreatif merupakan salah satu keterampilan yang

penting bagi peserta didik yang diaplikasikan dalam pembelajaran untuk memperkaya pengetahuan dan keterampilan. Peserta didik yang berpikir kreatif cenderung lebih suka mengeksplor gagasan baru untuk menyelesaikan masalah (Fuad, 2015).

Keterampilan berpikir kritis dan kreatif adalah kunci pembelajaran dan sebaiknya diaplikasikan pada kurikulum 2013 terutama pada pembelajaran biologi. Pembelajaran Biologi saat ini, memerlukan keterampilan berpikir untuk menganalisa serta memahami fenomena ataupun masalah yang berkaitan dengan konsep Biologi dalam kehidupan sehari-hari (Sofnidar, 2012). Keterampilan berpikir kritis dan kreatif adalah keterampilan yang saling berhubungan. Keterampilan berpikir kritis dan kreatif berhubungan secara signifikan karena keterampilan berpikir kritis berkontribusi terhadap keterampilan berpikir kreatif (Mayarni, 2020).

Berdasarkan analisis masalah yang dilakukan kepada guru Biologi, peserta didik kesulitan memahami materi pembelajaran dikarenakan bahan ajar yang tersedia belum mampu memaksimalkan peserta didik dalam memahami konsep dan materi. Bahan ajar disekolah belum mampu memvisualisasikan konsep dan materi secara maksimal. Permasalahan ini berdampak pada sekolah sehingga kurang memaksimalkan keterampilan berpikir peserta didik yang berpengaruh terhadap pola pikir peserta didik menjadi rendah (Sutama, 2014).

Keterbatasan perangkat pembelajaran yang ada disekolah dan yang dimiliki oleh guru menjadi salah satu faktor yang dapat menentukan kualitas

pembelajaran. Bahan ajar yang diperlukan harus memuat *activity based* sehingga peserta didik dapat secara aktif dalam proses pembelajaran dan bahan ajar yang menarik sehingga dapat memvisualisasikan materi dengan padat dan jelas sehingga dapat mendorong peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreatifnya.

Berdasarkan analisis kebutuhan di SMAN 1 Sitiung, peserta didik membutuhkan media yang dapat memvisualisasikan materi secara singkat, padat dan jelas sehingga dapat membantu peserta didik untuk aktif dan membantu dalam memahami pembelajaran. Sebanyak 77,1% peserta didik menginginkan pengembangan media yaitu multimedia interaktif berbantuan *Virtual Laboratory* (Lampiran 6).

Media yang dikembangkan adalah Multimedia Interaktif berbantuan *Virtual Laboratory*. Multimedia Interaktif berbantuan *Virtual Laboratory* yang dikembangkan memuat materi respirasi dan ekskresi serta dibantu dengan praktikum pada masing-masing materi. Berdasarkan hasil observasi pada 70 peserta didik, 75% peserta didik (Lampiran 6) masih menilai materi respirasi dan ekskresi sulit dipahami dan jika tidak ada praktek di labor maka akan lebih sulit untuk memahami materi, sebanyak 80,1% peserta didik menyatakan bahwa sumber belajar hanya dari buku paket dan *powerpoint* yang dibuat mandiri oleh guru (Lampiran 6), sehingga peserta didik tidak bisa mendapatkan contoh secara visual tentang sistem respirasi dan sistem ekskresi pada manusia tanpa bantuan gambar serta kurang mampu memvisualisasikan materi dengan jelas. Kurangnya media digital yang digunakan dalam

pembelajaran sistem respirasi dan ekskresi, oleh karena itu multimedia interaktif berbantuan *virtual laboratory* adalah media belajar yang cocok untuk membantu memvisualkan materi, guna untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam menganalisa sistem pernapasan atau sistem respirasi.

Berdasarkan analisis kebutuhan, media yang dibuat oleh guru bersumber dari buku paket dan internet. Media yang dikembangkan berisi materi respirasi dan ekskresi. Peneliti memilih materi sistem respirasi dan sistem ekskresi karena materi ini adalah materi yang membutuhkan contoh secara visual bentuk dari organ-organ pernapasan dan ekskresi yang harus ditampilkan kepada siswa agar mudah dipahami, Media yang dibuat oleh guru banyak untuk KD 3.8 dan KD 3.9 saja. Konsep - konsep yang disajikan dalam Media yang dibuat guru belum memfasilitasi dan belum melatih keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik. Berdasarkan angket diketahui bahwa 100% guru menyatakan belum pernah mengukur atau menguji kemampuan berpikir peserta didik(Lampiran 3), hal ini dibuktikan dari uji analisis kemampuan berpikir peserta didik dengan rata-rata nilai hanya 41,71 dikategorikan masih rendah (Lampiran 8).

Dalam hal ini peneliti memilih SMAN 1 Sitiung sebagai tempat observasi, penelitian dan pengambilan data karena di SMAN 1 Sitiung belum ada media yang dikembangkan menggunakan multimedia interaktif berbantuan *virtual laboratory*, dan hasil observasi di SMAN 1 Sitiung, terbukti bahwa sebelumnya belum ada pengembangan media pembelajaran multimedia interaktif berbantuan *virtual laboratory*. Hal ini yang mendorong

peneliti untuk melakukan penelitian pengembangan media pembelajaran interaktif pada materi respirasi dan ekskresi terhadap berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas XI SMAN 1 Sitiung pada mata pelajaran biologi yang didukung *virtual laboratory* sebagai bahan ajar guna untuk meningkatkan pemahaman siswa dalam belajar dan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan sebelumnya maka identifikasi masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik di sekolah masih kurang di latih.
2. Peserta didik kesulitan memahami materi respirasi dan ekskresi.
3. Media yang digunakan di sekolah kurang membantu peserta didik dalam memahami konsep pembelajaran, sehingga keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kurang terlatih.
4. Belum tersedianya media pembelajaran multimedia interaktif berbantuan *virtual laboratory* di sekolah.

C. Batasan masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang dirumuskan, maka peneliti membatasi penelitian ini pada pengembangan multimedia interaktif berbantuan *virtual laboratory* terhadap peningkatan keterampilan berfikir kritis dan kreatif peserta didik kelas XI SMA N 1 Sitiung pada KD sistem respirasi dan KD sistem ekskresi.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan batasan masalah yang telah dikemukakan sebelumnya maka rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana mengembangkan media pembelajaran multimedia interaktif untuk peserta didik kelas XI SMA pada mata pelajaran Biologi dengan kriteria valid, praktis dan efektif?
2. Bagaimana pengaruh media pembelajaran multimedia interaktif terhadap peningkatan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas XI SMA pada mata pelajaran Biologi?
3. Bagaimana hubungan antara keterampilan berpikir kritis terhadap keterampilan berpikir kreatif?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah maka tujuan dari penelitian ini adalah

1. Menghasilkan multimedia interaktif yang valid, praktis dan efektif.
2. Meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas XI SMA pada mata pelajaran Biologi.

3. Menganalisis keterampilan berpikir kritis terhadap keterampilan dan berpikir kreatif.

F. Spesifikasi Produk yang Diharapkan

Produk yang dihasilkan dalam penelitian adalah media pembelajaran interaktif dalam bentuk multimedia interaktif. Karakteristik dari multimedia interaktif yang dikembangkan berdasarkan tiga aspek yaitu:

1. Aspek Didaktik

Spesifikasi aspek didaktik, media pembelajaran multimedia interaktif pada materi respirasi dan ekskresi seperti berikut.

- a. Media pembelajaran multimedia interaktif dikembangkan sesuai Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar pada Kurikulum 2013.
- b. Indikator Pencapaian Kompetensi pada media pembelajaran multimedia interaktif disesuaikan berdasarkan kompetensi dasar pada kurikulum 2013.
- c. Tujuan pembelajaran pada media pembelajaran multimedia interaktif disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi.
- d. Materi yang tercantum atau yang terdapat pada multimedia interaktif menunjang proses pembelajaran.
- e. Evaluasi pada multimedia interaktif disesuaikan dengan soal yang mengarah pada indikator berpikir kritis dan kreatif.

2. Aspek Konstruksi

Spesifikasi aspek konstruksi, multimedia interaktif pada materi respirasi dan ekskresi seperti berikut.

- a. Multimedia interaktif berisikan identitas, judul, petunjuk penggunaan, Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi, tujuan pembelajaran, halaman indikator berpikir kritis dan kreatif uraian materi, praktikum, video pembelajaran dan halaman evaluasi.
- b. Setiap kegiatan pada multimedia interaktif diarahkan untuk melatih keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik.
- c. Konsep pembelajaran biologi yang digunakan dalam pengembangan multimedia interaktif pada KD 3.8 dan KD 3.10

3. Aspek Grafikaan

Spesifikasi aspek kegrafikaan, media pembelajaran multimedia interaktif pada materi respirasi dan ekskresi seperti berikut:

- a. Sistem operasi yang digunakan untuk mengembangkan media ini adalah *Windows 10, RAM 4GB, Processor Intern Core i5, VGA 512MB dan Harddisk 1TB*
- b. Desain sampul Multimedia Interaktif dibuat dengan warna latar biru dan gambar menarik agar disukai peserta didik.
- c. Multimedia interaktif dilengkapi dengan gambar-gambar dan video yang berhubungan dengan materi pembelajaran agar menarik minat peserta didik dalam pembelajaran.
- d. Materi pada multimedia interaktif dibuat dengan bahasa yang singkat, padat, dan jelas.
- e. Materi Biologi yang akan diuji cobakan di lapangan yaitu KD 3.8 dan KD 3.10

- f. Media pembelajaran multimedia interaktif dibuat dengan menggunakan dengan bantuan aplikasi *Adobe Animate CC*. Desain cover dan isi multimedia interaktif dibuat dengan tampilan dan warna yang menarik. Peneliti memilih warna biru. Sedangkan untuk tampilan isi multimedia interaktif dirancang dengan perpaduan warna biru dan putih dengan tulisan hitam. Tampilan warna akan ada pada setiap halaman.
- g. Jenis font yang digunakan adalah *campria dan montserat*.
- h. Adapun software pendukung untuk mengembangkan media ini diantara lain, *Adobe Illustrator CC, Adobe Photoshop CC, Camtasia Studio, Format Factory, dan Adobe Premiere CC*

G. Pentingnya Penelitian

Pentingnya penelitian ini adalah:

1. Bagi peserta didik, sebagai media yang membantu dalam belajar dan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif.
2. Bagi guru, sebagai media alternatif dalam pembelajaran.

H. Asumsi dan Batasan Penelitian

1. Asumsi Pengembangan

Asumsi dalam pengembangan ini adalah pengembangan Media pembelajaran Multimedia Interaktif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas XI SMA pada mata pelajaran biologi. Multimedia Interaktif ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik

dan membantu peserta didik dalam mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan tuntutan pembelajaran di era 4.0.

2. Batasan Penelitian

Batasan penelitian dilakukan agar penelitian lebih terarah, terfokus dan tidak menyimpang dari sasaran pokok penelitian. Batasan penelitian sebagai Berikut:

- a. Media pembelajaran Multimedia Interaktif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreatif peserta didik kelas XI SMA di mata pelajaran biologi memuat konsep pada KD 3.8 dan KD 3.10
- b. Multimedia Interaktif dikembangkan menggunakan model pengembangan *Plomp*.
- c. Materi yang dievaluasi adalah materi pada KD 3.8 dan KD 3.10