

**PENGUNAAN *AUGMENTED REALITY* UNTUK MEMFASILITASI  
PERUBAHAN REPRESENTASI KONSEPTUAL SISWA TENTANG  
SISTEM EKSKRESI DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana  
Pendidikan Biologi



Disusun oleh:

Gilang Pratiwi

NIM 1600641

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN BIOLOGI  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
BANDUNG  
2020**

**Gilang Pratiwi**

**PENGGUNAAN AUGMENTED REALITY UNTUK MEMFASILITASI  
PERUBAHAN REPRESENTASI KONSEPTUAL SISWA TENTANG  
SISTEM EKSKRESI DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS**

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Prof. Dr. H. Ari Widodo, M.Ed.

NIP. 196705271992031001

Pembimbing II



Dr. Hj. Diana Rochintaniawati, M.Ed.

NIP. 196709191991032001

Mengetahui,

Ketua Program Studi Pendidikan Biologi



Dr. Amprasto, M.Si.

NIP. 1966071619910111001

## PERNYATAAN

*Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Penggunaan Augmented Reality untuk Memfasilitasi Perubahan Representasi Konseptual Siswa tentang Sistem Ekskresi dan Keterampilan Berpikir Kritis” ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.*

Bandung, Juli 2020

Yang membuat pernyataan,

Gilang Pratiwi

1600641

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nyalah penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Penggunaan *Augmented Reality* untuk Memfasilitasi Perubahan Representasi Konseptual Siswa tentang Sistem Ekskresi dan Keterampilan Berpikir Kritis”**. Dalam skripsi ini dibahas mengenai pembelajaran berbasis *Augmented Reality* untuk melihat perubahan representasi konseptual siswa dan keterampilan berpikir kritis. Adapun maksud dari tujuan penulisan ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Departemen Pendidikan Biologi UPI Bandung. Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyusun skripsi ini, hingga akhirnya dapat terselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari akan kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, oleh karena itu kritik dan saran dari berbagai pihak sangat penulis harapkan demi hasil yang lebih baik. Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Bandung, Juli 2020

Penulis

## UCAPAN TERIMAKASIH

*Alhamdulillah rabbil'alam*in atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Penggunaan *Augmented Reality* untuk Memfasilitasi Perubahan Representasi Konseptual Siswa tentang Sistem Ekskresi dan Keterampilan Berpikir Kritis” sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Program Studi Pendidikan Biologi

Dalam penyusunan skripsi ini, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan serta petunjuk dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. H. Ari Widodo, M.Ed. selaku dosen pembimbing I, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan motivasi kepada penulis sehingga penyusunan skripsi ini berjalan dengan baik;
2. Dr. Hj. Diana Rochintaniawati, M.Ed. selaku dosen pembimbing II, atas segala bimbingan, arahan, dorongan, saran, dan motivasi kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini;
3. Dr. Bambang Supriatno, M.Si. selaku Ketua Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA UPI atas petunjuk dan nasihatnya kepada penulis;
4. Prof. Dr. H. Suroso Adi Yudianto, M.Pd. selaku dosen pembimbing akademik, yang telah memberikan bimbingan, arahan, dorongan dan motivasi kepada penulis selama kegiatan perkuliahan;
5. Ayahanda Drs. Eddie Suhendi, Ibunda Titin Rostini dan Kaka Galih Prakarsa tercinta atas segala bantuan, bimbingan, dorongan serta doa restu yang diberikan kepada penulis selama penyusunan skripsi;
6. Seluruh pihak sekolah SMAN 1 Lembang yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan pengambilan data penelitian;
7. Teman-teman seperjuangan skripsi Annisa Syafigha Putri, Cindy Pratiwi dan Nisrina Dwi Fajriani yang telah membantu dan memberikan dukungan dalam mengerjakan skripsi ini;
8. Sahabat-sahabat perkuliahan Resha Damayanti, Aginda Zahra, Husnul Khotimah, Vina Meidawati, As'syifa Trisakti, Alfian Nadia dan Basis Belakang

yang selalu memberikan semangat kepada penulis dalam mengerjakan tugas akhir ini;

9. Mawar Salma Aziza dan Shafira Rizka Amani yang telah membantu penulis dalam melengkapi penulisan skripsi ini;

10. Rekan-rekan kelas A 2016 dan rekan angkatan Biologi 2016, kakak tingkat serta adik tingkat di Departemen Pendidikan Biologi UPI yang selalu memotivasi penulis agar dapat menyelesaikan studi tepat waktu;

11. Dan semua pihak yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga semua kebaikan yang telah diberikan mendapat balasan yang lebih dari Allah SWT, Aamiin.

Bandung, Juli 2020

Gilang Pratiwi

## ABSTRAK

### Penggunaan *Augmented Reality* untuk Memfasilitasi Perubahan Representasi Konseptual Siswa tentang Sistem Ekskresi dan Keterampilan Berpikir Kritis

Gilang Pratiwi

1600641

*Augmented Reality* merupakan sebuah teknologi yang sedang terkenal di bidang pendidikan saat ini karena visualisasinya yang dapat menarik perhatian peserta didik. Sistem ekskresi merupakan materi yang memiliki konsep abstrak dimana terdapat proses biologis yang tidak dapat diamati secara langsung. Tujuan penelitian ini untuk mengidentifikasi penggunaan *Augmented Reality* dalam memfasilitasi perubahan representasi konseptual tentang sistem ekskresi dan keterampilan berpikir kritis. Desain penelitian pada penelitian ini adalah *Non-Equivalent Control Group Design* yang merupakan salah satu jenis desain dari metode *Quasy Eksperimental*. Sampel pada penelitian ini adalah siswa kelas XI SMAN 1 Lembang yang terdiri dari 33 orang siswa pada kelas eksperimen dan 31 orang siswa pada kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan menggunakan *Augmented Reality* sedangkan pada kelas kontrol diberikan perlakuan menggunakan video. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah tes uraian untuk mengukur representasi konseptual tentang sistem ekskresi dan tes uraian untuk mengukur keterampilan berpikir kritis. Hasil tes menunjukkan bahwa siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan bentuk representasi yang sama yaitu bentuk tulisan saat sebelum dan sesudah pembelajaran sedangkan untuk penggunaan level representasi, pada kelas eksperimen lebih beragam yaitu level makroskopik, mikroskopik, dan submikroskopik dengan kedalaman dan akurasi konsep yang lebih baik sesudah pembelajaran dibandingkan dengan kelas kontrol. Hasil tes keterampilan berpikir kritis menunjukkan perbedaan yang signifikan dimana kelas eksperimen memiliki keterampilan berpikir kritis lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan *Augmented Reality* dapat memfasilitasi perubahan representasi konseptual tentang sistem ekskresi dan keterampilan berpikir kritis.

Kata Kunci: *Augmented Reality*, Representasi Konseptual, Keterampilan Berpikir Kritis, Materi Sistem Ekskresi

## **ABSTRACT**

### **Using of Augmented Reality to Facilitate a Change of Students' Conceptual Representation of the Excretion System and Critical Thinking Skills**

**Gilang Pratiwi**

**1600641**

Augmented Reality is a well known technology used in today's education because its visualization can attract students' interest. The concept of excretion system consists of abstract concepts such as biological processes which cannot be observed directly. This research aims to identify the use of Augmented Reality in facilitating changes of students' conceptual representation in excretory and enhance students' critical thinking. The method used in this study is Quasi Experimental with the design Non Equivalent Control Group Design. The samples in this study are grade XI students of SMAN 1 Lembang consisting of 33 students of experimental class and 31 students of control class. The experimental class students use AR in learning, while the control class students use learning video. The students are given an essay test to measure conceptual representation of the excretion system and critical thinking skills. Test results indicate that students in experimental and control classes using the same representation form that is the written form moments before and after learning, meanwhile the use of representation level in the experimental class is more diverse that is macroscopic, microscopic and submicroscopic with depth and better accuracy concept after learning compared to control class. The result of critical thinking skill test suggests significant differences, experimental class has higher critical thinking skills than the control class. The result of this study shows that using Augmented Reality could facilitate a change of students' conceptual representation of the excretion system and critical thinking skills.

Keywords: Augmented Reality, Conceptual Representation, Critical Thinking Skills, Excretion System Material



## DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
UCAPAN TERIMAKASIH.....	iii
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN .....	x
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian .....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Batasan Masalah.....	6
1.5 Hipotesis .....	7
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
1.7 Asumsi.....	7
1.8 Struktur Organisasi Skripsi.....	7
BAB II PENGGUNAAN AUGMENTED REALITY UNTUK MEMFASILITASI PERUBAHAN REPRESENTASI KONSEPTUAL SISWA TENTANG SISTEM EKSRESI DAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS .....	9
2.1 Sistem Ekskresi .....	9
2.2 <i>Augmented Reality</i> dalam Pembelajaran .....	11
2.3 Perubahan Representasi Konseptual.....	14
2.4 Keterampilan Berpikir Kritis.....	15
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Desain Penelitian .....	18
3.2 Partisipan .....	18

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian.....	19
3.4 Definisi Operasional.....	19
3.5 Instrumen Penelitian.....	20
3.6 Prosedur Penelitian.....	24
3.7 Analisis Data .....	27
3.8 Alur Penelitian.....	30
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>31</b>
41 Perubahan Bentuk Representasi Konseptual Siswa Sebelum dan Sesudah Pembelajaran menggunakan <i>Augmented Reality</i> dan <i>Non-Augmented Reality</i> .....	31
42 Perubahan Level Representasi Konseptual Siswa Sebelum dan Sesudah Pembelajaran menggunakan <i>Augmented Reality</i> dan <i>Non-Augmented Reality</i> .....	41
43 Pengaruh <i>Augmented Reality</i> terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa .....	51
<b>BAB V SIMPULAN, IMPLIKASI, REKOMENDASI .....</b>	<b>62</b>
5.1 SIMPULAN.....	62
5.2 IMPLIKASI.....	63
5.3 REKOMENDASI.....	63
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>65</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>	<b>72</b>
<b>RIWAYAT HIDUP PENULIS .....</b>	<b>117</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Desain Penelitian <i>Non-Equivalent Control Group Design</i> .....	18
Tabel 3.2 Kisi-kisi Perubahan Representasi Konseptual .....	20
Tabel 3.3 Contoh Soal Representasi Konseptual .....	21
Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis Sebelum Uji Coba ..	22
Tabel 3.5 Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal Keterampilan Berpikir Kritis ....	23
Tabel 3.6 Kisi-kisi Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis Setelah Uji Coba.....	23
Tabel 3.7 Contoh Soal Keterampilan Berpikir Kritis .....	24
Tabel 3.8 Tahap Pelaksanaan Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	25
Tabel 4.1 Hasil Analisis Data Nilai <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Keterampilan Berpikir Kritis .....	52

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Persentase Bentuk Representasi dan Level Representasi yang digunakan Siswa Kelas Uji Coba .....	20
Gambar 3.2 Contoh Analisis Jawaban Siswa Tes Representasi Konseptual.....	28
Gambar 3.3 Alur Penelitian.....	30
Gambar 4.1 Persentase Bentuk Representasi pada Konsep Kelainan Proses Augmentasi pada Pembentukan Urin di Kelas Eksperimen .....	32
Gambar 4.2 Persentase Bentuk Representasi pada Konsep Kelainan Proses Augmentasi pada Pembentukan Urin di Kelas Kontrol.....	32
Gambar 4.3 Perubahan Bentuk Representasi pada Konsep Kelainan Proses Augmentasi pada Pembentukan Urin .....	33
Gambar 4.4 Jawaban Siswa pada Konsep Kelainan Proses Augmentasi pada Pembentukan Urin di Kelas Eksperimen .....	34
Gambar 4.5 Jawaban Siswa pada Konsep Kelainan Proses Augmentasi pada Pembentukan Urin di Kelas Eksperimen .....	34
Gambar 4.6 Persentase Bentuk Representasi pada Konsep Gangguan Organ Sistem Ekskresi di Kelas Eksperimen .....	36
Gambar 4.7 Persentase Bentuk Representasi pada Konsep Gangguan Organ Sistem Ekskresi di Kelas Kontrol .....	36
Gambar 4.8 Perubahan Bentuk Representasi pada Konsep Gangguan Organ Sistem Ekskresi.....	37
Gambar 4.9 Jawaban Siswa pada Konsep Gangguan Organ Sistem Ekskresi di Kelas Eksperimen .....	37
Gambar 4.10 Jawaban Siswa pada Konsep Gangguan Organ Sistem Ekskresi di Kelas Kontrol.....	38
Gambar 4.11 Persentase Level Representasi pada Konsep Kelainan Proses Augmentasi pada Pembentukan Urin di Kelas Eksperimen .....	42
Gambar 4.12 Persentase Level Representasi pada Konsep Kelainan Proses Augmentasi pada Pembentukan Urin di Kelas Kontrol.....	42
Gambar 4.13 Perubahan Bentuk Representasi pada Konsep Kelainan Proses Augmentasi pada Pembentukan Urin .....	43

Gambar 4.14 Jawaban Siswa yang Mengalami Perubahan Level Representasi pada Konsep Kelainan Proses Augmentasi pada Pembentukan Urin di Kelas Eksperimen.....	45
Gambar 4.15 Jawaban Siswa yang Mengalami Perubahan Level Representasi pada Konsep Kelainan Proses Augmentasi pada Pembentukan Urin di Kelas Kontrol.....	45
Gambar 4.16 Jawaban Siswa yang Tidak Mengalami Perubahan Level Representasi pada Konsep Kelainan Proses Augmentasi pada Pembentukan Urin di Kelas Eksperimen.....	46
Gambar 4.17 Jawaban Siswa yang Tidak Mengalami Perubahan Level Representasi pada Konsep Kelainan Proses Augmentasi pada Pembentukan Urin di Kelas Kontrol .....	46
Gambar 4.18 Persentase Level Representasi pada Konsep Gangguan Organ Sistem Ekskresi di Kelas Eksperimen .....	48
Gambar 4.19 Persentase Level Representasi pada Konsep Gangguan Organ Sistem Ekskresi di Kelas Kontrol.....	48
Gambar 4.20 Perubahan Level Representasi pada Konsep Gangguan Organ Sistem Ekskresi.....	49
Gambar 4.21 Jawaban Siswa pada Konsep Gangguan Organ Sistem Ekskresi di Kelas Eksperimen.....	50
Gambar 4.22 Jawaban Siswa pada Konsep Gangguan Organ Sistem Ekskresi di Kelas Kontrol.....	50
Gambar 4.23 Rata-rata Nilai Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	53
Gambar 4.24 Keterampilan Berpikir Kritis Siswa di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol pada Indikator <i>Elementary Clarification</i> .....	55
Gambar 4.25 Keterampilan Berpikir Kritis Siswa di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol pada Indikator <i>Basic Support</i> .....	56
Gambar 4.26 Keterampilan Berpikir Kritis Siswa di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol pada Indikator <i>Interference</i> .....	58
Gambar 4.27 Keterampilan Berpikir Kritis Siswa di Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol pada Indikator <i>Advance Clarification</i> .....	59

Gambar 4.28 Keterampilan Berpikir Kritis Siswa di Kelas Eksperimen dan Kelas  
Kontrol pada Indikator *Strategy and Tactics*.....60

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Soal Representasi Konseptual.....	72
Lampiran 2. Soal Keterampilan Berpikir Kritis Sebelum Uji Coba.....	73
Lampiran 3. Soal Keterampilan Berpikir Kritis Setelah Uji Coba.....	77
Lampiran 4. Rubrik Penilaian Keterampilan Berpikir Kritis .....	79
Lampiran 5. Rubrik Penilaian Akurasi dan Kedalaman Konsep.....	83
Lampiran 6. RPP Kelas Eksperimen .....	84
Lampiran 7. RPP Kelas Kontrol.....	93
Lampiran 8. Analisis Statistik Hasil Keterampilan Berpikir Kritis.....	101
Lampiran 9. Rekapitulasi Representasi Konseptual Siswa Kelas Eksperimen ...	104
Lampiran 10. Rekapitulasi Representasi Konseptual Siswa Kelas Kontrol.....	107
Lampiran 11. Rekapitulasi Nilai Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Eksperimen .....	110
Lampiran 12. Rekapitulasi Nilai Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas Kontrol .....	111
Lampiran 13. Kategori Analisis Soal Keterampilan Berpikir Kritis .....	112
Lampiran 14. Dokumentasi .....	114