

***FLASHCARD* SISTEM REPRODUKSI
BERBASIS *AUGMENTED REALITY* (AR) SEBAGAI
MEDIA PEMBELAJARAN MANDIRI**



Disusun Oleh :

Fira Kumala Sari

15680055

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2019



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Marsda Adisucipto Telp. (0274) 540971 Fax. (0274) 519739 Yogyakarta 55281

PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nomor : B-2759/Un.02/DST/PP.00.9/07/2019

Tugas Akhir dengan judul : Flashcard Sistem Reproduksi Berbasis Augmented Reality (AR) sebagai Media Pembelajaran Mandiri

yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : FIRA KUMALA SARI
Nomor Induk Mahasiswa : 15680055
Telah diujikan pada : Kamis, 18 Juli 2019
Nilai ujian Tugas Akhir : A-

dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

TIM UJIAN TUGAS AKHIR

Ketua Sidang

Sulistiyawati, S.Pd.I., M.Si
NIP. 19830308 200901 2 014

Penguji I

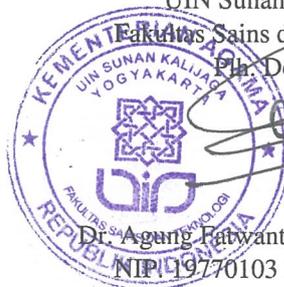
Dr. Widodo, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19700326 199702 1 004

Penguji II

Dr. Muhammad Ja'far Luthfi, M.Si.
NIP. 19741026 200312 1 001

Yogyakarta, 18 Juli 2019

UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Plt. Dekan



Dr. Agung Fatwanto, S.Si., M.Kom.
NIP. 19770103 200501 1 003



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Surat Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir
Lamp :-

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
• UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta
di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Fira Kumala Sari
NIM : 15680055
Judul Skripsi : *Flashcard* Sistem Reproduksi berbasis

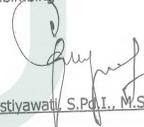
Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Mandiri

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam bidang Pendidikan Biologi

Dengan ini kami berharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 01 Juli 2019
Pembimbing


Sullistiyawati, S.Pd.I., M.Si

NIP. 19830308 200901 2 014

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fira Kumala Sari
NIM : 15680055
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul "**Flashcard Sistem Reproduksi berbasis *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Mandiri**" adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya, tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 03 Juli 2019

Penyusun



Fira Kumala Sari
NIM. 15680055

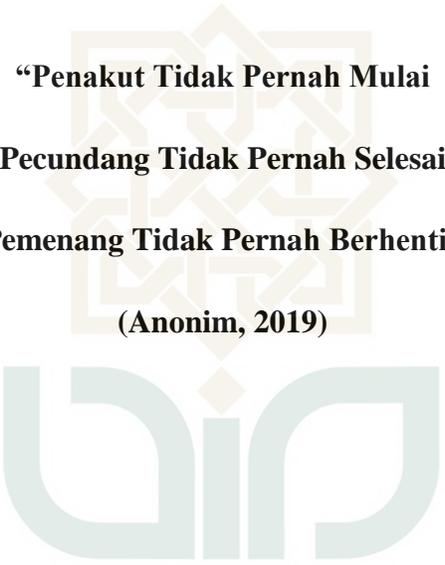
MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Q.S Al-Insyirah ayat 6)

**“Penakut Tidak Pernah Mulai
Pecundang Tidak Pernah Selesai
Pemenang Tidak Pernah Berhenti”**

(Anonim, 2019)



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

Bapak, Ibu dan Adik-adikku tercinta

Serta

Almamater

Program Studi Pendidikan Biologi

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang yang telah melimpahkan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya. Skripsi ini dapat diselesaikan berkat bimbingan, arahan, dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. Murtono, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Dr. Widodo, S.Pd., M.Pd., selaku ketua program studi Pendidikan Biologi dan dosen pembimbing akademik yang selalu mengarahkan dan memberikan banyak ilmu selama menjadi mahasiswa Pendidikan Biologi.
3. Ibu Sulistiyawati, M.Si., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan masukan dalam penulisan skripsi ini.
4. Ibu Natalia Hasti Lumenta, M.Sn., selaku ahli media yang telah memberi masukan dan membantu menilai produk penelitian penulis.
5. Bapak M. Ja'far Luthfi, Ph.D., selaku dosen ahli materi yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.

6. Seluruh dosen Pendidikan Biologi yang telah ikhlas mendidik dan memberikan ilmunya selama menjadi mahasiswa Pendidikan Biologi.
7. Seluruh keluarga besar MA Negeri 3 Bantul yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian.
8. Kedua orang tuaku, Bapak Siswanto dan Ibu Sumarsih serta semua keluarga atas doa dan dukungannya.
9. Isma Al Hazm dan Vemmy Sukma yang selalu memberikan dukungan selama penyusunan skripsi ini.
10. Teman-teman Pendidikan Biologi 2015 yang bersama-sama belajar dan berusaha.
11. Teman-teman organisasi Clenovio, Forum Anak Desa dan Komunitas Untuk Jogja yang telah memberikan inspirasi, pengetahuan baru dan kebersamaan penulis selama belajar di kota Yogyakarta.
12. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu. Semoga bantuan dari seluruh pihak mendapat balasan yang setimpal dari Allah SWT.

Penulis menyadari masih ada kekurangan dalam skripsi yang disusun, penulis mengharapkan saran dan kritik dari seluruh pihak. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca. Aamiin.

Yogyakarta, 01 Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
ABSTRAK.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	6
C. Tujuan Penelitian.....	6
D. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
A. Kajian Teori.....	8

1. Media Pembelajaran Biologi.....	8
2. Flashcard	13
3. Teknologi Augmented Reality (AR).....	16
4. Flashcard Augmented Reality (AR).....	17
5. Sistem Reproduksi	19
BAB III METODE PENELITIAN	48
A. Waktu dan Tempat	48
B. Alat dan Bahan	48
C. Cara Kerja.....	48
D. Uji Coba Produk.....	50
E. Desain Penilaian Produk	51
F. Subyek Penilaian Produk.....	51
G. Jenis Data	52
H. Instrumen Pengumpulan Data	52
I. Teknik Analisis Data	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	56
A. Proses Pembuatan Media <i>Flashcard</i> dan Aplikasi.....	56
B. Tampilan Media <i>Flashcard</i> dan Aplikasi.....	62
C. Penilaian <i>Flashcard</i> Sistem Reproduksi berbasis <i>Augmnted Reality</i>	74

BAB V PENUTUP.....	90
A. Kesimpulan.....	90
B. Saran.....	90
DAFTAR PUSTAKA.....	92
LAMPIRAN.....	98



DAFTAR TABEL

Tabel 1. Aturan Pemberian Skor Ahli Media, Ahli, Peer Reviewer, dan Guru Biologi	53
Tabel 2. Aturan Pemberian Skor Siswa	54
Tabel 3. Kriteria Kategori Penilaian Ideal Ahli Media, Ahli Materi, <i>Peer Reviewer</i> , Guru Biologi dan Siswa.....	54
Tabel 4. Kriteria Kategori Penilaian Ideal Ahli Media, Ahli Materi, <i>Peer Reviewer</i> , Guru Biologi dan Siswa dalam Bentuk Persentase	55
Tabel 5. Saran Perbaikan <i>Flashcard</i> Sistem Reproduksi berbasis AR oleh Ahli Media.....	75
Tabel 6. Saran Perbaikan <i>Flashcard</i> Sistem Reproduksi berbasis AR oleh <i>Peer Reviewer</i>	80
Tabel 7. Saran Perbaikan <i>Flashcard</i> Sistem Reproduksi berbasis AR oleh Guru Biologi.....	83

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Sistem Reproduksi Pria	19
Gambar 2.	Epididimisa Dan Vas Deferens.....	21
Gambar 3.	Struktur Anatomi Penis	25
Gambar 4.	Organ Eksternal Wanita.....	27
Gambar 5.	Organ Internal Wanita.....	31
Gambar 6.	Struktur Ovarium	35
Gambar 7.	Spermatogenesis	37
Gambar 8.	Proses Oogenesis	39
Gambar 9.	Siklus Menstruasi.....	40
Gambar 10.	Tampilan Layar Utama Corel Draw	49
Gambar 11.	Tampilan Layar Utama Adobe Illustrator.....	49
Gambar 12.	Pembuatan Objek di Corel Draw	57
Gambar 13.	Pembuatan Desain Latar Kartu di Adobe Illustrator.....	57
Gambar 14.	Tampilan Layar Utama Blender.....	59
Gambar 15.	Tampilan Pola <i>Marker</i> yang Dideteksi Sistem.....	59
Gambar 16.	Tampilan Halaman Vuforia	60
Gambar 17.	Tampilan Rating Setiap <i>Marker</i>	61
Gambar 18.	Tampilan Unity	61
Gambar 19.	Tampilan Kartu	63
Gambar 20.	Tampilan Kartu yang Ber- <i>marker</i>	64
Gambar 21.	Tampilan Kartu	65
Gambar 22.	Tampilan Cover Buku Panduan	66

Gambar 23. Tampilan Bungkus <i>Flashcard</i> AR	66
Gambar 24. Tampilan <i>Splashscreen</i> Unity	67
Gambar 25. Tampilan <i>Splashscreen</i> Logo Universitas	68
Gambar 26. Tampilan Menu Utama	69
Gambar 27. Tampilan Halaman AR Camera.....	70
Gambar 28. Tampilan Gambar 3Dimensi.....	71
Gambar 29. Tampilan Informasi pada Gambar 3 Dimensi	71
Gambar 30. Tampilan Halaman Petunjuk.....	72
Gambar 31. Tampilan Halaman Biodata	72
Gambar 32. Tampilan Halaman Informasi Tentang Aplikasi..	73
Gambar 33. Tampilan Halaman Daftar Pustaka	73
Gambar 34. Grafik Penilaian <i>Flashcard</i> dan Aplikasi oleh Ahli Media	76
Gambar 35. Grafik Penilaian <i>Flashcard</i> dan Aplikasi oleh Ahli Materi.....	78
Gambar 36. Grafik Penilaian <i>Flashcard</i> dan Aplikasi oleh <i>Peer Reviewer</i>	81
Gambar 37. Grafik Penilaian <i>Flashcard</i> dan Aplikasi oleh Guru Biologi	84
Gambar 38. Grafik Penilaian <i>Flashcard</i> dan Aplikasi oleh Siswa.....	86

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian	98
Lampiran 2. Instrumen ahli materi.....	100
Lampiran 3. Instrumen ahli media	103
Lampiran 4. Instrumen <i>peer reviewer</i>	106
Lampiran 5. Instrumen guru biologi	109
Lampiran 6. Instrumen siswa.....	112
Lampiran 7. Perhitungan penilaian produk.....	115
Lampiran 8. Tampilan <i>flashcard</i>	119
Lampiran 9. Tampilan aplikasi	123

FLASHCARD SISTEM REPRODUKSI BERBASIS AUGMENTED REALITY (AR) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MANDIRI

Fira Kumala Sari
15680055

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membuat *flashcard* sistem reproduksi berbasis teknologi *Augmented Reality* (AR) sebagai media pembelajaran mandiri dan mengetahui kualitas *flashcard* sistem reproduksi berbasis AR sebagai media pembelajaran mandiri. Penelitian ini termasuk penelitian pengembangan. Instrumen penilaian produk dan respon siswa berupa lembar angket yang terdiri dari komponen kelayakan tampilan, *software*, penyajian materi, isi/materi, kebahasaan dan kebermanfaatan. Produk dinilai dan dilakukan validasi oleh ahli materi, ahli media dan *peer reviewer*. Uji terbatas dilakukan penilaian produk oleh guru biologi dan siswa kelas XI SMA/MA. Data kualitatif yang diperoleh dari hasil penilaian dikonversi menjadi skor kuantitatif. Kualitas produk menurut penilaian ahli materi, ahli media, *peer reviewer*, guru biologi dan siswa masing-masing mendapatkan kategori sangat baik (SB), sangat baik (SB), sangat baik (SB),sangat baik (SB),dan sangat baik (SB) dengan persentase keidealan masing-masing yaitu 89,7%, 82,2%, 92,48%, 97,78%, dan 83%. Dengan demikian, *flashcard* sistem reproduksi berbasis AR layak dan dapat digunakan sebagai sumber belajar mandiri.

Kata kunci: *flashcard*, *Augmented Reality*, sistem reproduksi

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pemanfaatan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam pembelajaran, memfasilitasi siswa mengikuti perkembangan teknologi dan mendapatkan berbagai macam sumber dan media pembelajaran. Sumber belajar yang semakin variatif memungkinkan siswa mengeksplorasi materi dengan berbagai macam pendekatan sesuai dengan gaya dan minat belajar siswa. Sejalan dengan pendapat Kemp dan Dayton (1985) dalam Susilana dan Cepi (2007), pemanfaatan media pembelajaran dapat menjadikan proses pembelajaran lebih menarik, interaktif, berkualitas dan dapat terjadi dimana saja dan kapan saja.

Pengetahuan guru terhadap media pembelajaran berbasis TIK sangat tinggi, akan tetapi pemanfaatannya masih tergolong rendah. Hal ini dikarenakan media pembelajaran tersebut masih baru dalam dunia pendidikan khususnya guru. Penyebab lainnya yaitu kurangnya penyuluhan, kurangnya pelatihan tentang pemanfaatan media dan minimnya ketersediaan media tersebut. Media pembelajaran yang populer saat ini baru sebatas berupa internet, televisi, dan CD yang berisi materi pelajaran sehingga dianggap belum memaksimalkan perkembangan TIK (Sulistyoningsih, 2009)

Media pembelajaran yang digunakan guru dalam pembelajaran biologi materi sistem reproduksi masih sebatas *power point* dan video animasi. Selain itu, bahan ajar yang wajib digunakan siswa yaitu LKS dan buku paket yang berisi penjabaran materi secara singkat/ringkas dengan tampilan gambar terbatas dan tidak berwarna atau hitam putih. Media pembelajaran yang digunakan belum mendukung proses pembelajaran biologi secara optimal karena kurangnya visualisasi materi yang ditampilkan. Disisi lain sekolah sudah memfasilitasi laboratorium TIK, jaringan internet (Wifi Area) dan penggunaan *smartphone* untuk keperluan pembelajaran. Berdasarkan data dari BPS (2017), 85,11% siswa perkotaan dan 83,88% siswa perdesaan mengakses internet menggunakan media *smartphone*. *Smartphone* mereka mayoritas berbasis android, sebuah sistem operasi merakyat karena mempunyai banyak produsen dengan *gadget* andalan masing-masing dan harga yang cukup terjangkau (Zuliana dan Irwan, 2013). Android, sebuah *platform open source* yang banyak digunakan karena akses penggunaannya yang relatif mudah. Karena kemudahannya, banyak pengembang aplikasi/ membuat aplikasi pendidikan (Safaat, 2015). Dari berbagai aplikasi pendidikan yang tersedia, penerapan teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam bidang pendidikan masih tergolong sedikit. Jika dilihat dari potensi penerapan AR pada media pembelajara biologi, besar kemungkinan menarik perhatian dan minat penggunaannya (Fikri, 2017)

Media pembelajaran berbasis teknologi AR merupakan alternatif pelengkap bahan ajar yang membantu siswa untuk belajar secara mandiri maupun kelompok, terutama dalam materi biologi yang cukup penting tetapi

rumit untuk dipahami oleh siswa. Salah satu diantaranya adalah sistem reproduksi. Menurut siswa materi ini sangat menarik namun cukup rumit karena merupakan materi yang banyak menonjolkan proses yang sulit diamati secara langsung oleh siswa. Materi sistem reproduksi pada manusia mempunyai subkonsep-subkonsep yang saling berkaitan. Hal ini dikarenakan karakteristik subkonten sistem reproduksi terdiri dari identifikasi struktur mikroskopis beserta fungsinya, proses yang meliputi pembentukan sel kelamin, ovulasi, menstruasi, fertilisasi yang meliputi fungsi dan kelainan yang mungkin dapat terjadi pada sistem reproduksi, laktasi dan kehamilan (Ardiyanti dan Marsah, 2017). Siswa lebih memilih mesin pencari sebagai sarana efektif untuk mempelajari seksualitas dan kesehatan reproduksi. Informasi internet yang tidak difilter oleh siswa lantaran rendahnya tingkat literasi digital dapat berdampak negatif. Seharusnya siswa mendapat informasi yang akurat soal sistem reproduksi, tetapi siswa tersesat akibat membaca sumber-sumber yang tidak valid.

Berdasarkan beberapa permasalahan di atas, peneliti berinovasi untuk mengembangkan media pembelajaran berupa *flashcard* biologi sistem reproduksi berbasis *Augmented Reality* (AR). Menurut pemerhati dunia pendidikan sekaligus Country Manager Extramarks Indonesia Fernando Uffie, setidaknya ada 10 teknologi yang akan berpengaruh pada dunia pendidikan di tahun 2019, salah satunya teknologi imersif yang meliputi *Virtual Reality*, *Augmented Reality* maupun *Mixed Reality*. *Flashcard* AR secara garis besar memiliki komponen utama, yaitu *flashcard* yang dilengkapi dengan *marker*

pada hampir setiap kartunya, dan yang kedua yaitu peralatan untuk menangkap *marker* dan menampilkan hasilnya (Utami dkk, 2015). Media *flashcard* dipilih karena tampilannya yang terlihat simpel dan penyampaian pesan disajikan dalam bentuk gambar, sehingga dapat menjadi petunjuk dan rangsangan bagi siswa untuk memberikan respon yang diinginkan (Azhar, 2011).

Flashcard AR merupakan penggabungan antara *flashcard* dengan teknologi AR. Kelebihan teknologi AR adalah tampilan visual yang menarik, karena dapat menampilkan objek 3D yang seakan-akan ada pada lingkungan nyata dan disandingkan dengan informasi tentang objek 3D yang berupa suara dan teks, diharapkan dapat digunakan sebagai alternatif media pembelajaran untuk mengenalkan sistem reproduksi pada manusia yang mampu membuat pengguna tertarik mempelajarinya (Mauludin dkk, 2017). Adapun kekurangannya yaitu sensitif dengan perubahan sudut pandang, pembuatan 3D *modeling* organ manusia belum terlalu banyak dan membutuhkan banyak memori pada peralatan yang dipasang (Mustaqim & Kurniawan, 2017).

Flashcard AR dianggap penting sebagai media pembelajaran sistem reproduksi karena melihat kompetensi dasar dari materi sistem reproduksi, dapat dikatakan bahwa materi ini merupakan materi yang relatif sulit, dimana keseluruhan pembahasan tersebut menunjukkan adanya keluasan materi yang masing-masing memiliki hubungan, perkembangan dan perbandingan serta banyak menampilkan gambar dan proses-proses yang tidak dapat dilihat secara langsung sehingga relatif sulit untuk dipahami siswa jika diajarkan oleh guru dengan menggunakan metode ceramah dan media pembelajaran pokok LKS

yang menampilkan sedikit visualisasi (Ardiyanti dan Marsah, 2017). Oleh karena itu, *flashcard* AR sebagai media pembelajaran biologi memiliki kelebihan sebagai berikut; 1. dapat mengkonkritisasi konsep sistem reproduksi manusia, 2. menampilkan organ yang tidak dapat diamati oleh mata telanjang, 3. memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan media tersebut, 4. memungkinkan pengamatan dan persepsi yang seragam bagi pengalaman belajar siswa, 5. membangkitkan motivasi siswa, 6. menyajikan informasi belajar secara konsisten dan dapat diulang maupun disimpan menurut kebutuhan (Soenarto, 2012). Oleh karena itu dengan adanya *flashcard* AR, siswa dapat belajar secara mandiri dengan cara lebih interaktif dan realistik dengan memadukan *flashcard* dan teknologi AR (Billinghurst *et al*, 2001)

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini, yaitu :

1. Bagaimanakah pengembangan *flashcard* sistem reproduksi berbasis *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran mandiri?
2. Bagaimanakah kualitas *flashcard* sistem reproduksi berbasis *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran mandiri?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun maka penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menghasilkan *flashcard* sistem reproduksi berbasis *Augmented Reality* sebagai media pembelajaran mandiri
2. Mengetahui kualitas *flashcard* sistem reproduksi berbasis

Augmented Reality sebagai media pembelajaran mandiri

D. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat bagi :

1. Bagi siswa pada umumnya, dengan adanya media pembelajaran biologi ini diharapkan dapat menjadi media pembelajaran yang menarik, efektif, interaktif dan lebih mudah dipahami, serta dapat menarik minat para siswa untuk terus belajar dan mendorong rasa ingin tahu sehingga dapat menambah wawasan lebih luas
2. Bagi siswa SMK/SMA, dengan adanya media pembelajaran ini diharapkan dapat menginspirasi siswa untuk mengembangkan TIK dalam bidang biologi sesuai dengan tema pembelajaran STEAM
3. Bagi guru, media pembelajaran ini diharapkan dapat menambah referensi dan menjadi media alternatif bagi guru dalam melaksanakan metode pembelajaran yang efektif dan efisien, serta membantu guru dalam mempermudah menyampaikan materi melalui media pembelajaran Biologi
4. Bagi masyarakat umum, media pembelajaran ini diharapkan dapat membantu orangtua untuk mengenalkan pendidikan seks kepada anak-anaknya sedini mungkin sesuai perkembangan usia
5. Bagi peneliti, sebagai penerapan dan bekal pengalaman ilmu pengetahuan yang sudah didapat baik di bangku kuliah maupun di lingkungan masyarakat.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengembangan diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pembuatan *flashcard* sistem reproduksi dilakukan melalui tiga tahap, yaitu: membuat objek, membuat desain latar kartu dan mencetak dalam bentuk kartu. Pembuatan aplikasi Augmented Reality (AR) dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu: membuat objek 3D, membuat *marker*, membangkitkan objek dari *marker* dan build program menjadi aplikasi yang berjalan di *operating system* android.
2. Uji coba *Flashcard* Sistem Reproduksi berbasis *Augmented Reality* memperoleh hasil persentase Sangat Baik (SB) dari ahli materi 89,7%, Sangat Baik (SB) dari ahli media 82,2%, Sangat Baik (SB) dari *peer reviewer* 92,48%, Sangat Baik (SB) dari guru biologi 97,78%, dan Sangat Baik (SB) dari siswa 83%.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Mengembangkan aplikasi AR dengan muatan materi biologi yang lain
2. Mengembangkan desain 3D yang lebih konkrit, menarik dan lengkap
3. Memperbanyak *object marker* aplikasi AR sistem reproduksi

4. Melakukan perbaikan dan pengembangan lebih lanjut pada aplikasi AR sistem reproduksi agar meminimalkan gangguan seperti objek 3D stabil, *hang* dan memori untuk menyimpan aplikasi tidak terlalu besar.
5. Guru dan siswa dapat menggunakan *flashcard* dan aplikasi AR sistem reproduksi untuk membantu mempelajari materi sistem reproduksi



DAFTAR PUSTAKA

- Amir, Isnawati. 2017. Pengembangan Buku Ajar dan Augmented Reality (AR) Pada Konsep Sistem Pencernaan. *Thesis*. Makassar: Universitas Negeri Makassar
- Ardiyanti, Yusi dan Marsah Rahmawati Utami. 2017. Identifikasi Miskonsepsi Siswa Pada Materi Sistem Reproduksi. *Jurnal biologi dan pendidikan biologi.2* : 20-23
- Arikunto, Suharsimi. 2007. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Bina Aksara
- Arsyad, Azhar. 2006. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Raja Grafindo Persada
- Arsyad, A. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press
- Asyhar, Rayanda. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta: Gaung Persada Press
- Azuma, R.T. 1997. A Survey of Augmented Reality. *Presence Teleoperators Virtual Environ.* 6 :4
- Badan Pusat Statika. 2017. *Persentase Siswa Umur 5-24 Tahun yang Mengakses Internet Selama 3 Bulan Terakhir Menurut Media Akses Internet 2017*. Diakses melalui <https://www.bps.go.id> pada tanggal 23 Januari 2019
- Barroh, Habibatul; Endang S., dan Nur D. Pengembangan Buku Ajar Berjendela pada Materi Sistem Reproduksi Manusia Untuk SMP RSBI. *Jurnal Pendidikan Biologi.* 1: 1-5
- Billighurst, Mark; Hirokazu Kato and Ivan Poupyrev. 2001. The Magic Book: Moving Seamlessly Between Reality and Virtuality. *IEEE Computer Graphics and Applications.* 21 : 6-8
- BNSP. 2006. *Instrumen Penilaian Tahap II Buku Teks Pelajaran Biologi*. Jakarta: Badan Standar Nasional Pendidikan
- Campbell, Nail.A. 2004. *BIOLOGI Edisi Kelima-Jilid 3*. Jakarta: Erlangga
- Carlson, Bruce M. 2014. *Human Embriology and Development Biology, Fifth Edition*. China : Elsevier Saunders

- Depdiknas. 2008. *Pedoman Penulisan Buku Nonteks (Buku Pengayaan, Referensi, dan Panduan Pendidik)*. (Suheri,Ed.). Jakarta: Depdiknas
- Fadila. 2010. Hubungan Antara Pengetahuan Dengan Sikap Seksual Pranikah Remaja di SMA 3 Surakarta. *KIR*. Surakarta: UNS
- Ferial, Eddyman W. 2013. *Biologi Reproduksi*. Erlangga. Jakarta
- Haviz, M. 2013. Dua Sistem Tubuh : Reproduksi Dan Endoktrin. *Jurnal Sainstek*. 5 : 153-168
- Heffner, Linda J. At a Glance Sistem Reproduksi, Edisi Kedua. Jakarta: Erlangga
- Fikri, Muhammad Ihsanul dan Yusman Wiyatmo. 2017. Pengembangan Majalah Fisika Physicsmagz Dipadukan Dengan Aplikasi Clenovio Untuk Meningkatkan Minat Belajar Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 6: 1-13
- Jones, Richard E dan Kristin H. Lopez. 2006. *Human Reproductive Biology*, Third Edition. USA : Elsevier
- Khairoh, L., Rusilowati, A., dan Nurhayati, S. 2014. Pengembangan Buku Cerita IPA Terpadu Bermuatan Pendidikan Karakter Peduli Lingkungan Pada Tema Pencemaran Lingkungan. *Jurnal Pendidikan Sains*. 3:1-9
- Kustiono. 2010. *Media Pembelajaran : Konsep, Nilai Edukatif, Klasifikasi, Praktek Pemanfaatan dan Pengembangan*. Semarang : UNNES press
- Kustijono, Rudy dan Septian Rahman Hakim. Pengaruh Intensitas Cahaya Dan Jarak Pada Sistem Augmented Reality Objek Animasi. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Aplikasinya*. 4: 1-14
- Kustandi, Cecep dan Bambang Sutjipto. 2013. *Media Pembelajaran Manual Digital Edisi Kedua*. Bogor:Galila Indonesia
- Limoy, Megalina dan Arip Ambulan Panjaitan. 2017. Hubungan Antara Pengetahuan Tentang Kesehatan Reproduksi Remaja Dengan Sikap Seks Pranikah Pada Siswa Kelas XI Di SMA Taman Mulai Tahun 2017. *Jurnal Kebidanan*. 7: 33-39
- Maghfiroh, Lailatul dan Ulhaq Zuhdi.2013. Penggunaan Media Flashcard Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPS Pada Pembelajaran Tematik Di Sekolah Dasar. *Jurnal PGSD*.1 : 1-6
- Marimbi, Hanum. 2010. *Biologi Reproduksi*. Yogyakarta : Nuha Medika.

- Mauludin, Rizqi dkk. 2017. Penerapan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Sistem Pencernaan pada Manusia dalam Mata Pelajaran Biologi. *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika*. **3**:42
- Mulyani, Sri. 2017. Penggunaan Media Kartu (Flashcard) dalam Meningkatkan Hasil Belajar Konsep Mutasi bagi Siswa Kelas XII. *Jurnal Profesi Keguruan*. **3** : 143-148
- Mustaqim, Ilmawan. 2016. Pemanfaatan Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. **13**:175-181
- Mustaqim, Ilmawan dan Nanang Kurniawan. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*. **1**: 36-47
- Nani, Desiyani. 2018. Fisiologi Manusia : Siklus Reproduksi Wanita. Jakarta : Penebar plus+
- Nurseto, Tejo. 2011. Membuat Media Pembelajaran Yang Menarik. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*. **9** : 19-35
- Ramadhy, Asep Sufyan. 2011. Biologi Reproduksi. Bandung : Refika Aditama
- Roger, Kara. The Human Body : The Reproductive System. 2011. New York : Britannica
- Safaat, Nazruddin. 2015. *Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*. Bandung: Penerbit Informatika
- Sari, Irma Permata; Selo Sulistyono dan Bimo Sunarfri Hantono. 2014. Evaluasi Kemampuan Sistem Pendeteksian Objek *Augmented Reality* secara *Cloud Recognition*. *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi*. 1907-5022 : 1-6
- Soenarto, Sunaryo. 2012. *Media Pembelajaran Teknologi dan Kejuruan*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Soetjningsih. 2007. *Tumbuh Kembang Remaja dan Permasalahannya*. Jakarta: Sagung Seto
- Subana, M dan Sudrajat. 2005. *Dasar-dasar Penelitian Ilmiah*. Bandung: Pustaka Setia
- Sudjana dan Rivai. 2010. *Media Pengajaran*. Bandung: Sinar Baru Algesindo
- Sudjono. 2014. *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta: Rajawali press

- Sulistyoningsih.2009. Pemanfaatan Media Pembelajaran Teknologi Informasi Dalam Pengajaran Geografi Pada SMA Negeri Di Kabupaten Boyolali Tahun Ajaran 2008/2009.*Skripsi*. Semarang. UNNES
- Sundayana, Rostina. 2015. Media dan Alat Peraga dalam Pembelajaran Matematika. Edisi ke 2
- Susilana, Rudi dan Cepi Riyana. 2007. *Media Pembelajaran*. Bandung : CV Wacana Prima
- Susilana, R dan Riyana, C. 2009. Media Pembelajaran Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian. Bandung: CV. Wacana Prima
- Starr, Cecie dan Beverly Cillan. 2010. *Human Biology, Eighth Edition*. Canada: Cengage Learning
- Setiadi. 2016. *Dasar - Dasar Anatomi Dan Fisiologi Manusia: Teori & Aplikasi Praktek Bagi Mahasiswa dan Perawat Pemula*. Yogyakarta: Indomedia Pustaka
- Syaifuddin.2011. *Fisiologi Tubuh Manusia untuk Mahasiswa Keperawatan, Edisi Kedua*. Jakarta : Salemba Medika
- Utami, Ida Ayu Astriya; Ketut Restika Arthana dan I Gede Mahendra D. 2015. Pengembangan Modul Ajar Interaktif Berbasis Augmented Reality Untuk Mata Pelajaran Jaringan Dasar Di SMK Negeri 3 Singaraja. *Jurnal Pendidikan Teknik Informatika*. 4 : 5
- Wiarso, Giri. 2014. *Mengenal Fungsi Tubuh Manusia*. Yogyakarta : Gosyen Publishing
- Widiyati, Emeraldy.2009. Penerapan Tree dalam Klasifikasi dan Determinasi MakhluK Hidup.*Skripsi*. Bandung: ITB
- Yuzty, M. 2012. Aplikasi Augmented Reality Pembelajaran Organ Pernapasan Manusia Pada Smartphone Android. *Jurnal Teknik Informatika*. 1 : 11
- Zuliana dan Irwan Padli. 2013. Aplikasi Pusat Panggilan Tindakan Kriminal di Kota Medan Berbasis Android. *Jurnal Teknologi Informasi*. 1: 2-4

LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Izin Penelitian



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR WILAYAH KEMENTERIAN AGAMA
DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA
Jalan Sukonandi No. 8 Yogyakarta 55166
Telepon (0274) 513492 Faksimile (0274) 516030
Website www.yogyakarta.kemenag.go.id

Nomor : B-1588/Kw.12.2/TL.00.1/05/2019 17 Mei 2019
Sifat : Penting
Lampiran : -
Hal : Ijin Penelitian

Yth. Kepala MAN 3 Bantul
di D.I.Yogyakarta

Dengan Hormat,

Menindaklanjuti surat dari Dekan Kepala Bagian Tata Usaha Fakultas Sains dan Teknologi Nomor : B-1800/Un.02/TST.1/PT.01.04/05/2019 tanggal 14 Mei 2019, perihal Permohonan Ijin Penelitian, dengan ini Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Daerah Istimewa Yogyakarta memberikan ijin kepada:

Nama : Fira Kumala Sari
NIM : 15680055
No. HP/Identitas : 085228775619/3304026302980001
Prodi/Jurusan : Pendidikan Biologi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Perguruan Tinggi : Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Untuk melakukan penelitian tentang *Flashcard Sistem Reproduksi Berbasis Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Mandiri* dengan jangka waktu penelitian 16 Mei 2019 s.d. 16 Juli 2019, dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Tidak mengganggu kegiatan di lokasi penelitian;
2. Menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib yang berlaku di lokasi penelitian;
3. Tidak dibenarkan melakukan penelitian yang tidak sesuai atau tidak ada kaitannya dengan judul penelitian dimaksud;
4. Menyerahkan *copy* hasil penelitian kepada MAN 3 Bantul sebagai dokumentasi dan kajian kebijakan di masa yang akan datang.

Demikian, surat ijin penelitian ini diberikan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Kabid. Dikmad

Muntolib





KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR KEMENTERIAN AGAMA KABUPATEN BANTUL
MADRASAH ALIYAH NEGERI 3 BANTUL
Alamat : Jl. Imogiri Timur Km 10 Wonokromo Pos Pleret 55791 Bantul
Telp.(0274) 4415219 Email : mantigabantul@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : B- 45/Ma.12.06/TL.00/ 05/2019

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Drs. H. In Amullah, MA
NIP : 19660119 199603 1001
Pangkat/Gol. : Pembina, IV/a
Jabatan : Kepala MAN 3 Bantul

menerangkan bahwa,

Nama : Fira Kumala Sari
N I M : 15680055
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas/PT : Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga
Yogyakarta

benar-benar telah melaksanakan penelitian di MAN 3 Bantul pada tanggal 7 – 18 Mei 2019 dalam rangka pengumpulan data penulisan Skripsi yang berjudul **"Flashcard Sistem Reproduksi Berbasis Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Mandiri"**.

Demikian surat keterangan ini diterbitkan, untuk digunakan sebagaimana mestinya.



Lampiran 2. Instrumen ahli materi

**INSTRUMEN PENILAIAN *FLASHCARD* SISTEM REPRODUKSI
BERBASIS *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN MANDIRI**

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Berilah tanda \surd pada kolom “nilai” sesuai penilaian Anda terhadap Flashcard Sistem Reproduksi Berbasis Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran
2. Kriteria penilaian adalah sebagai berikut :
 - SB : Sangat Baik
 - B : Baik
 - C : Cukup
 - K : Kurang
 - SK : Sangat Kurang
3. Apabila penilaian anda adalah C, K, atau SK, maka berilah saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan Flashcard Sistem Reproduksi Berbasis Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran

No	Kriteria Penilaian	Nilai				
		SB	B	C	K	SK
Penyajian Materi						
1.	Materi yang disajikan sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar					
2.	Materi disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran					
3.	Penyajian materi sistematis dan sederhana					
4.	Media pembelajaran flashcard AR sistem reproduksi dapat digunakan dimana saja dan kapan saja					
Materi						
5.	Penulisan nama ilmiah dan istilah sudah benar					
6.	Gambar 3D organ reproduksi manusia sudah merepresentasikan wujud organ aslinya					
7.	Gambar disajikan dengan jelas dan menarik					
8.	Gambar 3D mengenalkan siswa terhadap organ reproduksi manusia					
9.	Materi di dalam media pembelajaran AR sistem reproduksi dan Flashcard AR disampaikan secara runtut					
10	Menyajikan contoh-contoh konkret dari penyakit sistem reproduksi					

11	Menekankan pada pengalaman langsung kepada siswa					
Kebahasaan						
12	Bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa Indonesia yang baik dan benar					
13	Bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dipahami					
14	Penggunaan kata tidak menimbulkan makna ganda					
15	Kalimat mudah dipahami					
16	Penulisan nama ilmiah dan nama asing tepat dan jelas					
Kebermanfaatan						
17	Media pembelajaran AR sistem reproduksi memberikan pengetahuan baru tentang teknologi <i>Augmented Reality</i>					
18	Media pembelajaran AR sistem reproduksi dapat mengatasi keterbatasan alat praktik					
19	Penggunaan media pembelajaran AR sistem reproduksi mempermudah guru dalam menyampaikan materi					
20	Penggunaan media pembelajaran AR dapat meningkatkan minat belajar siswa					

B. Saran Perbaikan

.....

.....

.....

C. Kesimpulan

Flashcard Sistem Reproduksi Berbasis Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Mandiri :

- Layak untuk diuji cobakan secara terbatas tanpa revisi
- Layak untuk diuji cobakan secara terbatas dengan revisi sesuai saran

Yogyakarta,..... 2019
Ahli Materi

(.....)
NIP

Lampiran 3. Instrumen ahli media

**INSTRUMEN PENILAIAN *FLASHCARD* SISTEM REPRODUKSI
BERBASIS *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN MANDIRI**

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Berilah tanda \surd pada kolom “nilai” sesuai penilaian Anda terhadap Flashcard Sistem Reproduksi Berbasis Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran
2. Kriteria penilaian adalah sebagai berikut :
 - SB : Sangat Baik
 - B : Baik
 - C : Cukup
 - K : Kurang
 - SK : Sangat Kurang
3. Apabila penilaian anda adalah C, K, atau SK, maka berilah saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan Flashcard Sistem Reproduksi Berbasis Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran

No	Kriteria Penilaian	Nilai				
		SB	B	C	K	SK
Tampilan						
1.	Desain tampilan media pembelajaran menarik dengan pemilihan warna yang tepat					
2.	Tata letak komponen pada aplikasi AR sistem reproduksi sudah tepat dan rapi sehingga nyaman dilihat					
3.	Desain AR flashcard menarik					
4.	Teks di dalam AR flashcard mudah dibaca					
5.	Teks di dalam aplikasi AR sistem reproduksi mudah dibaca					
6.	Tata letak teks pada AR disusun dengan baik					
7.	Gambar yang terdapat di AR flashcard sesuai dengan materi yang disampaikan					
Software						
8..	Gambar 3D yang ditampilkan saat scan marker terlihat dengan jelas dan dapat merepresentasikan wujud benda aslinya					
9.	Kamera dapat menampilkan gambar 3D saat scan marker dengan durasi waktu yang pendek					
10.	Desain marker dapat mengenalkan simbol organ reproduksi					

11.	Tampilan tombol – tombol menu jelas					
12.	Tombol navigasi mudah diakses					
13.	Petunjuk penggunaan media pembelajaran ditampilkan secara jelas					
14.	Media pembelajaran digunakan dengan lancar tanpa adanya <i>hang</i> , <i>crash</i> atau <i>lag</i>					
15.	Scan marker untuk menampilkan gambar 3D organ reproduksif dapat dioperasikan dengan mudah					
16.	Media pembelajaran AR sistem reproduksi mudah digunakan					
17.	Media Pembelajaran AR sistem reproduksi komunikatif dan interaktif					
18.	Teknologi Augmented Reality pada platform Android dapat digunakan sebagai media pembelajaran					
19.	Penggunaan media pembelajaran AR sistem reproduksi menumbuhkan semangat belajar siswa					
20.	Media pembelajaran AR sistem reproduksi memudahkan siswa tanpa mendatangkan barangnya secara langsung					

B. Saran Perbaikan

.....

C. Kesimpulan

Flashcard Sistem Reproduksi Berbasis Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Mandiri :

- Layak untuk diuji cobakan secara terbatas tanpa revisi
- Layak untuk diuji cobakan secara terbatas dengan revisi sesuai saran

Yogyakarta,..... 2019
 Ahli Media

(.....)
 NIP

Lampiran 4. Instrumen *peer reviewer*

**INSTRUMEN PENILAIAN *FLASHCARD* SISTEM REPRODUKSI
BERBASIS *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN MANDIRI**

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Berilah tanda \surd pada kolom “nilai” sesuai penilaian Anda terhadap Flashcard Sistem Reproduksi Berbasis Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran
2. Kriteria penilaian adalah sebagai berikut :
 - SB : Sangat Baik
 - B : Baik
 - C : Cukup
 - K : Kurang
 - SK : Sangat Kurang
3. Apabila penilaian anda adalah C, K, atau SK, maka berilah saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan Flashcard Sistem Reproduksi Berbasis Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran

No.	Kriteria Penilaian	Nilai				
		SB	B	C	K	SK
Penyajian Materi						
1.	Materi yang disajikan lengkap terkait pengetahuan tentang sistem reproduksi					
2.	Materi disampaikan secara singkat, padat dan jelas					
3.	Penulisan nama ilmiah dan latin sudah benar					
4.	Materi terorganisir dengan baik					
5.	Materi yang disajikan memiliki keterkaitan dengan kondisi kehidupan					
6.	Menyajikan contoh-contoh konkret dari penyakit sistem reproduksi					
7.	Menekankan pada pengalaman langsung kepada siswa					
8.	Media pembelajaran flashcard AR sistem reproduksi dapat digunakan dimana saja dan kapan saja					
Kebahasaan						
9.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa Indonesia yang baik dan benar					

10	Bahasa yang digunakan komunikatif dan mudah dipahami					
11.	Penggunaan kata tidak menimbulkan makna ganda					
Tampilan						
12.	Terdapat menu utama yang berisi judul aplikasi, AR camera, petunjuk penggunaan aplikasi, biodata pembuat dan daftar pustaka					
13.	Susunan materi sistematis					
14.	Bentuk dan ukuran huruf mudah dibaca					
15.	Gambar disajikan dengan jelas dan menarik					
16.	Tampilan AR flashcard					
17.	Tampilan aplikasi AR sistem reproduksi					
18.	Judul dan keterangan gambar sesuai dengan gambar					
19.	Bahan <i>flashcard</i> tidak mudah sobek dan memberikan kenyamanan dalam membaca					
20.	Hasil cetakan dan penjiilidan					

B. Saran Perbaikan

.....

C. Kesimpulan

Flashcard Sistem Reproduksi Berbasis Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Mandiri :

Layak untuk diuji cobakan secara terbatas tanpa revisi

Layak untuk diuji cobakan secara terbatas dengan revisi sesuai saran

Yogyakarta,..... 2019

Peer Reviewer

(.....)

NIM.

Lampiran 5. Instrumen guru biologi

**INSTRUMEN PENILAIAN *FLASHCARD* SISTEM REPRODUKSI
BERBASIS *AUGMENTED REALITY* SEBAGAI MEDIA
PEMBELAJARAN MANDIRI**

A. PETUNJUK PENGISIAN

1. Berilah tanda \surd pada kolom “nilai” sesuai penilaian Anda terhadap Flashcard Sistem Reproduksi Berbasis Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran
2. Kriteria penilaian adalah sebagai berikut :
 - SB : Sangat Baik
 - B : Baik
 - C : Cukup
 - K : Kurang
 - SK : Sangat Kurang
3. Apabila penilaian anda adalah C, K, atau SK, maka berilah saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan Flashcard Sistem Reproduksi Berbasis Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran

No	Kriteria Penilaian	Nilai				
		SB	B	C	K	SK
Penyajian Materi						
1.	Materi yang disajikan sesuai dengan Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar					
2.	Materi disajikan sesuai dengan tujuan pembelajaran					
3.	Penyajian materi sistematis dan sederhana					
4.	Penulisan nama ilmiah dan latin sudah benar					
5.	Menyajikan contoh-contoh konkret dari sistem reproduksi					
6.	Menekankan pada pengalaman langsung kepada siswa					
Kebahasaan						
7.	Bahasa yang digunakan sesuai dengan bahasa Indonesia yang baik dan benar					

8.	Bahasa yang digunakan komunikatif					
9.	Penggunaan kata tidak menimbulkan makna ganda					
10.	Penulisan nama ilmiah dan nama asing tepat dan jelas					
Tampilan						
11.	Desain AR flashcard konsisten dan menarik					
12.	Desain aplikasi AR sistem reproduksi menarik					
13.	Gambar disajikan dengan jelas dan menarik					
14.	Kombinasi warna yang digunakan tepat dan menarik					
15.	Bentuk dan ukuran huruf mudah dibaca					

B. Saran Perbaikan

.....

C. Kesimpulan

Flashcard Sistem Reproduksi Berbasis Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Mandiri :

- Layak untuk diuji cobakan secara terbatas tanpa revisi
- Layak untuk diuji cobakan secara terbatas dengan revisi sesuai saran

Yogyakarta,..... 2019
 Guru Biologi

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
 SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA
 (.....)
 NIP

Lampiran 6. Instrumen siswa

Judul Penelitian : *Flashcard* Sistem Reproduksi berbasis *Augmented Reality* (AR) sebagai Media Pembelajaran Mandiri

Peneliti/ NIM : Fira Kumala Sari/ 15680055

Institusi : Program Studi Pendidikan Biologi/ Fakultas Sains dan Teknologi/ UIN Sunan Kalijaga

Nama Siswa/ Umur :

Sekolah :

A. PETUNJUK PENGISIAN

- Berilah tanda \surd pada kolom “nilai” sesuai penilaian Anda terhadap *Flashcard* Sistem Reproduksi Berbasis *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran
- Kriteria penilaian adalah sebagai berikut :
 - SS : Sangat Setuju
 - S : Setuju
 - KS : Kurang Setuju
 - TS : Tidak Setuju
 - STS : Sangat Tidak Setuju
- Apabila penilaian anda adalah KS, TS, atau STS, maka berilah saran terkait hal-hal yang menjadi kekurangan *Flashcard* Sistem Reproduksi Berbasis *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran

No	Kriteria Penilaian	Nilai				
		SS	S	KS	TS	STS
Penyajian Materi						
1.	Isi materi yang disajikan dapat saya pahami					
2.	Media pembelajaran <i>Flashcard</i> AR meningkatkan pemahaman saya terhadap materi sistem reproduksi					
3.	<i>Flashcard</i> AR sistem reproduksi bermanfaat bagi saya dalam belajar selain menggunakan buku					
4.	<i>Flashcard</i> AR sistem reproduksi dapat memberikan motivasi dan rasa ingin tahu pada diri saya					
5.	Kegiatan yang disajikan dalam <i>Flashcard</i> AR sistem reproduksi menarik dan mendukung saya sehingga saya mau mempelajari sistem reproduksi manusia					
Kebahasaan						

6.	Materi disajikan dengan bahasa yang jelas dan sederhana sehingga saya mudah memahami					
7.	Bahasa yang digunakan komunikatif sehingga mudah saya mengerti					
Tampilan						
8.	Desain tampilan flashcard AR menarik					
9.	Desain tampilan aplikasi AR menarik					
10.	Teks pada flashcard mudah dibaca					
11.	Teks pada aplikasi AR mudah dibaca					
12.	Tata letak pada Flashcard AR disusun dengan baik					
13.	Gambar 2D dalam flashcard berkualitas baik membuat saya tertarik					
14.	Gambar 3D yang ditampilkan jelas dan memberikan pengetahuan baru akan bentuk organ reproduksi					
15.	Tampilan tombol-tombol menu dan navigasi terlihat jelas dengan warna yang kontras					
16.	Petunjuk penggunaan media pembelajaran AR sistem reproduksi ditampilkan dengan jelas					
17.	Tampilan keseluruhan Flashcard AR sistem reproduksi menarik dan membuat minat belajar saya tumbuh					
Kebermanfaatan						
18.	Media pembelajaran AR sistem reproduksi memberikan pengetahuan baru tentang teknologi <i>Augmented Reality</i>					
19.	Penggunaan media pembelajaran AR dapat meningkatkan minat belajar saya					
20.	Media pembelajaran AR sistem reproduksi dapat mengatasi keterbatasan alat praktik					

B. Saran Perbaikan

.....

.....

Lampiran 7. Perhitungan penilaian produk Hasil Penilaian *Flashcard* Sistem Reproduksi berbasis *Augmented Reality* oleh Ahli Materi

No.	Komponen	Butir Penilaian	Skor Tertinggi Ideal	Skor Terendah Ideal	Mi	Sbi	X (jumlah skor)	Mi+0,60 Sbi	Mi+1,80 Sbi	mi-0,60 Sbi	Mi-1,80 Sbi	Kategori	P (%)	Kualitas
1	Penyajian materi	4	20	4	12	2.67	18	13.6	16.8	10.4	7.2	SB	90.00	SB
2	Materi	7	35	7	21	4.67	30	23.8	29.4	18.2	12.6	SB	85.71	SB
3	Kebahasaan	5	25	5	15	3.33	22	17	21	13	9	SB	88.00	SB
4	Kebermanfaatan	4	20	4	12	2.67	19	13.6	16.8	10.4	7.2	SB	95.00	SB
	Keseluruhan	20	100	20	60	13.33	89	68.0	84.0	52.0	36.0	SB	89.7	SB

Hasil Penilaian *Flashcard* Sistem Reproduksi berbasis *Augmented Reality* oleh Ahli Media

No.	KOMPONEN	Butir Penilaian	Skor Tertinggi Ideal	Skor Terendah Ideal	Mi	Sbi	X (jumlah skor)	Mi+0,60 Sbi	Mi+1,80 Sbi	mi-0,60 Sbi	Mi-1,80 Sbi	Kategori	P (%)	Kualitas
1	Tampilan	7	35	7	21	4.67	29	23.8	29.4	18.2	12.6	B	82.86	SB
2	Software	13	65	13	39	8.67	53	44.2	54.6	33.8	23.4	B	81.54	SB
	Keseluruhan	20	100	20	60	13.33	82	68.0	84.0	52.0	36.0	B	82.2	SB

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

Hasil Penilaian *Flashcard* Sistem Reproduksi berbasis *Augmented Reality* oleh *Peer Reviewer*

NO	KOMPONEN	Butir Penilaian	Skor Tertinggi Ideal	Skor Terendah Ideal	Mi	Sbi	X (jumlah skor)	Mi+0,60 Sbi	Mi+1,80 Sbi	mi-0,60 Sbi	Mi-1,80 Sbi	Kategori	P (%)	Kualitas
1	Penyajian materi	8	40	8	24	5.33	37.2	27.2	33.6	20.8	14.4	SB	93.00	SB
2	Kebahasaan	3	15	3	9	2.00	13.8	10.2	12.6	7.8	5.4	SB	92.00	SB
3	Tampilan	9	45	9	27	6.00	41.6	30.6	37.8	23.4	16.2	SB	92.44	SB
	Keseluruhan	20	100	20	60	13.33	92.6	68	84	52	36	SB	92.48	SB

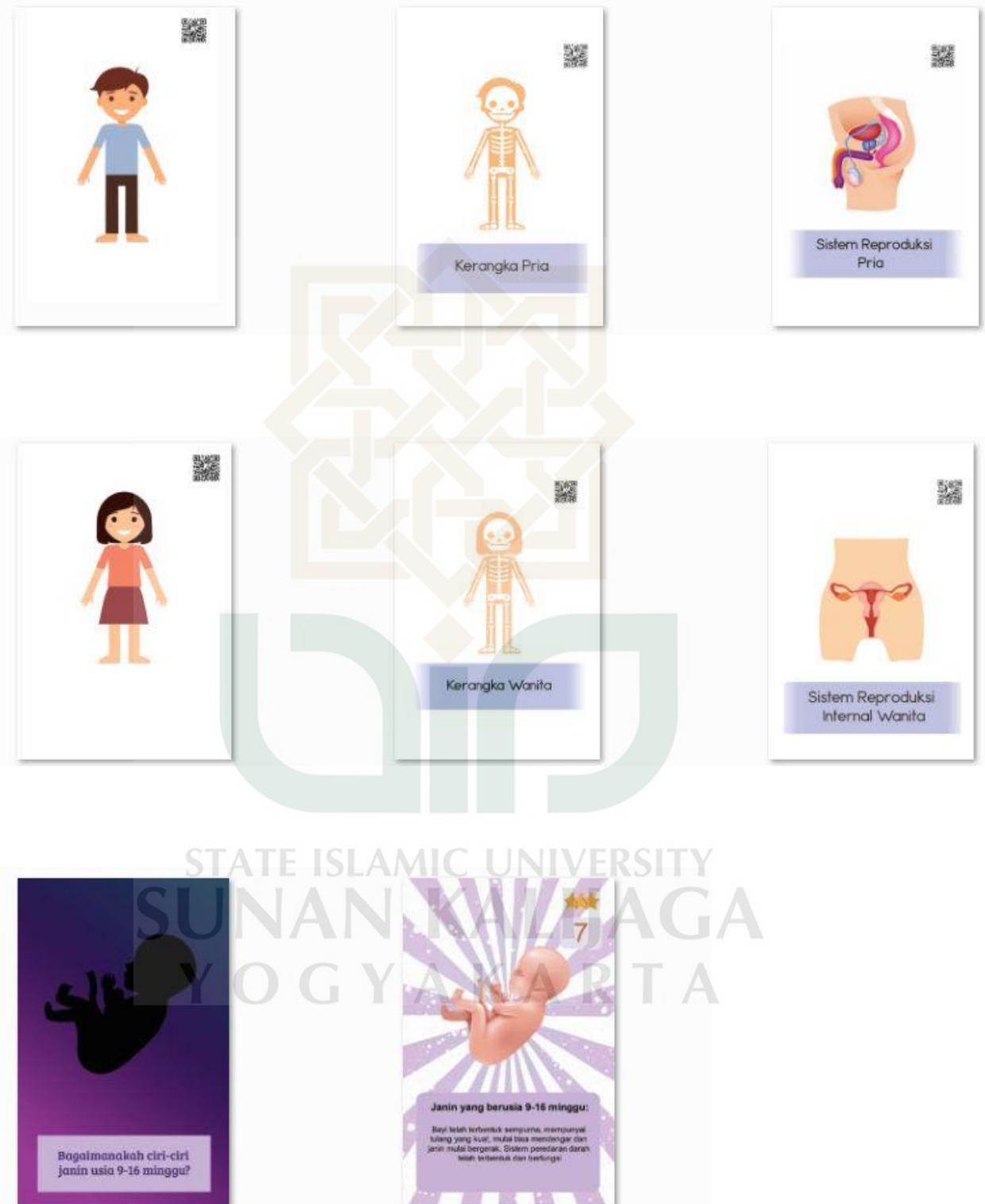
Hasil Penilaian *Flashcard* Sistem Reproduksi berbasis *Augmented Reality* oleh Guru Biologi

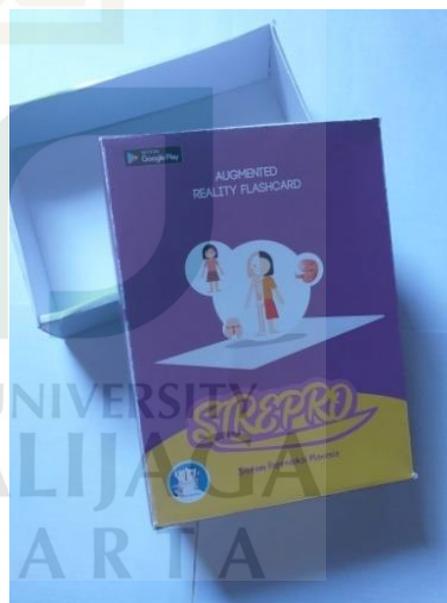
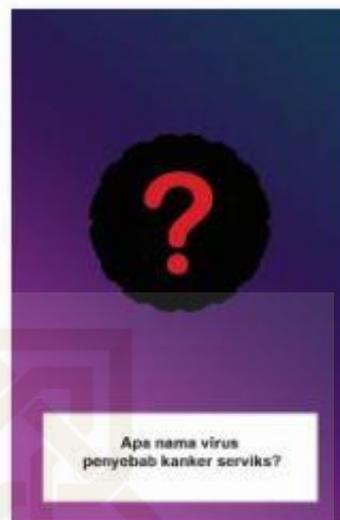
No	Komponen	Butir Penilaian	Skor Tertinggi Ideal	Skor Tertinggi Ideal	Mi	Sbi	X (jumlah skor)	Mi+0,60 Sbi	Mi+1,80 Sbi	mi-0,60 Sbi	Mi-1,80 Sbi	Kategori	P (%)	Kualitas
1	Penyajian materi	6	30	6	18	4.00	28	20.4	25.2	15.6	10.8	SB	93.33	SB
2	Kebahasaan	4	20	4	12	2.67	20	13.6	16.8	10.4	7.2	SB	100.00	SB
3	Tampilan	5	25	5	15	3.33	25	17	21	13	9	SB	100.00	SB
	Keseluruhan	15	75	15	45	10.00	73	51	63	39	27	SB	97.78	SB

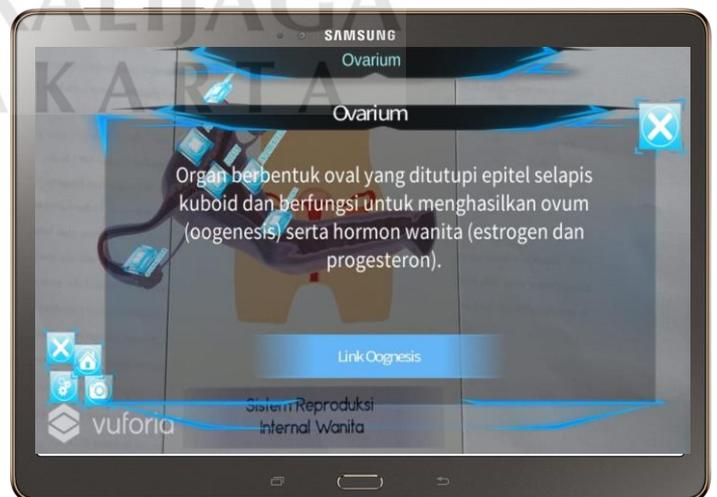
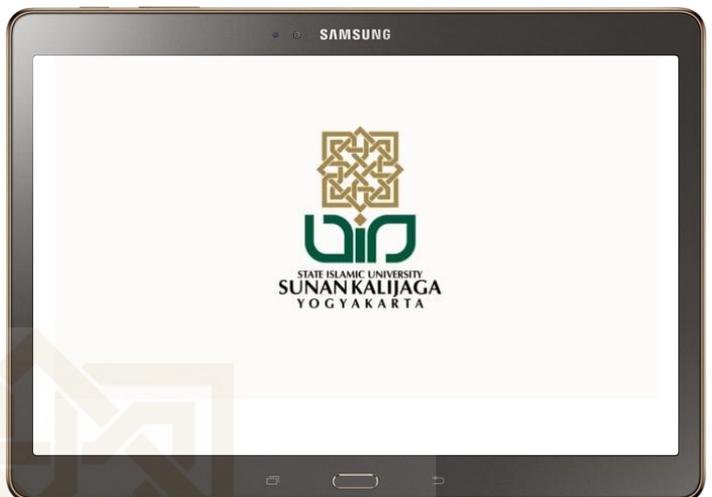
Hasil Penilaian *Flashcard* Sistem Reproduksi berbasis *Augmented Reality* oleh Siswa

NO	Komponen	Butir Penilaian	Skor Tertinggi Ideal	Skor Terendah Ideal	Mi	Sbi	X (jumlah skor)	Mi+0,60 Sbi	Mi+1,80 Sbi	mi-0,60 Sbi	Mi-1,80 Sbi	Kategori	P (%)	Kualitas
1	Penyajian materi	5	25	5	15	3.33	21.33	17.0	21.0	13.0	9.0	SB	85.33	SB
2	Kebahasaan	2	10	2	6	1.33	8.07	6.8	8.4	5.2	3.6	B	80.67	SB
3	Tampilan	10	50	10	30	6.67	41.00	34.0	42.0	26.0	18.0	B	82.00	SB
4	Kebermanfaatan	3	15	3	9	2.00	12.60	10.2	12.6	7.8	5.4	B	84.00	SB
	Keseluruhan	20	100	20	60	13.33	83.00	68.0	84.0	52.0	36.0	B	83.0	SB

Lampiran 8. Tampilan *flashcard*









STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA