

PENGEMBANGAN VISUALISASI TIGA DIMENSI (3D) DENGAN *VIRTUAL REALITY* (3D-VR) UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMA PADA MATERI LAJU REAKSI



Oleh:

MIRNAWATI SULEMAN

17728251023

Tesis ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
untuk mendapatkan gelar Magister Pendidikan

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA

PROGRAM PASCASARJANA

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

2019

ABSTRAK

MIRNAWATI SULEMAN: Pengembangan Media Visualisasi Tiga Dimensi 3D dengan *Virtual Reality (3D-VR)* Materi Laju Reaksi Terhadap Kemampuan Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. **Tesis. Yogyakarta: Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta, 2019.**

Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengembangkan media visualisasi 3D-VR pada materi laju reaksi untuk peserta didik SMA, (2) menguji kelayakan media visualisasi 3D-VR yang dikembangkan, dan (3) menguji perbedaan keterampilan proses sains dan berpikir kritis peserta didik kelas XI SMA yang menggunakan dan yang tidak menggunakan media yang dikembangkan.

Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan, yang mengadaptasi model Borg & Gall yang dimodifikasi menjadi tujuh bagian yaitu pengumpulan informasi, perencanaan, pengembangan produk awal, uji coba awal, revisi produk awal, uji pelaksanaan lapangan, penyempurnaan produk akhir. Penilaian media dilakukan oleh satu ahli media, satu ahli materi, enam guru kimia, dan di uji cobakan pada peserta didik. Sampel yang digunakan pada uji pelaksanaan lapangan adalah dua kelas, satu kelas digunakan sebagai kelas eksperimen dengan penerapan media visualisasi 3D-VR, sedangkan kelas lainnya sebagai kelas kontrol yang tidak menggunakan media visualisassi 3D-VR. Instrumen yang digunakan adalah lembar observasi, dan soal berpikir kritis yang telah divalidasi. Analisis data yang digunakan adalah MANOVA, untuk menguji perbedaan kemampuan keterampilan proses sains dan berpikir kritis peserta didik.

Hasil penelitian adalah sebagai berikut. (1) Media visualisasi 3D-VR merupakan media yang dapat dioperasikan dalam perangkat berbasis *Android*, dan dapat dilakukan kapanpun yang dilakukan secara virtual; (2) Media visualisasi 3D-VR dikatakan layak digunakan sebagai media pembelajaran dengan kategori sangat baik; (3) Ada perbedaan kemampuan keterampilan proses sains dan berpikir kritis antara peserta didik yang menggunakan dan yang tidak menggunakan media visualisasi 3D-VR.

Kata kunci: Media Virtual Reality, Keterampilan Proses Sains, Berpikir Kritis, Laju Reaksi

ABSTRACT

MIRNAWATI SULEMAN: Development of Three-Dimensional (3D) Visualization Media with Virtual Reality(3D-VR) Reaction Rate Material Against the Ability of Science Process Skills and Critical Thinking of High School Students. **Thesis. Yogyakarta: Graduate School, Yogyakarta State University, 2019.**

This study aimed to (1) Develop 3D-VR visualization media on reaction rate for senior high school student, (2) Analyze the feasibility of developed 3D-VR visualization media, and (3) Analyze the differences in science and critical thinking skills of students' XI grade in Senior High School that used and did not use the developed media.

This research was a research and development, which adapted the modified Borg & Gall model into seven parts, they were information gathering, planning, initial product development, initial trials, initial product revisions, field implementation tests and final product improvements. Media assessment is carried out by one media expert, one material expert, six chemistry teachers, and tested on students. The sample used in the field implementation test was two classes, one class was used as an experimental class with the application of 3D-VR visualization media, while the other class as a control class that did not use 3D-VR visualization media. The instruments used are observation sheets, and critical thinking questions have been validated. The data analysis used MANOVA, to analyze the differences the ability of science process skills and critical thinking of students.

The results of the study were (1) 3D-VR visualization media is a media that can be operated on an Android-based device, and can be done every time and virtually; (2) 3D-VR visualization media was said to be worthy of being used as a learning media with a very good category; (3) There are differences in the ability of science process skills and critical thinking between students who used and who did not use 3D-VR visualization media.

Keywords: Media with Virtual Reality, Science Process Skills, Critical Thinking, Reaction Rate

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama mahasiswa : Mirnawati Suleman

Nomor mahasiswa : 17728251023

Program Studi : Pendidikan Kimia

Dengan ini menyatakan bahwa tesis ini merupakan hasil karya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar magister di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam tesis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 2 Agustus 2019

Yang membuat pernyataan



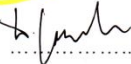
Mirnawati Suleman
NIM. 17728251023

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGEMBANGAN MEDIA VISUALISASI TIGA DIMENSI (3D)
DENGAN *VIRTUAL REALITY* (3D-VR) UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN PROSES SAINS DAN KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK SMA
PADA MATERI LAJU REAKSI**

**MIRNAWATI SULEMAN
NIM 17728251023**

Dipertahankan di depan Tim Penguji Tesis
Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta
Tanggal 28 Agustus 2019

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Dr. Heru Kuswanto (Ketua/Penguji)		30/08/2019
Dr. Eli Rohaeti (Sekretaris/Penguji)		30/08/2019
Prof. K.H. Sugijarto, Ph.D. (Pembimbing/Penguji)		30/08/2019
Prof. Dr. Endang Widjajanti FLX (Penguji Utama)		30/08/2019

Yogyakarta, 5-9-2019
Program Pascasarjana
Universitas Negeri Yogyakarta
Direktur,



Prof. Dr. Marsigit, M.A.
NIP. 19570719 198303 1 004

HALAMAN PERSEMBAHAN

Sebuah karya yang khusus dipersembahkan kepada orang-orang yang saya cintai, yaitu:

1. Kedua orang tua saya, Ayah Suleman Sehat dan Ibu Mariam. Terimakasih atas cinta dan kasih sayang yang telah diberikan hingga saat ini. Ayah yang banting tulang mencari nafkah demi anaknya yang menimba ilmu S2 di Universitas Negeri Yogyakarta dan ibu yang dengan usaha dan doa yang selalu menyertaiku, yang selalu memberikan motivasi hingga tesis ini dapat diselesaikan.
2. Sispek, Podo, Amus dan Daken. Terimakasih atas semangat, motivasi dan kasih sayang yang diberikan serta yang selalu sabar dalam kebersamaan ini.
3. Teman-teman Pendidikan Kimia B, terimakasih atas kebersamaan selama menempuh jenjang Magister dalam suka dan duka.
4. LB'Woddo. Terimakasih atas dukungan dan kasih sayang yang diberikan selama masa perantauan dan pada masa mengerjakan tesis ini.
5. Mahabatullah. Terimakasih atas kebersamaan yang dijalani selama ini duka maupun sukanya.
6. Kak Rinita, Mba Ulfah, dan Mba Ayu. Terimakasih atas doa-doanya dan dukungannya selama ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran ALLAH SWT yang telah melimpahkan rahmat, Taufiq dah Hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir tesis dengan lancar tanpa halangan suatu apapun. Laporan penelitian ini diajukan kepada Program Studi Pendidikan Kimia, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Yogyakarta untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Magister Pendidikan. Penelitian dan penulisan laporan yang telah diselesaikan tidak dapat terlaksana dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada.

1. Prof. Dr. Marsigit, M.A., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kelancaran bagi penulis untuk menyelesaikan laporan tugas akhir tesis.
2. Prof. Dr. Hari Sutrisno., selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan Kimia yang telah memberikan kelancaran dalam penelitian dan penyusunan laporan tugas akhir tesis.
3. Prof. K.H. Sugiyarto, Ph.D., selaku pembimbing/penguji yang telah sabar membimbing dan memotivasi penulis selama penelitian berlangsung hingga penyusunan laporan penelitian selesai.
4. Jaka Tumuruna, M.Pd., selaku Kepala SMA Negeri 5 Ternate yang telah memberikan izin penelitian.
5. Husen Mustafa, S.Pd., selaku guru kimia SMA Negeri 5 Kota Ternate yang telah membimbing dan membantu penulis selama proses penelitian di sekolah.
6. Peserta didik kelas XI SMA Negeri 5 Ternate Tahun Ajaran 2018/2019 yang telah menjadi peserta dalam penelitian ini.
7. Teman-teman Program Studi Pendidikan Kimia B yang telah mendukung dan membantu penelitian ini.
8. Pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Sebuah karya akan semakin baik dan sempurna karena ada kritik dan saran, demikian juga dengan laporan tugas akhir tesis ini. Ilmu yang bermanfaat adalah salah satu dari amal jariyah, amalan yang tidak akan terputus hingga akhir nanti, semoga laporan ini akan memberikan manfaat bagi para pembaca.

Yogyakarta, 01 Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRAK.....	ii
<i>ABSTRACT</i>.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA.....	iv
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
HALAMAN PESERSEMBAHAN.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A...Latar Belakang Masalah.....	1
B...Identifikasi Masalah.....	7
C...Pembatasan Masalah.....	7
D...Rumusan Masalah.....	8
E... Tujuan Pengembangan.....	8
F... Spesifikasi Produk yang Dikembangkan.....	9
G...Manfaat Penelitian.....	9
H...Asumsi Pengembangan.....	10
I... Definisi Istilah.....	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
A...KajianTeori.....	11
1....Pembelajaran Kimia.....	13
2....Media Pembelajaran.....	13
3....Virtual Reality.....	14
4....Keterampilan Proses Sains.....	15
5....Berpikir Kritis.....	18
6....Indikatort Berpikir Kritis.....	19
B...Kerangka Berpikir.....	21
C...Pertanyaan penelitian.....	21

BAB III METODE PENELITIAN.....	23
A...Model Pengembangan.....	23
B...Prosedur Pengembangan.....	23
C...Desain Uji Coba Produk.....	26
1....Desain Uji Coba.....	29
2....Subjek Uji Coba.....	29
3....Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	35
4....Teknik Analisis Data.....	
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	44
A...Pengembangan Prodak.....	44
1....Pengupulan Informasi.....	44
2....Perencanaan.....	45
3....Pengembangan Produk Awal.....	45
4....Uji Coba Lapangan Awal.....	49
5....Penyempurnaan Hasil Uji Coba.....	50
6....Uji Pelaksanaan Lapangan.....	50
7....Penyempurnaan Prodak Akhir.....	51
B...Pembahasan.....	56
1....Kelayakan Media Visualisasi 3D-VRr.....	56
2....Hasil Penerapan Media Visualisasi.....	67
3....Perbedaan Keterampilan Proses Sains dan Hasil Berpikir Kritis Peserta Didik.....	68
4....Keterbatasan Penelitian.....	73
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
A...Kesimpulan.....	74
B...Implikasi	75
C...Saran.....	75
DAFTAR PUSTAKA.....	76
LAMPIRAN.....	82

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Desain <i>Posttest Only Control-Group</i>	25
Tabel 2. Kisi-kisi Instrumen Validasi oleh Ahli Materi.....	30
Tabel 3. Kisi-kisi Instrumen Validasi oleh Ahli Media.....	31
Tabel 4. Kisi-kisi Instrumen Validasi oleh Pendidik Kimia.....	32
Tabel 5. Kisi-kisi Instrumen Validasi oleh Peserta Didik.....	33
Tabel 6. Rentang Nilai Validasi.....	35
Tabel 8. Jenis Validitas pada Setiap Instrumen.....	35
Tabel 9. Tingkat Korelasi Kedua Variabel.....	41
Tabel 10. Hasil Penilaian Kelayakan Media Oleh Pendidik Kimia	51
Tabel 11. Hasil Validitas Empiris Soal	54
Tabel 12. Tabel <i>Posttest</i>	55
Tabel 13. Hasil Keterampilan Proses Sains	56
Tabel 14. Hasil Uji Normalitas.....	62
Tabel 15. Hasil Uji Homogenitas.....	63
Tabel 16. Hasil Uji Manova.....	65

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Bagan Prosedural.....	36
Gambar 2. Pembuatan alat dengan Blender	46
Gambar 3. Halaman Pertama Media.....	46
Gambar 4. Halaman Tampilan Petunjuk Praktikum.....	47
Gambar 5. Tampilan Alat Bahan Praktikum.....	47
Gambar 6. Proses Praktikum Pengaruh Suhu.....	47
Gambar 7. Proses Praktikum Pengaruh Suhu.....	48
Gambar 8. Proses Praktikum Pengaruh Suhu.....	48
Gambar 9. Rata-Rata Hasil <i>Posttest</i>	55
Gambar 10. Rata-Rata KPS.....	56
Gambar 11. Scatter plot keterampilan proses sains untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	58
Gambar 12. Scatter plot jarak mahalanobis dan <i>chi square</i> kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	59
Gambar 13. Boxplot untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	60
Gambar 14. Scatter plot outlier multivariat berpikir kritis untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.....	61

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Penilaian Media.....	83
Lampiran 2. Lembar Validasi Ahli Media.....	84
Lampiran 3. Lembar Validasi Ahli Materi.....	87
Lampiran 4. Lembar Validasi Guru.....	90
Lampiran 5. Lembar Validasi Ahli Peserta Didik.....	93
Lampiran 6. Rubrik Validasi.....	95
Lampiran 7. Kisi-Kisi LO.....	98
Lampiran 8. Rubrik Penilaian LO.....	99
Lampiran 9. Lembar Observasi.....	102
Lampiran 10. Rubrik Soal.....	106
Lampiran 11. Soal Berpikir Kritis.....	114
Lampiran 12. Silabus.....	117
Lampiran 13. RPP Kelas Eksperimen.....	122
Lampiran 17. RPP Kelas Kontrol.....	146
Lampiran 21. Reliabilitas.....	160
Lampiran 22. Hasil Analisis Data.....	161
Lampiran 23. LKPD	163
Lampiran 24. Nilai.....	177
Lampiran 25. Dokumentasi.....	179
Lampiran 25. surat-surat.....	181

