

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN *VIRTUAL*
LABORATORY BERBASIS *SERIOUS GAME*
PADA MATERI FAKTOR-FAKTOR YANG
MEMPENGARUHI LAJU REAKSI**

SKRIPSI

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



Oleh:

FADILLAH NISA CANIAGO

NIM. 19035015/2019

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
DEPARTEMEN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2024**

PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Laboratory* Berbasis *Serious Game* pada Materi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi
Nama : Fadillah Nisa Caniago
NIM : 19035015
Program Studi : Pendidikan Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

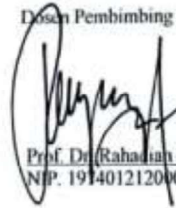
Padang, Maret 2024

Mengetahui :
Kepala Departemen Kimia



Budhi Oktavia, S.Si, M.Si, Ph.D
NIP. 19721024 199803 1 001

Disetujui Oleh :
Dosen Pembimbing



Prof. Dr. Rahadian Z., S.Pd, M.Si
NIP. 191401212000121001



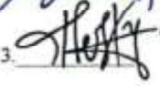
PENGESAHAN LULUS UJIAN SKRIPSI

Nama : Fadillah Nisa Caniago
TM/NIM : 2019/19035015
Program Studi : Pendidikan Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Laboratory* Berbasis *Serious Game* pada Materi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi
Dinyatakan Lulus Setelah Dipertahankan di Depan Tim Penguji Skripsi
Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Padang

Padang, Maret 2024

Tim Penguji

No	Jabatan	Nama	Tanda Tangan
1	Ketua	Prof. Dr. Rahadian Zainul, S.Pd., M.Si	1. 
2	Anggota	Prof. Dr. Mawardi, M.Si	2. 
3	Anggota	Hesty Parbuntari, S.Pd., M.Sc	3. 

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini

Nama : Fadillah Nisa Caniago
NIM : 19035015
Tempat/Tanggal Lahir : Gunungsitoli, 02 Februari 2002
Program Studi : Pendidikan Kimia
Departemen : Kimia
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Laboratory* Berbasis *Serious Game* pada Materi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Karya tulis/skripsi ini adalah hasil karya saya dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana) baik di UNP maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain kecuali tim pembimbing.
3. Pada karya tulis/skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain kecuali tertulis dengan jelas dicantumkan pada kepustakaan.
4. Karya tulis/skripsi ini sah apabila telah ditandatangani Asli oleh tim pembimbing dan tim penguji.

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

Padang, Maret 2024
Yang Menyatakan



Fadillah Nisa Caniago
NIM. 19035015

ABSTRAK

Fadillah Nisa Caniago : Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Laboratory berbasis Serious Game pada Materi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi

Pendidikan sains khususnya kimia, memegang peran penting dalam membentuk pemahaman konsep dan keterampilan praktis siswa. Menghadapi perkembangan pesat dalam era digital, integrasi teknologi dalam pembelajaran menjadi suatu keharusan untuk memastikan kesesuaian kurikulum dengan kebutuhan zaman. Salah satu inovasi yang menarik perhatian dalam konteks pembelajaran kimia adalah penggunaan teknologi *Virtual Laboratory*. Teknologi ini memberikan alternatif yang menarik dan efektif dalam menyajikan konsep-konsep kimia tanpa risiko fisik yang mungkin terkait dengan eksperimen di laboratorium konvensional.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan, menentukan validitas, dan menguji kelayakan media pembelajaran berupa *Virtual Laboratory* berbasis *Serious Game* dalam menyajikan materi mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Penelitian ini menggunakan pendekatan pengembangan Research and Development (R&D) dengan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Subjek penelitian ini adalah 5 dosen kimia UNP, 2 guru SMA, dan 79 peserta didik Fase F Tp. 2023/2024 dari dua sekolah berbeda. Instrumen penelitian berupa angket penelitian awal, angket validasi, dan angket uji coba/praktikalitas. Data validasi dan praktikalitas dianalisis menggunakan indeks Aiken.

Berdasarkan hasil validasi ahli dengan total 7 ahli, diperoleh data untuk validasi konten, konstruk dan *technical quality* secara keseluruhan berada pada kategori valid. Data hasil praktikalitas yang dilakukan dengan 13 peserta didik dan 1 guru kimia, menyatakan bahwa media pembelajaran *virtual laboratory* berbasis *serious game* memuat instruksi yang jelas, tampilan yang menarik, dan layak digunakan. Jadi, media pembelajaran *virtual laboratory* berbasis *serious game* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi Fase F SMA/MA valid, jelas, menarik, dan layak digunakan.

Kata Kunci : Media Pembelajaran, Virtual Laboratory, Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi, Model Addie.

ABSTRACT

Fadillah Nisa Caniago: Development of Virtual Laboratory Learning Media based on Serious Game for Factors Affecting Reaction Rates

Science education, especially in chemistry, plays a crucial role in shaping students' understanding of concepts and practical skills. Facing rapid developments in the digital era, the integration of technology in education becomes a necessity to ensure curriculum alignment with contemporary needs. An intriguing innovation in the context of chemistry education is the use of Virtual Laboratory technology. This technology provides an engaging and effective alternative in presenting chemical concepts without the physical risks associated with experiments in conventional laboratories.

This research aims to develop, determine the validity, and test the feasibility of learning media in the form of a Virtual Laboratory based on Serious Game in presenting materials related to factors affecting reaction rates. The study employs the Research and Development (R&D) approach with the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). The research subjects include 5 chemistry lecturers from UNP, 2 high school teachers, and 79 Phase F students in the academic year 2023/2024 from two different schools. Research instruments include initial research questionnaires, validation questionnaires, and feasibility/practicality test questionnaires. Validation and practicality data are analyzed using the Aiken index.

Based on validation results from a total of 7 experts, data for content, construct, and technical quality validation overall fall into the valid category. Practicality data obtained from 13 students and 1 chemistry teacher state that the virtual laboratory learning media based on serious game contains clear instructions, attractive displays, and is deemed suitable for use. Thus, the virtual laboratory learning media based on serious game for the material on factors affecting reaction rates in Phase F SMA/MA is valid, clear, engaging, and suitable for use.

Keywords: Learning Media, Virtual Laboratory, Factors Affecting Reaction Rates, ADDIE Model.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT dengan limpahan berkat, karunia dan rahmat-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan proposal yang berjudul **“Pengembangan Pembelajaran Virtual Laboratory Berbasis Serious Game Pada Materi Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi”**. Shalawat dan salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW. Adapun tujuan dari penulisan proposal penelitian ini adalah untuk menghasilkan produk media pembelajaran kimia dan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan prodi Pendidikan Kimia.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang terlibat dengan memberikan bimbingan, arahan, saran, dan masukan selama proses penulisan proposal ini, yaitu :

1. Bapak Prof. Dr. Rahadian Z, S.Pd., M.Si, selaku dosen pembimbing skripsi.
2. Bapak Drs. Iswendi, M.S, selaku dosen penasihat akademik.
3. Bapak Prof. Dr. Mawardi, M.Si dan Ibu Hesty Parbuntari, S.Pd., M.Sc selaku dosen pembahas.
4. Ibu Hesty Parbuntari, S.Pd., M.Sc, Ibu Dwi Finna Syolendra, M.Pd, Ibu Bali Yana Fitri, S.Pd., M.Pd, Ibu Dr. Desy Kurniawati, S.Pd., M.Si, Bapak Hary Sanjaya, M.Si, Ibu Dra. Desmiati, M.Si, dan Bapak Expaldi, S.Pd selaku validator.
5. Ibu Dr. Desy Kurniawati, S.Pd., M.Si selaku Ketua Prodi Pendidikan Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.

6. Bapak Budhi Oktavia, S.Si., M.Si., Ph.D selaku Kepala Departemen Kimia FMIPA Universitas Negeri Padang.
7. Orang tua, saudara, dan teman-teman penulis yang telah memberi dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Skripsi ini ditulis dengan berpedoman pada buku Panduan Skripsi Program S1 Kependidikan FMIPA Universitas Negeri Padang 2019. Penulis mengharapkan kritik, saran, dan bantuan untuk menyempurnakan proposal ini dan dapat dilanjutkan ke tingkat penelitian.

Padang, Februari 2024

Fadillah Nisa Caniago

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	5
C. Batasan Masalah	6
D. Perumusan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II KERANGKA TEORI.....	8
A. Kajian Teori.....	8
1. Media Pembelajaran	8
2. Virtual Laboratory	11
3. Serious Game.....	15
4. Karakteristik Materi.....	19
B. Penelitian yang Relevan.....	24
C. Kerangka Konseptual.....	27
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	28
A. Jenis Penelitian	28
B. Waktu dan Penelitian	30
C. Subjek Penelitian	30
D. Objek Penelitian	30
E. Prosedur Penelitian	30
F. Jenis Data	36
G. Instrumen Penelitian	36
H. Teknik Analisis Data	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	40
A. Hasil Penelitian.....	40
B. Pembahasan	57
BAB V PENUTUP.....	64
A. Kesimpulan.....	64
B. Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	65
LAMPIRAN.....	69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Serious game adalah irisan dari pembelajaran, permainan, dan simulasi (sumber: flowleadership.org).....	15
Gambar 2. Korelasi perubahan konsentrasi terhadap waktu (Rusman, 2019:3)...	19
Gambar 3 Pengaruh faktor konsentrasi terhadap laju reaksi.....	20
Gambar 4 Pengaruh faktor suhu terhadap laju reaksi	21
Gambar 5 Pengaruh faktor luas permukaan terhadap laju reaksi.....	22
Gambar 6 Pengaruh faktor katalis terhadap laju reaksi	23
Gambar 7 Kerangka Berpikir	27
Gambar 8. Figma sebagai pengelola sumber daya gambar dan grafis 2D	45
Gambar 9. Fitur Animation Player pada Godot Engine.....	45
Gambar 10. Rancangan halaman pembuka.....	46
Gambar 11. Rancangan halaman utama.....	46
Gambar 12. Rancangan halaman pemilihan praktikum	47
Gambar 13. Rancangan halaman praktikum virtual.....	47
Gambar 14. Rancangan halaman quiz game soal latihan.....	47
Gambar 15. GDScript sebagai bahasa pemrograman utama dalam aplikasi Godot Engine	48

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Data Percobaan $\text{NO} + \text{H}_2$	21
Tabel 2. Daftar Nama Validator.....	49
Tabel 3. Hasil Validitas Konten.....	49
Tabel 4. Hasil Validitas Konstruksi & Technical Quality.....	50
Tabel 5. Hasil Uji Praktikalitas Media Pembelajaran Virtual Laboratory Berbasis Serious Game Pada Materi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil angket peserta didik.....	69
Lampiran 2. Hasil Angket Guru.....	75
Lampiran 3. Tabel Koefisien Validitas oleh Aiken (1985).....	90

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan pesat teknologi informasi dan komunikasi menuntut pendidikan untuk menyesuaikan diri agar dapat memberikan pembelajaran yang lebih efektif dan menarik bagi peserta didik (Astuti et al., 2019). Di era ini, kemajuan teknologi juga telah memberikan kontribusi besar dalam pembelajaran berbasis teknologi (Shadiev & Yang, 2020).

Pembelajaran abad 21 adalah pendekatan pembelajaran yang bertujuan untuk mengembangkan keterampilan dan kompetensi peserta didik yang relevan dengan kebutuhan dan tuntutan zaman sekarang. Pembelajaran abad 21 menekankan pada pengembangan keterampilan inti seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, komunikasi, literasi digital, dan pemecahan masalah. Pendekatan ini juga melibatkan penggunaan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) serta integrasi disiplin ilmu yang berbeda, seperti seni, dalam proses pembelajaran (Partnership 21, 2008).

Pembelajaran abad 21 bertujuan untuk mempersiapkan peserta didik agar siap menghadapi tantangan dan perubahan yang cepat di dunia yang semakin kompleks dan global. Peserta didik diajarkan untuk menjadi pembelajar sepanjang hayat, memiliki kemampuan beradaptasi, berinovasi, dan bekerja secara kolaboratif. Peserta didik juga diajarkan untuk menghubungkan pengetahuan dan keterampilan yang dipelajari dengan kehidupan nyata dan menerapkannya dalam konteks yang relevan (Hadinugrahaningsih et al., 2017)

Peran besar guru dalam pembelajaran abad 21 yang berkaitan dengan teknologi mencakup tiga aspek utama. Pertama sebagai pengguna teknologi, guru harus memiliki kemampuan dalam menggunakan berbagai alat dan aplikasi teknologi yang relevan dengan pembelajaran. Guru juga harus mampu mengintegrasikan teknologi dalam proses penyampaian materi dan evaluasi peserta didik. Kedua, sebagai fasilitator teknologi guru harus dapat membimbing dan mendukung peserta didik dalam menggunakan teknologi untuk memperoleh pengetahuan dan keterampilan yang sesuai dengan tuntutan pembelajaran abad 21. Terakhir, sebagai inovator teknologi, guru harus mampu mengembangkan pengalaman pembelajaran yang inovatif dengan menggunakan teknologi, seperti konten interaktif dan multimedia, untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik (Gosper & Dirk, 2014).

Dalam menjalankan peran tersebut, guru juga harus menjadi model bagi peserta didik dalam penggunaan teknologi dengan bijak dan bertanggung jawab. Selain itu, guru harus mampu mengadaptasi pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi, seperti media interaktif dan platform pembelajaran online. Guru sebagai pembelajar yang terus menerus juga perlu selalu mengikuti perkembangan teknologi, memperbarui pengetahuan, dan mengembangkan keterampilan melalui pelatihan dan komunitas pembelajaran profesional. Dengan peran besar ini, guru dapat menciptakan pengalaman pembelajaran yang menarik, relevan, dan efektif bagi peserta didik, serta membantu mengembangkan keterampilan dan literasi digital yang penting untuk menghadapi tantangan masa depan (Wiyarsi, 2018).

Guru yang memiliki kompetensi pedagogik yang berkaitan dengan teknologi dapat mengelola pembelajaran dengan memanfaatkan teknologi secara efektif. Mampu merancang dan mengimplementasikan pembelajaran menggunakan teknologi, seperti media interaktif, simulasi, dan platform pembelajaran online. Selain itu, guru juga dapat memfasilitasi penggunaan teknologi oleh peserta didik dan mengajarkan literasi digital, termasuk etika digital dan keamanan online. Dengan kompetensi ini, guru menciptakan pengalaman pembelajaran yang menarik, relevan, dan efektif bagi peserta didik, membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir kritis, kolaborasi, dan kreativitas di era digital (Gosper & Dirk, 2014; Yazhuan et al., 2010).

Virtual lab adalah platform atau lingkungan virtual yang mensimulasikan dan memungkinkan peserta didik untuk melakukan eksperimen atau praktikum secara online. Dengan memanfaatkan teknologi komputer dan simulasi, peserta didik dapat mengakses berbagai macam percobaan dan praktikum yang biasanya dilakukan di laboratorium fisik, namun dalam bentuk virtual. Peserta didik dapat melakukan percobaan, mengamati hasil, dan menganalisis data seperti di laboratorium fisik, bahkan dengan kemampuan untuk mengulang percobaan atau mengubah parameter. Keuntungannya adalah aksesibilitas yang fleksibel dari mana saja dan kapan saja melalui perangkat komputer atau perangkat mobile, mengatasi keterbatasan fisik laboratorium, serta mengurangi biaya dan risiko terkait penggunaan bahan kimia dan peralatan (Tatli & Ayas, 2010).

Pengembangan media pembelajaran virtual laboratory berbasis serious game mendukung konsep pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran abad 21 dan literasi digital. Melalui media ini, peserta didik dapat belajar interaktif, mengeksplorasi konsep ilmiah atau matematika, dan mengembangkan keterampilan literasi digital. Dengan akses mudah ke informasi relevan, peserta didik dapat memahami materi dengan lebih baik. Media ini juga mendorong keterampilan kolaborasi, komunikasi, kreativitas, dan inovasi peserta didik, menciptakan pengalaman pembelajaran yang inklusif dan relevan di era yang semakin terhubung dan canggih (Amrullah, 2023).

Pembelajaran laju reaksi merupakan topik penting dalam kurikulum merdeka. Namun, materi ini sering sulit dipahami dan membutuhkan pemahaman mendalam melalui eksperimen dan praktikum (Pramita & Devitasari, 2022; Sakti et al., 2020). Berdasarkan data dari 66 peserta didik fase F tahun ajaran 2022/2023, sebanyak 59,1% peserta didik mengalami kesulitan memvisualisasikan konsep abstrak dalam materi laju reaksi. Rendahnya pemahaman peserta didik salah satunya disebabkan oleh kurangnya penggunaan media yang memadai dalam pembelajaran. Dalam pelaksanaan praktikum laju reaksi, 51,5% peserta didik mengakui tidak dapat melakukan praktikum dengan tuntas. Hal ini didukung dengan beberapa alasan peserta didik diantaranya karena kesulitan dalam mengikuti prosedur, terjadi kesalahan sehingga mengulangi kembali prosedur dan peserta didik yang tidak menghadiri kegiatan praktikum. Dengan media pembelajaran virtual laboratory berbasis serious game, peserta didik dapat mengatasi kendala tersebut dengan mengamati dan melakukan percobaan pada laju reaksi dalam lingkungan virtual yang interaktif

dan aman. Berdasarkan angket kepada dua guru dari dua sekolah yang berbeda, 100% guru telah menggunakan media pembelajaran dalam pembelajaran laju reaksi, namun media yang digunakan masih terbatas dan belum pernah menggunakan media pembelajaran *virtual laboratory* dalam kegiatan praktikum.

Berdasarkan uraian sebelumnya, dilakukan pengembangan media pembelajaran *Virtual laboratory* berbasis *Serious Game* pada Materi Laju Reaksi yang dilengkapi dengan teks, audio, dan visual berupa objek yang dapat digerakkan guna mendukung proses pembelajaran di sekolah maupun di luar sekolah. Pengembangan media pembelajaran ini merupakan langkah penting dalam meningkatkan pembelajaran sains dan kimia. Dengan memanfaatkan teknologi, peserta didik dapat belajar secara interaktif, eksperimental, dan adaptif, sambil meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan pemahaman terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi. Adapun judul dari penelitian ini adalah "Pengembangan Media Pembelajaran *Virtual Laboratory* Berbasis *Serious Game* pada Materi Laju Reaksi".

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang dari masalah yang telah dijelaskan di atas, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah, yaitu :

1. Sebagian besar peserta didik cenderung sulit memahami konsep abstrak pada laju reaksi.
2. Pelaksanaan praktikum laju reaksi yang dilakukan peserta didik sebagian besar belum terlaksana secara tuntas.

3. Berdasarkan pembelajaran abad 21, terlihat belum digunakannya teknologi yang bersifat interaktif dalam kegiatan praktikum laju reaksi untuk menunjang keberhasilan pencapaian tujuan pembelajaran.

C. Batasan Masalah

Pembatasan masalah diberikan agar penelitian ini dapat menjadi lebih terarah. Maka penelitian ini dibatasi pada :

1. Pengembangan media pembelajaran virtual laboratory berbasis *serious game* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi ini ditargetkan kepada SMA/MA dengan peserta didik yang mempunyai gawai dan diperbolehkan untuk menggunakan gawai di sekolah berdasarkan peraturan sekolah.
2. Pengembangan media pembelajaran virtual laboratory berbasis *serious game* pada materi faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi dengan model Addie dibatasi pada uji coba/praktikalitas.
3. Materi laju reaksi yang berisikan tentang praktikum 4 faktor-faktor yang mempengaruhi laju reaksi.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dijelaskan, maka dapat dirumuskan beberapa masalah yaitu :

1. Bagaimana media pembelajaran virtual laboratory berbasis *serious game* pada materi laju reaksi fase F SMA/MA menggunakan model pengembangan ADDIE dapat dikembangkan?

2. Bagaimana validitas dan praktikalitas media pembelajaran virtual laboratory berbasis *serious game* pada materi laju reaksi fase F SMA/MA yang dikembangkan?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah :

1. Mengembangkan media pembelajaran virtual laboratory berbasis *serious game* pada materi laju reaksi fase F SMA/MA menggunakan model pengembangan ADDIE
2. Menentukan validitas dan praktikalitas media pembelajaran virtual laboratory berbasis *serious game* pada materi laju reaksi fase F SMA/MA

F. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi peneliti, menambah pengetahuan dan wawasan sehingga dapat diterapkan dalam mengajar dan berkarya di masa yang akan datang
2. Bagi peneliti lain, dapat menjadi rujukan dan sumber informasi untuk penelitian selanjutnya.
3. Bagi pendidik, dapat menambah jenis media pembelajaran berbasis digital yang dapat dipergunakan dalam pembelajaran kepada peserta didik.