



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
AUGMENTED REALITY PADA POKOK BAHASAN EKOSISTEM
UNTUK PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

**Oleh :
Rindayu Putri Kinanti
140210103102**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
AUGMENTED REALITY PADA POKOK BAHASAN
EKOSISTEM UNTUK PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

diajukan guna memenuhi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan dan mencapai Sarjana Pendidikan (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi

Oleh :

**Rindayu Putri Kinanti
140210103102**

Dosen Pembimbing : Dr. Ir. Imam Mudakir, M.Si.
Dosen Pembimbing Anggota : Mochammad Iqbal, S.Pd. , M.Pd

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya, tak lupa sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah menuntun kita pada jalan yang benar. Bismillahirrahmanirrahim, saya persembahkan skripsi ini dengan segala rasa cinta kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Ibunda Tutik Rianti dan Ayahanda Solikin tercinta yang selalu mencurahkan kasih sayang dan limpahan doa kehadirat Allah SWT, serta selalu memberi nasehat, dan materiil sehingga saya dapat melangkah hingga sekarang.
2. Almamater Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang tercinta dan selalu saya banggakan.

MOTTO

Maka sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan.

(Terjemahan Q.S Al Insyirah : 5-6)¹⁾

“*Man Shabara Zhafira*”
Siapa yang bersabar pasti beruntung²⁾

¹⁾ Departemen Agama RI. 2022. Al-Quran dan Terjemahannya. Jatinegara: CV Darus Sunnah.

²⁾ Qarni, `Aidh al. 2013. *La Tahzan Jangan Bersedih*. Jakarta: Qisthi Press.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rindayu Putri Kinanti

NIM : 140210103102

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Pada Pokok Bahasan Ekosistem Untuk Pembelajaran Biologi SMA” adalah benar-benar hasil karya sendiri kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataannya tidak benar.

Jember, 05 September 2018
Yang Menyatakan,

Rindayu Putri Kinanti
NIM 140210103102

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
AUGMENTED REALITY PADA POKOK BAHASAN
EKOSISTEM UNTUK PEMBELAJARAN BIOLOGISMA**

Oleh

Rindayu Putri Kinanti
NIM 140210103102

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Ir. Imam Mudakir, M.Si.
Dosen Pembimbing Anggota : Mochammad Iqbal, S.Pd., M.Pd

PERSETUJUAN

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
AUGMENTED REALITY PADA POKOK BAHASAN EKOSISTEM
UNTUK PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan dan mencapai gelar sarjana (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Oleh:

Nama : Rindayu Putri Kinanti
NIM : 140210103102
Jurusan/Program : Pendidikan MIPA/ P. Biologi
Angkatan Tahun : 2014
Daerah Asal : Jember
Tempat Tanggal Lahir : Jember, 24 November 1995

Disetujui oleh:

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,

Dr. Ir. Imam Mudakir, M. Si.
NIP. 19640510 199002 1 001

Mochammad Iqbal, S. Pd., M.Pd
NIP. 19880120 201212 1 001

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Pada Pokok Bahasan Ekosistem Untuk Pembelajaran Biologi SMA” karya Rindayu Putri Kinanti telah diuji dan disahkan pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 05 September 2018

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Ketua,

Anggota I,

Dr. Ir. Imam Mudakir, M. Si.
NIP. 19640510 199002 1 001

Mochammad Iqbal, S. Pd., M.Pd
NIP. 19880120 201212 1 001

Anggota II,

Anggota III,

Prof. Dr. Suratno, M.Si.
NIP. 19670625 199203 1 003

Erlia Narulita S.Pd, M. Si., Ph. D
NIP. 19800705 200604 2 004

Mengetahui,
Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Prof. Drs. Dafik, M.Sc., Ph.D
NIP. 19680802 199303 1 004

RINGKASAN

Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Pada Pokok Bahasan Ekosistem untuk Pembelajaran Biologi SMA; Rindayu Putri Kinanti; 140210103102; 53 halaman; Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Perkembangan teknologi saat ini mempengaruhi generasi muda yang kebanyakan masih berstatus siswa terampil dalam menggunakan teknologi. Generasi muda saat ini disebut juga dengan generasi Z. Generasi Z adalah generasi muda yang sangat paham teknologi atau *net generation*. Generasi Z mampu mengikuti dan memanfaatkan perkembangan teknologi terkini dengan begitu cepat. Pemanfaatan teknologi informasi dalam pembelajaran dapat menjadi salah satu metode yang tepat. Selain materi pembelajaran yang disajikan dapat lebih menarik, hal semacam ini juga sesuai dengan karakteristik siswa sebagai generasi Z yang fasih akan kemajuan teknologi. Salah satu media pembelajaran yang berkembang saat ini yaitu media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*. *Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya baik 2D maupun 3D ke dalam lingkungan nyata dengan bantuan webcam. Siswa dapat secara aktif mempelajari materi yang disajikan dalam teknologi berbasis *Augmented Reality* yang membuat materi secara lebih nyata sehingga bermanfaat bagi pencapaian hasil belajar siswa dengan lebih optimal (Novitasari, 2017).

Cakupan materi biologi sangat luas, salah satunya adalah pokok bahasan ekosistem. Pokok bahasan ekosistem mempelajari hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya dalam suatu kesatuan fungsional. Artinya antara komponen yang satu dengan yang lainnya saling berinteraksi membentuk suatu sistem. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan (*need assessment*) guru, materi ekosistem merupakan materi yang tidak sulit. Media yang digunakan adalah buku paket, LKS, video, dan *powerpoint*. Namun beberapa guru tersebut setuju apabila dikembangkan suatu media

pembelajaran khususnya pada pokok bahasan Ekosistem sebagai inovasi media pembelajaran.

Penelitian ini bertujuan mengetahui validitas, kepraktisan, dan efektifitas dari media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada pokok bahasan Ekosistem untuk pembelajaran Biologi SMA. Jenis penelitian ini yaitu penelitian pengembangan menggunakan model 4-D (*four-D*) dengan empat tahapan. Uji validitas media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* diperoleh dari hasil validasi dari validator materi, media, pengembangan, dan pengguna yaitu guru biologi SMA Negeri 1 Pakusari dan SMA Negeri 1 Kalisat. Sedangkan uji kepraktisan diperoleh dari pengambilan angket respon siswa dan respon guru. Efektifitas media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* diperoleh dari uji coba penelitian tindakan terhadap hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa berupa nilai *pre-test* dan *post-test* yang selanjutnya akan dianalisis lebih lanjut dengan menggunakan rumus *N-gain* (*Normalized Gain*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa validitas media pembelajaran berbasis *Augmented reality* oleh ahli materi sebesar 82,54% (valid), ahli media sebesar 85% (valid), ahli pengembangan sebesar 80,83% (valid), dan pengguna secara berturut-turut sebesar 95,63% (sangat valid) dan 91,46% (sangat valid). Kepraktisan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* menggunakan angket respon siswa dan guru. Pada angket respon siswa diperoleh sebesar 92,18% (sangat praktis) dan angket respon guru diperoleh sebesar 90,84% (sangat praktis). Efektifitas media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* menunjukkan rata-rata nilai *Normalized Gain* (*N-gain*) dari dua sekolah secara berturut-turut yaitu 0,76 dan 0,75 sehingga diperoleh rata-rata yaitu 0,75 dengan kategori tinggi. Penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* mampu meningkatkan hasil belajar siswa.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Pada Pokok Bahasan Ekosistem Untuk Pembelajaran Biologi SMA”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi syarat kelulusan pendidikan strata satu (S1) pada Program Studi Pendidikan Biologi, Jurusan Pendidikan MIPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember.

Penyusun skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Drs. Dafik, M.Sc, Ph.D., selaku Dekan Fakultas dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian;
2. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes., selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian;
3. Dr. Ir. Imam Mudakir, M. Si. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah tulus ikhlas meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam skripsi ini;
4. Mochammad Iqbal, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah tulus ikhlas meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan skripsi ini;
5. Prof. Dr. Suratno, M.Si., selaku Dosen Penguji Utama yang telah bersedia memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
6. Erlia Narulita, S.Pd., M.Si., Ph.D selaku Dosen Penguji Anggota yang telah bersedia dalam memberikan kritik dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
7. Dr. Slamet Hariyadi, M.Si., dan Ika Lia Novenda, S.Pd., M.Pd., yang sudah bersedia menjadi validator pengembangan media pembelajaran yang

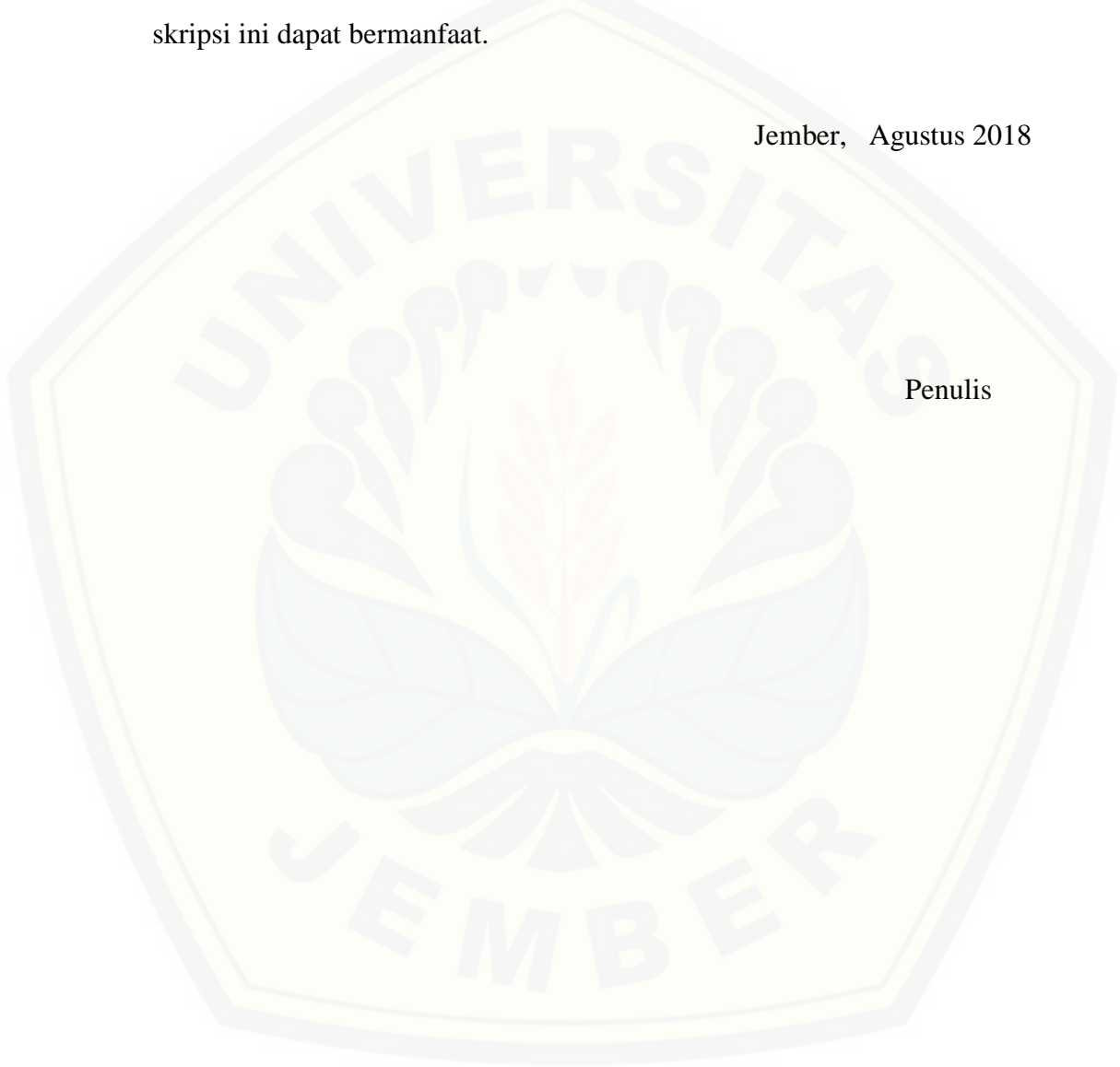
telah dikembangkan oleh peneliti dan memberikan saran guna perbaikan produk hasil penelitian;

8. Semua pihak yang terkait, yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran yang membangun dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, Agustus 2018

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMN SAMPUL.....	i
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
HALAMAN PERSETUJUAN.....	vii
HALAMAN PENGESAHAN	viii
RINGKASAN	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Pembelajaran Biologi	7
2.2 Media Pembelajaran.....	8
2.3 <i>Augmented reality</i>	10
2.4 Materi Ekosistem	14
2.5 Kerangka Berpikir	15
BAB 3. METODE PENELITIAN.....	16
3.1 Jenis Penelitian.....	16
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	16
3.3 Subjek Penelitian.....	16
3.3.1 Populasi	16

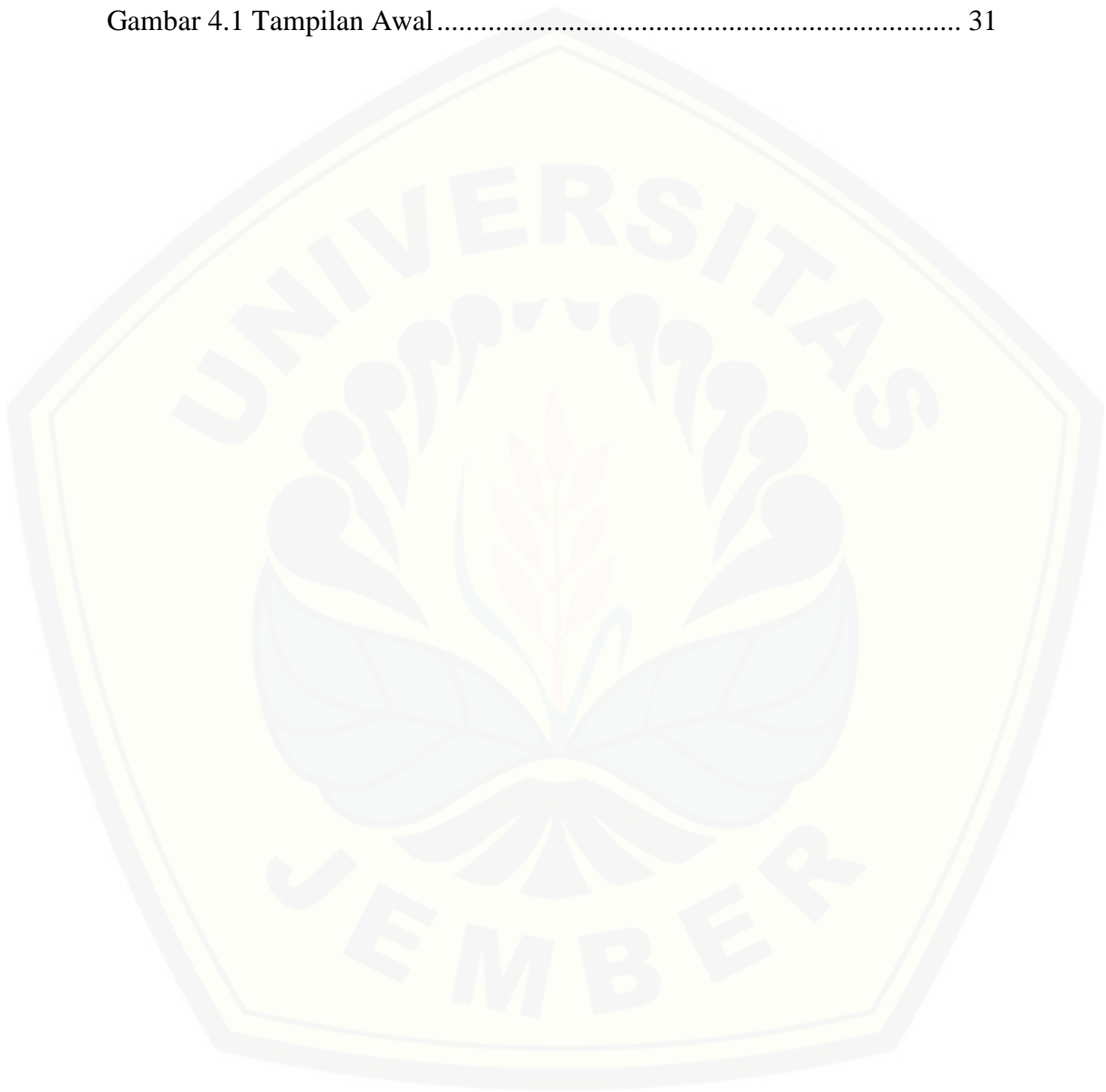
3.3.2 Sampel.....	17
3.4 Definisi Operasional, Variabel dan Pengukuran.....	17
3.5 Teknik Pengumpulan Data.....	18
3.6 Instrumen Penelitian.....	19
3.7 Rancangan penelitian.....	20
3.8 Prosedur Penelitian.....	22
3.9 Teknik Analisis Data.....	23
3.9.1 Validasi Ahli.....	23
3.9.2 Uji Efektivitas.....	24
3.9.3 Analisis Respon Siswa.....	24
3.10 Alur Penelitian.....	26
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Hasil Penelitian.....	27
4.1.1 Data dan Analisis Proses Pengembangan.....	27
4.1.2 Data dan Analisis Kepraktisan Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i>	36
4.1.3 Data dan Analisis Efektifitas Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i>	37
4.2 Pembahasan.....	38
4.2.1 Proses Pengembangan.....	38
4.2.2 Kepraktisan Media Pem Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i>	44
4.2.3 Efektifitas Media Pem Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i>	46
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1 Kesimpulan.....	51
5.2 Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN.....	59

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Identifikasi Variabel, Sub Variabel, Parameter dan Sumber dan Penelitian Pengembangan	21
Tabel 3.2 Persentase Kriteria Kevalidan Media.....	24
Tabel 3.3 Kriteria <i>Normalized Gain</i>	25
Tabel 3.4 Kriteria Analisis Tanggapan Responden.....	26
Tabel 4.1 Hasil Pengisian Angket Siswa	28
Tabel 4.2 Hasil Pengisian Angket Guru.....	29
Tabel 4.3 Kompetensi Dasar	30
Tabel 4.4 Indikator Pencapaian Kompetensi	30
Tabel 4.5 Hasil Validasi Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i>	32
Tabel 4.6 Tanggapan dan Saran Validator	33
Tabel 4.7 Hasil Revisi Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i>	33
Tabel 4.8 Hasil Angket Respon Siswa pada Uji Coba Terbatas	35
Tabel 4.9 Tanggapan dan Saran pada Angket Respon Siswa dalam Uji Coba Terbatas.....	36
Tabel 4. 10 Hasil Angket Respon Siswa pada Uji Kepraktisan.....	36
Tabel 4.11 Hasil Angket Respon Guru pada Uji Kepraktisan	37
Tabel 4.12 Hasil Analisis <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	38

DAFTAR GAMBAR

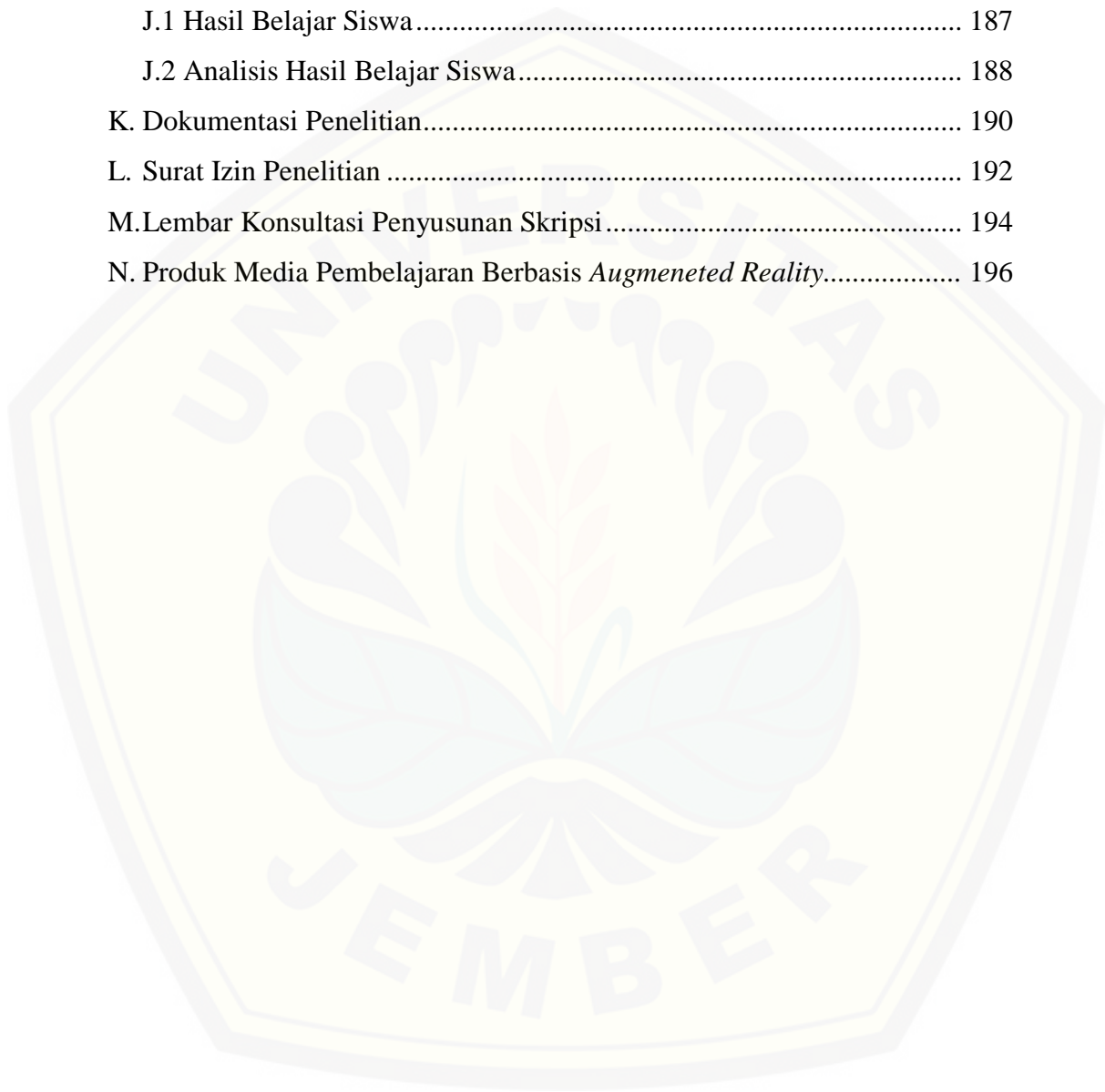
Gambar 2.1 Kerangka Berpikir	15
Gambar 3.2 Alur Penelitian Pengembangan	26
Gambar 4.1 Tampilan Awal	31



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matriks Penelitian.....	60
B. Analisis Kebutuhan	64
B.1 Angket Guru	64
B.2 Angket Siswa	74
C. Hasil Validasi Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i>	82
C.1 Lembar Validasi oleh Ahli Materi	82
C.2 Lembar Validasi oleh Ahli Media	86
C.3 Lembar Validasi oleh Ahli Pengembangan	93
C.4 Lembar Validasi oleh Pengguna	99
D. Analisis Validasi Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i>	106
D.1 Validasi oleh Ahli Materi	106
D.2 Validasi oleh Ahli Media.....	107
D.3 Validasi oleh Ahli Pengembangan	109
D.4 Validasi oleh Pengguna	112
D.5 Analisis Validitas Media	114
E. Perangkat Pembelajaran	116
E.1 Silabus.....	116
E.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	120
E.3 Kisi-Kisi Soal <i>Pre-Test/Post-Test</i>	140
F. Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran	153
F.1 Lembar Validasi Silabus	153
F.2 Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).....	155
F.3 Lembar Validasi Soal <i>Pre-Test/Post-Test</i>	157
F.4 Lembar Validasi Soal Kuis	162
G. Analisis Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	166
H. Lembar Keterlaksanaan Pembelajaran	168
I. Angket Respon	172
I.1 Angket Respon Guru.....	172

I. 2 Angket Respon Siswa	176
I. 3 Analisis Angket Respon Guru.....	180
I. 4 Analisis Angket Respon Siswa	184
J. Hasil dan Analisis Belajar Siswa.....	187
J.1 Hasil Belajar Siswa.....	187
J.2 Analisis Hasil Belajar Siswa.....	188
K. Dokumentasi Penelitian.....	190
L. Surat Izin Penelitian	192
M. Lembar Konsultasi Penyusunan Skripsi.....	194
N. Produk Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i>	196



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Proses belajar adalah proses penyampaian pesan/materi dari pemberi pesan (guru) kepada penerima pesan (peserta didik). Proses penyampaian pesan/materi dalam proses belajar tersebut ada kalanya berhasil, ada kalanya tidak. Keberhasilan proses belajar mengajar tidak dapat terlepas dari peran seorang guru (Mustaqim, 2017). Peserta didik akan cenderung pasif saat proses pembelajaran apabila pengembangan guru dalam merencanakan proses pembelajaran tidak sesuai dengan kondisi peserta didik (Daryanto, 2011:3). Guru tidak hanya dibatasi dengan kemampuan membelajarkan peserta didik, tetapi guru juga harus mampu mengelola informasi untuk memfasilitasi kegiatan pembelajaran pada era perkembangan teknologi yang pesat ini (Daryanto, 2011:3). Salah satu contohnya yaitu guru dituntut untuk selalu berinovasi dalam menciptakan media pembelajaran. Media pembelajaran sangat diperlukan guru untuk membantu menyampaikan materi dalam sebuah proses pembelajaran (Mustaqim, 2017). Media pembelajaran terdiri dari media pembelajaran konvensional dan media pembelajaran modern. Media pembelajaran konvensional adalah media pembelajaran yang memanfaatkan media non elektronik atau memanfaatkan bahan sederhana untuk membuat media pembelajaran agar materi dapat tersampaikan dengan mudah kepada siswa. Sedangkan media pembelajaran modern adalah media pembelajaran yang memanfaatkan media elektronik seperti komputer, internet dan lainnya (Nurseto, 2011). Dalam proses pembelajaran karakteristik dari masing-masing media pembelajaran penting sekali diperhatikan oleh guru agar dapat memilih media yang sesuai dengan kondisi peserta didik.

Media pembelajaran pada era kemajuan teknologi sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran untuk menciptakan kualitas manusia yang tidak hanya bergantung melalui transfer ilmu secara verbal. Kemajuan teknologi dapat membuat dunia pendidikan dituntut untuk berkembang, maka perangkat pembelajaran yang ada didalamnya termasuk media pembelajaran juga harus dikembangkan (Daryanto, 2011:3). Saat ini, era perkembangan teknologi tidak

dapat dibendung lagi. Generasi muda yang notabeneanya masih berstatus siswa terampil dalam menggunakan teknologi. Generasi muda saat ini disebut juga dengan generasi Z. Generasi Z yaitu anak-anak ataupun remaja yang lahir pada tahun 1995 hingga tahun 2010. Saragih (2012) menjelaskan bahwa generasi Z adalah generasi muda yang sangat paham teknologi atau *net generation*.

Perkembangan generasi Z begitu kompleks, dengan kemampuan adaptasi yang begitu tinggi terhadap pemanfaatan kemajuan teknologi terkini. Salah satu karakteristik generasi Z adalah fasih teknologi, mampu dengan mudah mengoperasikan teknologi informasi beserta aplikasinya (Slameto, 2015). Pemanfaatan teknologi informasi dalam pembelajaran dapat menjadi salah satu metode yang tepat. Selain materi pembelajaran yang disajikan dapat lebih menarik, hal semacam ini juga sesuai dengan karakteristik siswa sebagai generasi Z yang fasih akan kemajuan teknologi (Widiyastuti, 2018). Karakteristik siswa demikian menjadi salah satu pertimbangan dalam pemilihan media pembelajaran yang akan digunakan.

Media pembelajaran sangat penting dalam sistem pembelajaran (Febrianti, 2016). Peserta didik membutuhkan variasi media pembelajaran agar proses pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menyenangkan. Selain itu dapat pula meningkatkan minat belajar peserta didik itu sendiri. Penggunaan media secara kreatif memungkinkan siswa meningkatkan aktivitas belajar mereka untuk mencapai tujuan pembelajaran (Hasrul, 2011:4). Ada banyak media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran salah satunya melalui tulisan, gambar, video dan lainnya. (Sutjiono, 2005). Melalui media pembelajaran informasi atau pesan yang disampaikan guru dapat diterima dengan baik oleh peserta didik.

Perkembangan teknologi yang semakin maju, tentunya berpengaruh kedalam berbagai sektor kehidupan manusia. Kemanjuran informasi dan teknologi membawa dampak pada pembelajaran salah satunya adalah munculnya berbagai media pembelajaran yang memanfaatkan teknologi digunakan oleh para guru untuk digunakan sebagai alat bantu dalam pembelajaran guna meningkatkan pemahaman siswa (Editya, 2014). Media pembelajaran menjadi semakin menarik

dan semakin ringkas meskipun tidak mengurangi esensi dari materi. Salah satu perkembangan media pembelajaran yang saat ini masih baru yaitu media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*. *Augmented Reality* (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya baik 2D maupun 3D ke dalam lingkungan nyata dengan bantuan webcam (Febrianti, 2016). Pemanfaatan *augmented reality* memiliki potensi yang baik bagi peserta didik dalam proses pembelajaran diantaranya *augmented reality* (AR) memiliki potensi untuk melibatkan peserta didik dalam proses belajar, membantu meningkatkan kemampuan visualisasi peserta didik, *augmented reality* juga telah terbukti mampu membuat proses belajar lebih aktif dan efektif, peserta didik akan memiliki sudut pandang yang berbeda dan memiliki imajinasi sendiri dalam memahami pelajaran yang diterima. Novitasari (2017) dalam penelitiannya menyatakan bahwa media *augmented reality* dapat meningkatkan minat dan hasil belajar siswa.

Media berbasis *augmented reality* menggunakan marker. Marker merupakan penanda dengan pola atau code yang telah diintegrasikan dengan *augmented reality* seperti layaknya sistem *barcode* dan dikenal oleh kamera. Bila terdapat marker yang dikenali oleh aplikasi AR, maka program akan melakukan *loading* objek gambar virtual (3D) dari kamera berbasis *augmented reality* pada posisi marker. Sehingga melalui kamera tersebut terlihat objek virtual yang ditambahkan pada lingkungan nyata tersebut. Salah satu marker yang dapat digunakan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* adalah *flashcard*. *Flashcard* merupakan media grafis yang berisi gambar, teks, tanda, atau simbol yang nantinya dapat mengilustrasikan virtual 3D dengan bantuan *smartphone*. Media ini sangat praktis, mudah dibawa serta menarik karena terdapat ilustrasi gambar, simbol ataupun angka yang ada pada *flash card* tersebut. Media *flash card* berbasis *Augmented Reality* merupakan media praktis dan inovatif, sehingga siswa diharapkan akan jauh lebih mudah untuk memahami serta memvisualisasi materi tersebut serta sebagai salah satu alternatif untuk meningkatkan minat belajar peserta didik pada saat kegiatan pembelajaran (Lestari, 2013:48).

Biologi adalah salah satu cabang ilmu pengetahuan (*science*) yang mempelajari tentang kehidupan sejak beberapa juta tahun yang lalu hingga sekarang. Segala perwujudan dan kompleksitasnya dimulai dari sub partikel atom hingga interaksi antar makhluk hidup dengan makhluk hidup lain dengan lingkungannya (Waluyo, 2006:1). Cakupan materi biologi sangat luas, salah satunya adalah pokok bahasan ekosistem. Pokok bahasan ekosistem mempelajari hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya dalam suatu kesatuan fungsional. Artinya antara komponen yang satu dengan yang lainnya saling berinteraksi membentuk suatu sistem. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan (*need assessment*) guru, materi ekosistem merupakan materi yang tidak sulit. Media yang digunakan adalah buku paket, LKS, video, dan *powerpoint*. Namun beberapa guru tersebut setuju apabila dikembangkan suatu media pembelajaran khususnya pada pokok bahasan Ekosistem sebagai inovasi media pembelajaran.

Berdasarkan uraian penulis melakukan penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality*. Judul penelitian yang telah dilakukan **“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Pada Pokok Bahasan Ekosistem Untuk Pembelajaran Biologi SMA”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas maka permasalahan yang akan diteliti yaitu:

- a) Bagaimana pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Pokok Bahasan Ekosistem untuk Pembelajaran Biologi SMA?
- b) Bagaimana hasil uji validitas kelayakan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Pokok Bahasan Ekosistem untuk Pembelajaran Biologi SMA?
- c) Bagaimana kepraktisan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Pokok Bahasan Ekosistem untuk Pembelajaran Biologi SMA?
- d) Bagaimana efektifitas Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Pokok Bahasan Ekosistem untuk Pembelajaran Biologi SMA?

1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk menghasilkan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Pokok Bahasan Ekosistem untuk Pembelajaran Biologi SMA yang baik.
2. Untuk mengetahui validitas Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Pokok Bahasan Ekosistem untuk Pembelajaran Biologi SMA.
3. Untuk menganalisis kepraktisan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Pokok Bahasan Ekosistem untuk Pembelajaran Biologi SMA.
4. Untuk menganalisis efektifitas Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Pokok Bahasan Ekosistem untuk Pembelajaran Biologi SMA.

1.4 Batasan Masalah

Untuk mempermudah pembahasan dan mengurangi kerancuan dalam penelitian ini, maka diperlukan batasan masalah meliputi hal-hal sebagai berikut :

1. Pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* adalah pada pokok bahasan ekosistem dibatasi hingga rantai makanan.
2. Media pembelajaran berbasis *augmented Reality* dikembangkan dengan berbantuan media *flashcard* sebagai marker.
3. Uji coba yang dilakukan dalam penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* dibatasi hanya pada ranah kognitif.

1.5 Manfaat

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, antara lain sebagai berikut.

1. Bagi Peneliti

Menambah pengetahuan dan pengalaman peneliti mengenai pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality*.

2. Bagi Guru

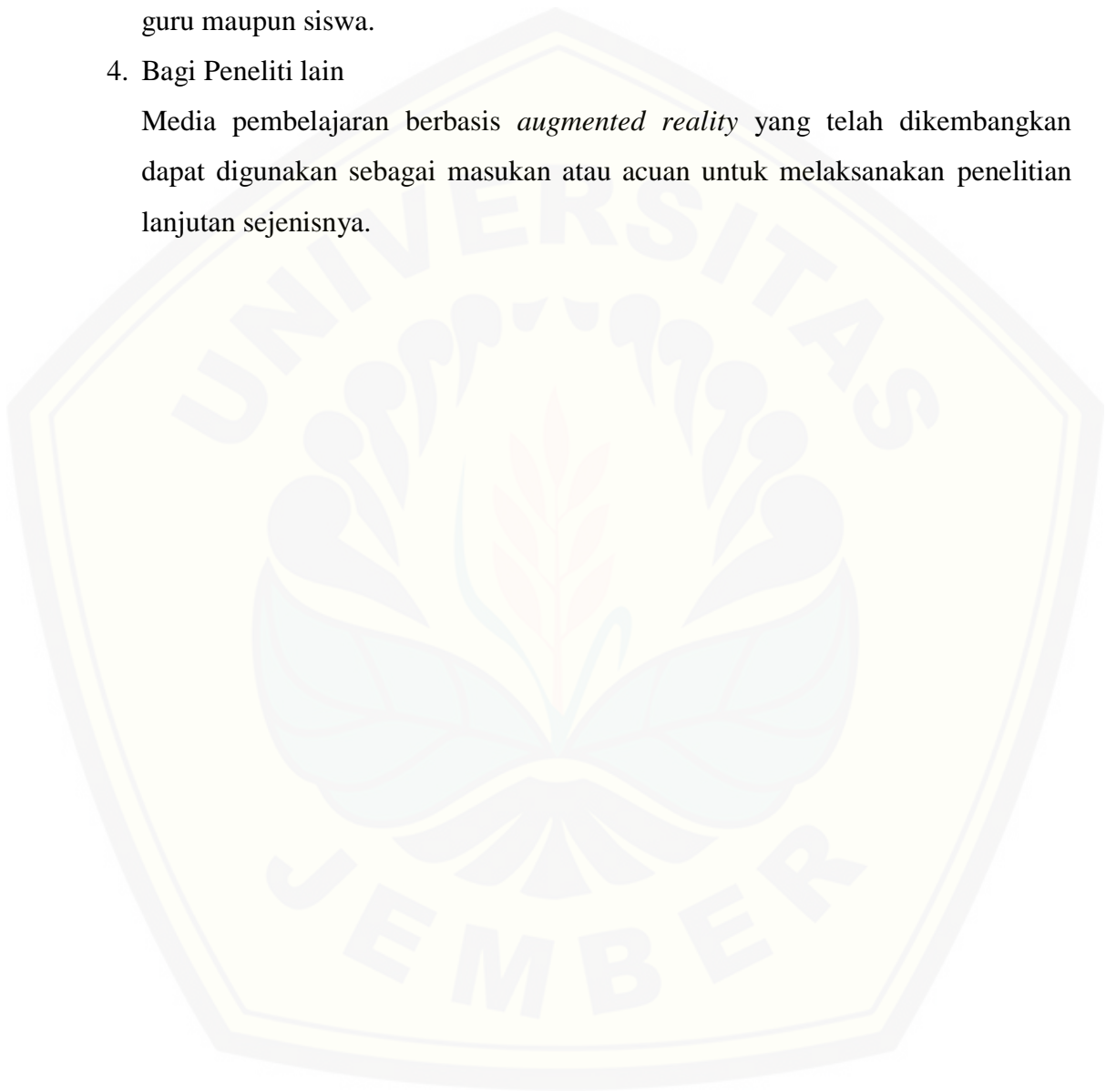
Media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang telah dikembangkan dapat digunakan sebagai salah satu media belajar alternatif yang dapat membantu dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran yang efektif dan efisien

3. Bagi Peneliti

Media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang telah dikembangkan dapat digunakan sebagai pengetahuan baru dan pengalaman mengenai pengembangan media pembelajaran yang menarik dan layak digunakan untuk guru maupun siswa.

4. Bagi Peneliti lain

Media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang telah dikembangkan dapat digunakan sebagai masukan atau acuan untuk melaksanakan penelitian lanjutan sejenisnya.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pembelajaran Biologi

Belajar bukan diartikan sebagai menghafal dan bukan pula mengingat, belajar adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil proses belajar dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti berubah pengetahuannya, pemahamannya, sikap dan tingkah lakunya, keterampilannya, kecakapannya, daya penerimaannya, daya reaksinya dan aspek lain yang ada pada individu tersebut (Fathurrohman, 2017 : 4). Dalam mewujudkan mutu pembelajaran akan sangat dipengaruhi oleh mutu guru dan bagaimana praktek pembelajarannya diimplementasikan (Anggraeni 2011). Pembelajaran adalah pembelajaran siswa menggunakan asas pendidikan maupun teori belajar yang merupakan penentu utama keberhasilan pendidikan. Pembelajaran pada hakekatnya adalah proses interaksi antar peserta didik dengan lingkungannya, sehingga terjadi perubahan perilaku kearah yang lebih baik sesuai dengan tujuan yang diharapkan (Mulyasa, 2002:65). Dapat disimpulkan bahwasanya pembelajaran merupakan kegiatan yang dapat membantu peserta didik untuk dapat belajar dengan baik. Begitu pula dengan pembelajaran biologi merupakan kegiatan pembelajaran yang membantu siswa dalam meningkatkan hasil belajar menjadi lebih baik.

Biologi adalah salah satu cabang ilmu alam yang mempelajari tentang makhluk hidup atau kajian saintifik tentang kehidupan (Campbell, 2008:1). Menurut Waluyo (2006:1), biologi merupakan ilmu pengetahuan (*science*) yang mempelajari tentang kehidupan sejak beberapa juta tahun yang lalu hingga sekarang. Segala perwujudan dan kompleksitasnya dimulai dari sub partikel atom hingga interaksi antar makhluk hidup dengan makhluk hidup lain dengan lingkungannya.

Menurut Saptono (2003:35) bahwa dalam melakukan pembelajaran biologi seorang pendidik harus menyadari bahwa pembelajaran biologi bukan hanya kumpulan fakta atau konsep melainkan juga terdiri dari kumpulan nilai-nilai dan proses yang dapat diaplikasikan dalam kehidupan nyata. Belajar biologi

bukan sekedar transfer ilmu dari guru kepada siswa, melainkan juga sebuah proses untuk mencari, menemukan secara aktif, berbagi pengetahuan sehingga terjadi peningkatan pemahaman siswa dalam materi pembelajaran (Widyasari *et al*, 2013).

2.2 Media Pembelajaran

Setyawan (2016) mengungkapkan bahwa media merupakan alat yang berfungsi menyampaikan pesan. Media berasal dari bahasa latin '*medius*' yang secara harfiah mengandung arti 'perantara' sumber pesan (*a source*) pada penerima pesan (*a receiver*). Naz (2010) menyatakan media merupakan sarana untuk menyampaikan pesan kepada peserta didik untuk mencapai tujuan pembelajaran. Sementara Alfian (2015) mengatakan bahwa media merupakan alat bantu dalam proses pembelajaran digunakan menyampaikan pesan yang tidak dapat disampaikan guru baik dalam kata maupun kalimat. Pengertian media berdasarkan beberapa ahli tersebut sesungguhnya memiliki beberapa persamaan dalam batasan pengertiannya, media merupakan segala sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan pesan dari pengirim ke penerima sehingga mampu membangun motivasi dan minat belajar siswa dalam proses pembelajaran. Media yang baik adalah yang dapat memunculkan komunikasi dua arah atau interaktivitas (Sanjaya, 2008:225).

Pembelajaran merupakan suatu proses komunikasi antara pembelajar, pengajar dan bahan ajar. Komunikasi sendiri tidak akan berjalan tanpa bantuan sarana penyampai pesan atau media (Setiawan, 2016). Media pembelajaran diartikan sebagai segala sesuatu untuk menyalurkan pesan serta merangsang pikiran, perasaan, perhatian dan minat belajar siswa dalam belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran (Oka, 2017: 6). Peserta didik membutuhkan media pembelajaran agar proses pembelajaran menjadi lebih bermakna dan menyenangkan. Oleh karena itu, pentingnya media pembelajaran dalam komponen sistem pembelajaran (Febrianti, 2016). Penggunaan media secara kreatif memungkinkan peserta didik meningkatkan aktivitas belajar mereka untuk mencapai tujuan pembelajaran (Hasrul, 2011:4). Menurut Arsyad (2009:15) mengungkapkan bahwa penggunaan media pembelajaran dalam proses belajar

dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, bahkan dapat membawa pengaruh psikologis terhadap siswa.

Menurut Arsyad (2005:6) media pembelajaran memiliki beberapa ciri-ciri diantaranya pengertian media pendidikan sebagai *hardware* (perangkat keras), yaitu suatu benda yang dapat dilihat, didengar, atau diraba dengan panca indra. Media pendidikan juga memiliki pengertian nonfisik yang dikenal sebagai *software* (perangkat lunak) yaitu kandungan pesan yang terdapat dalam perangkat keras yang merupakan isi yang ingin disampaikan kepada siswa. Media pendidikan diartikan sebagai alat bantu untuk proses pembelajaran baik didalam maupun diluar kelas. Media ini digunakan dalam rangka komunikasi dan interaksi guru dengan peserta didik dalam proses pembelajaran. Media tersebut dapat digunakan secara massal (misalnya radio, televisi), kelompok besar dan kelompok kecil (misalnya modul, komputer, radio tape/kaset, video recorder).

Dalam memilih media pembelajaran yang baik, guru wajib mempertimbangkan kriteria diantaranya (1) Kemampuan mengakomodasikan penyajian stimulus (informasi) yang tepat, misalnya visual atau audio; (2) Kemampuan mengakomodasikan respon siswa yang tepat; (3) Kemampuan mengakomodasi umpan balik; (4) Pemilihan media utama dan media sekunder untuk penyajian pesan (stimulus/informasi) dan sebagai latihan atau tes sebaiknya menggunakan media sama; (5) Tingkat kesenangan dan keefektifan biaya (Arsyad, 2011:71). Dapat pula memperhatikan beberapa kriteria pemilihan media yang dikemukakan oleh Warsita (2008:253) diantaranya (1) kesesuaian media dengan tujuan atau kompetensi; (2) kesesuaian media dengan jenis pengetahuan; (3) Kesesuaian media dengan sasaran; (4) kemudahan dalam memperolehnya; (5) Keterkaitan biaya untuk meningkatkan efektivitas serta efisiensi proses pembelajaran; (6) Kemampuan media untuk belajar secara individual, kelompok kecil, kelompok besar (acak); (7) Karakteristik media yang bersangkutan; (8) Ketersediaan waktu membuat media; (9) Ketercapaian mutu teknis media pengembangan.

Manfaat media pembelajaran sendiri sangat banyak bagi keberlangsungan proses pembelajaran dikelas. Arsyad (2009:16) menyatakan bahwa penggunaan

media dalam proses pembelajaran dapat membangkitkan keinginan dan minat yang baru, membangun motivasi dan rangsangan sehingga dapat memberikan pengaruh psikologi terhadap peserta didik. Media pembelajaran dapat mengatasi keterbatasan ruang, waktu, tenaga, daya indra serta meningkatkan minat belajar siswa. Hal ini dapat dikatakan bahwa media pembelajaran juga berkenaan dengan taraf berfikir peserta didik yang mengikuti tahap perkembangan berfikir konkret menjadi abstrak dimulai dari berfikir sederhana menuju kompleks. Tahap perkembangan berfikir peserta didik nantinya akan mempengaruhi kematangan emosinya yang perlu untuk dipahami dalam setiap perkembangannya (Sudjana, 2010:3).

Semua bentuk sarana pendidikan diharapkan mampu membantu peserta didik untuk memahami bahan ajar yang diberikan. Tenaga pendidikan juga wajib membangkitkan minat belajar pada peserta didik. Sarana pendidikan sebagai media pendidikan harus mampu membangkitkan rangsangan indera penglihatan, pendengaran, perabaan, pengecap dan penciuman. Dalam mencapai tujuan tersebut, seorang pendidik perlu memiliki media pembelajaran yang memadai, agar materi yang diajarkan dapat diserap dengan baik (Daryanto, 2011).

2.3 Augmented Reality

Augmented Reality merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya baik 2D maupun 3D ke dalam lingkungan nyata. Benda maya tersebut diproyeksikan menggunakan *webcam* (Roedvan, 2014 :3). Afissunani (2013) mengungkapkan bahwa *augmented reality* adalah lingkungan yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia virtual yang dibuat oleh komputer sehingga batas antara keduanya menjadi sangat tipis. Virtual objek yang ditambahkan hanya bersifat menambahkan bukan menggantikan objek nyata. *augmented reality* adalah menyederhanakan objek nyata dengan membawa objek maya sehingga informasi tidak hanya untuk pengguna secara langsung melainkan juga untuk setiap pengguna yang berhubungan dengan user *interface* dari objek nyata.

Prinsip dasar *augmented reality* dan *virtual reality* hampir sama, yakni bersifat interaktif dan *realtime*. *Virtual reality* menggabungkan objek nyata ke dalam lingkungan virtual, sedangkan *augmented reality* menggabungkan objek virtual pada lingkungan nyata (Jazilah, 2016). *Augmented reality* prinsip kerjanya adalah kamera akan mendeteksi marker yang diberikan, lalu pola marker akan dikenali serta ditandai *webcam* akan melakukan perhitungan dengan menyesuaikan marker dengan database yang dimiliki. Informasi marker tidak akan diolah jika tidak sesuai sedangkan jika sesuai maka informasi marker akan digunakan untuk menampilkan objek 3D yang telah dibuat sebelumnya (Lutfi, 2016). Teknologi *augmented reality* mengalami perkembangan yang cukup cepat. *Augmented reality* telah dikembangkan pada perangkat sistem operasi Android dan iPhone yang memiliki fitur navigasi hasil belajar. Chi-Yin Yuen menganalisis penelitian-penelitian terbaru tentang perkembangan *augmented reality*. Beliau menemukan jumlah peneliti dan pengembang di bidang *augmented reality* meningkat pada tahun-tahun terakhir, pertumbuhan serta kemajuan pada *augmented reality* sangat signifikan (Chen, 2013).

Teknologi ini kini telah banyak dikembangkan di negara maju untuk berbagai keperluan terutama dibidang pendidikan. *Augmented Reality* memiliki potensi untuk melibatkan siswa dalam proses belajar dan membantu meningkatkan kemampuan visualisasi siswa. AR juga terbukti dapat membuat proses pembelajaran lebih aktif, efektif dan bermakna karena teknologi AR memungkinkan pengguna untuk berinteraksi dengan aplikasi virtual dan *real-time* serta membawa pengalaman alami bagi siswa. Siswa akan memiliki sudut pandang yang berbeda dan memiliki imajinasi sendiri dalam memahami pelajaran mereka (Saidin, 2015 :5). Menurut Ivanova (2011) bahwa penggunaan AR sebagai media pembelajaran mampu membantu peserta didik dalam memahami konsep dan teori, menstimulasi siswa untuk berfikir secara konseptual serta merasakan 3D, meningkatkan gambaran (representasi) dan persepsi, menciptakan suasana belajar yang interaktif dan atraktif serta menyenangkan.

Augmented Reality memiliki dua metode pengenalan target yakni menggunakan marker dan tanpa marker (*markerless*). Marker adalah sebuah

gambar dengan pola unik yang dapat diambil dengan kamera serta dapat dikenali oleh aplikasi AR. Marker dapat berupa simbol, gambar, angka maupun foto sebuah objek nyata. Marker ini menggunakan teknik pengenalan penanda atau *fiducial marker* (Geroimenko, 2012).

Salah satu marker yang dikembangkan berupa media *flashcard*. *Flashcard* merupakan pengembangan dari media *flash* yang berisi gambar, teks, atau tanda simbol untuk membantu siswa dalam mengetahui hubungan gambar atau simbol pada *flashcard* dan didalam kartu tersebut. Dalam kegiatan pembelajaran diperlukan sebuah media yang atraktif dan inovatif sehingga siswa dapat lebih fokus dan lebih mudah dalam memahami materi yang diajarkan. *Flashcard* merupakan salah satu media *flash* berfungsi sebagai alat bantu yang digunakan oleh guru sehingga siswa dapat memahami materi yang diberikan (Azzam, 2015).

Flashcard cukup membantu siswa dalam belajar, baik dalam memahami suatu objek hingga mengenal beberapa objek dalam media *flashcard* tersebut. Media *flashcard* merupakan media grafis yang didefinisikan menjadi media yang mengkombinasikan fakta, gagasan secara jelas serta kuat melalui kombinasi penggunaan kata-kata dan gambar. Media ini dapat menyalurkan komunikasi dalam bentuk rangkuman yang didapatkan (Sudjana, 2010:68). Media ini juga termasuk dalam media visual. Keberhasilan dalam penggunaan media ini ditentukan oleh kualitas dan efektivitas bahan-bahannya dengan mengorganisasikan gagasan-gagasan yang timbul, merencanakannya dan menggunakan teknik visualisasi objek, konsep, informasi, dan situasi. Penataan elemen visual juga harus jelas, bisa dibaca, mudah dimengerti serta menarik sehingga pesan yang terkandung didalamnya dapat tersampaikan.

Menurut Arsyad (2009:107) bahwa penataan beberapa elemen yang wajib ada dalam media grafis dan visual diantaranya (1) *Kesederhanaan* yang mengacu pada jumlah elemen yang lebih sedikit sehingga memudahkan peserta didik dalam menerima serta memahami media tersebut. Jumlah kata maupun simbol yang digunakan pun harus dibatasi berkisar antara 15-20 untuk kata dan 1-2 untuk simbol yang jelas, serta mudah dibaca; (2) *Keterpaduan* yang mengacu pada hubungan antar elemen visual yang semuanya harus saling terkait dan menyatu

menjadi kesatuan; (3) *Penekanan* yakni ukuran, hubungan, perspektif, warna dan unsur lain yang dianggap penting untuk mendukung kesederhaan suatu media yakni penekanannya agar menjadi pusat perhatian peserta didik dalam kegiatan pembelajaran; (4) *Keseimbangan* merupakan penampakkan dua bayangan visual yang sama dan sebangun sehingga lebih simetris akan membuat kesan yang formal; (5) *Bentuk* unik dan sedikit berbeda (aneh) akan memusatkan perhatian peserta didik pada media tersebut; (6) *Garis* yakni menggabungkan keseluruhan unsur yang ada dalam media; (7) *Tekstur* yakni kesan kasar atau halusna media grafis atau visual yang disajikan; (8) *Warna* digunakan untuk menimbulkan kesan pemisahan atau penekanan dan membangun keterpaduan. Dengan itu akan mempertinggi tingkat realisme objek atau situasi yang digambarkan serta menciptakan respon emosional tertentu. Tiga hal penting dalam penilaian warna yang perlu diketahui yakni pemilihan warna khusus (merah, kuning, biru), nilai warna (tingkat ketebalan, dan ketipisan warna) dibandingkan unsur lain didalamnya, selain itu intensitas atau kekuatan warna yang memberikan dampak warna yang diinginkan; (9) *Gambar* dengan menampilkan berbagai jenis gambar untuk dapat divisualisasikan pada konsep yang ingin disampaikan kepada peserta didik.

Susilana (2009:94), mengungkapkan bahwa media *flashcard* memiliki beberapa kelebihan diantaranya mudah dibawa kemana-mana karena ukurannya yang kecil *flashcard* dapat disimpan di tas atau saku sehingga tidak membutuhkan ruang yang luas, dapat digunakan dimana saja baik didalam ruang kelas maupun luar ruang kelas, praktis dilihat dari cara pembuatan dan penggunaannya, gampang diingat karena kombinasi antara gambar dan teks memudahkan siswa untuk mengenali serta memahami suatu konsep, menyenangkan karena media *flashcard* dalam penggunaannya dapat melalui permainan.

Kelemahan media *flashcard* menurut Nurjanah (2014:293), yakni anak hanya dapat mengetahui serta memahami kata dan gambar yang ada pada media *flashcard*.

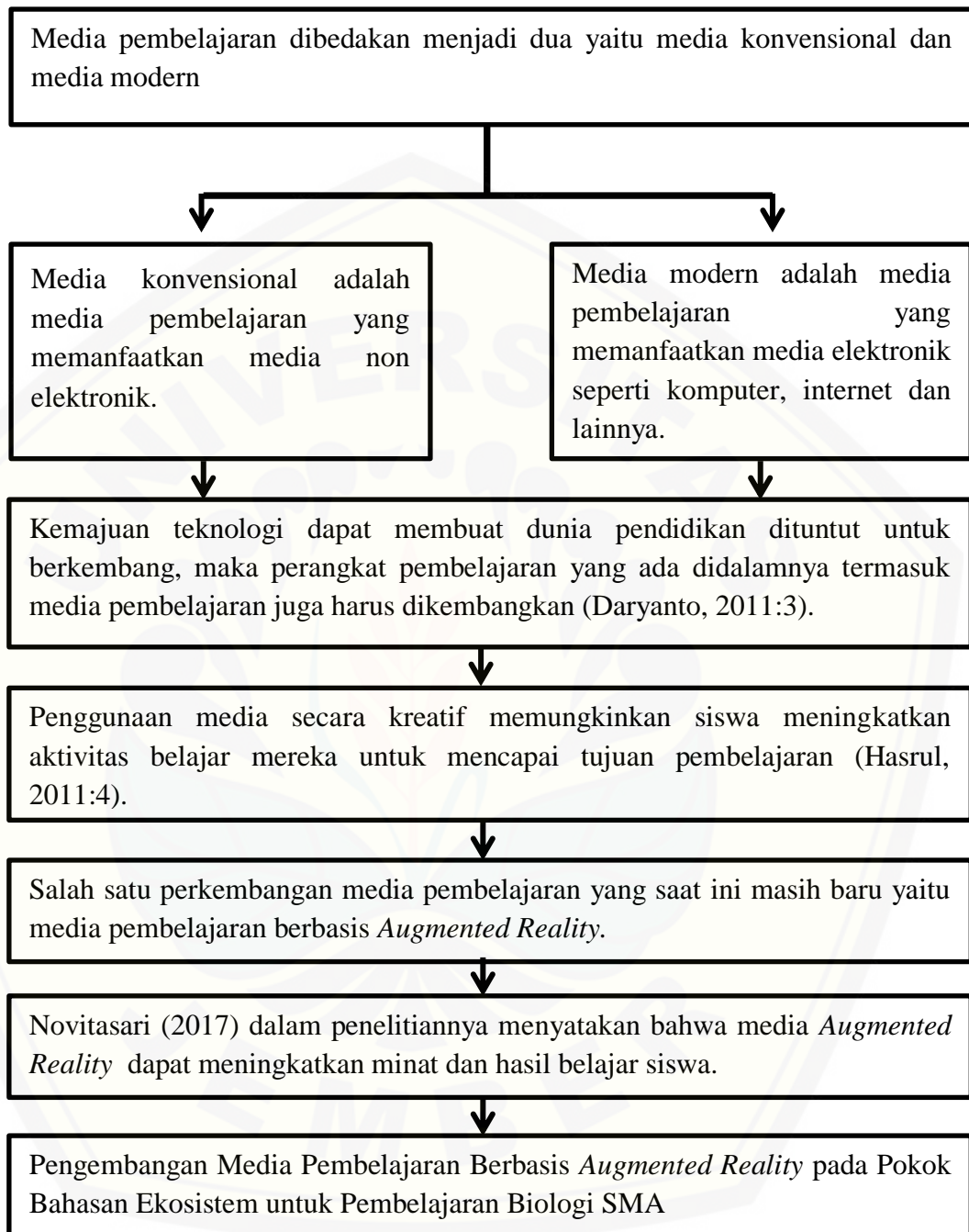
2.5 Materi Ekosistem

Materi ekosistem dalam kurikulum 2013 revisi terdiri dari dua kompetensi dasar. Kompetensi dasar yang dipilih sebagai dasar pengembangan media pembelajaran adalah KD 4.1 mendeskripsikan peran komponen ekosistem dalam aliran energi dan daur biogeokimia serta pemanfaatan komponen ekosistem bagi kehidupan. Berdasarkan KD 4.1 tersebut dapat diketahui bahwa konsep yang dipelajari adalah komponen ekosistem, aliran energi, dan daur biogeokimia. Materi tersebut disajikan dengan berbagai model mulai dari ceramah, studi literatur, hingga pengamatan/simulasi. Pada materi komponen ekosistem dan rantai makanan tidak terlalu sukar, hanya saja minat belajar siswa cenderung rendah. Menurut Ivanova (2011) menyatakan penggunaan *augmented reality* sebagai media pembelajaran mampu membantu peserta didik dalam memahami konsep dan teori, menstimulasi siswa untuk berfikir secara konseptual serta merasakan 3D, meningkatkan gambaran (representasi) dan persepsi, menciptakan suasana belajar yang interaktif dan atraktif serta menyenangkan.

Media *flashcard* yang akan dikembangkan yaitu pada sub pokok bahasan rantai makanan. Media *flashcard* ini bukan hanya berupa kartu bergambar saja, melainkan kartu bergambar yang mampu menampilkan ilustrasi 3D dengan bantuan *smartphone*. Bukan hanya melihat gambar atau tulisan saja, ilustrasi 3D diharapkan mampu membantu siswa dalam memvisualisasikan materi yang telah dipelajari dan mampu meningkatkan minat belajar siswa.

Ekosistem merupakan suatu hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya dalam suatu kesatuan fungsional yang artinya antara komponen yang satu dengan yang lainnya saling berinteraksi membentuk suatu sistem. Ekosistem terdiri dari 2 komponen diantaranya komponen biotik (tanah, air, sinar matahari, udara, suhu, kelembapan, angin, pH, iklim, topografi, garam mineral, arus air dan ombak) dan komponen abiotik (semua makhluk hidup yang terdapat pada suatu ekosistem). Suatu organisme pastinya membutuhkan kebutuhan yang diperoleh dari lingkungannya. Sehubungan dengan hal tersebut terjadilah interaksi timbal balik antara individu organisme dengan organisme lain atau dengan lingkungannya (Prawirahartono, 2012:247).

2.7 Kerangka Berpikir



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan (*Research Development*). Penelitian pengembangan (*Research Development*) merupakan penelitian yang dilakukan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji keefektifan produk tersebut. Penelitian pengembangan ini mengacu pada model pengembangan 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan (1974). Model pengembangan 4-D terdiri dari 4 tahap yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perancangan), *develop* (pengembangan), dan *desseminate* (penyebaran). Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *Augmented reality* pada pokok bahasan ekosistem untuk pembelajaran biologi SMA.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian uji coba media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dilaksanakan di SMA Negei 1 Pakusari dan SMA Negeri 1 Kalisat. Pertimbangan dalam pemilihan tempat penelitian pengembangan di SMA Negeri 1 Pakusari dan SMA Negeri 1 Kalisat karena kedua sekolah tersebut bersedia menjadi tempat penelitian. Selain itu kedua sekolah tersebut belum pernah menjadi tempat penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*, sarana dan prasarana berupa *smartphone* yang dimiliki oleh siswa menjadi salah satu pendukung berlangsungnya penelitian pengembangan berbasis *Augmented Reality* ini. Pembuatan produk pengembangan dilaksanakan pada 14 Januari 2018 akhir dan pelaksanaan uji coba skala terbatas dilaksanakan pada 27 April 2018.

3.3 Subjek Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi uji coba dalam penelitian ini yaitu siswa kelas X MIPA 1, X MIPA 2, X MIPA 3, dan X MIPA 4.

3.3.2 Sampel

Penentuan sampel dilakukan secara acak (*random*). Sampel dalam penelitian ini adalah X MIPA 2 SMA Negeri 1 Pakusari dan X MIPA 5 SMA Negeri 1 Kalisat.

3.4 Definisi Operasional, Variabel, dan Pengukuran

Definisi operasional digunakan untuk menghindari terjadinya salah pengertian dan perbedaan pendapat. Definisi operasional yang berkaitan dengan variabel yang akan diteliti adalah sebagai berikut.

- a. Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang digunakan untuk menyampaikan pesan dari pengirim ke penerima sehingga mampu membangun motivasi dan minat belajar siswa dalam proses pembelajaran.
- b. *Augmented reality* adalah teknologi yang mampu menggabungkan benda maya baik 2D maupun 3D ke dalam lingkungan nyata.
- c. Materi Ekosistem membahas tentang hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya dalam suatu kesatuan fungsional yang artinya antara komponen yang satu dengan yang lainnya saling berinteraksi membentuk suatu sistem.
- d. Validitas adalah tahapan mencari dan menentukan hal-hal yang masih harus ditingkatkan atau direvisi agar produk yang dihasilkan lebih efektif dan efisien.
- e. Kepraktisan Kepraktisan merupakan kemudahan-kemudahan yang ada pada produk baik dalam mempersiapkan, menggunakan, menginterpretasi maupun dalam penyimpanan
- f. Efektivitas merupakan suatu keadaan yang menunjukkan sejauh mana suatu tujuan pembelajaran dapat tercapai.

Variabel dan pengukuran (parameter) yang digunakan dalam penelitian pengembangan pembelajaran berbasis *augmented reality* adalah sebagai berikut.

Tabel 3.1 Identifikasi variabel, sub variabel, parameter, dan sumber data penelitian pengembangan.

Variabel	Sub Variabel	Parameter	Sumber Data
Media Pembelajaran	Substansi materi	Cakupan Materi Akurasi Materi	Lembar validasi ahli materi

Variabel	Sub Variabel	Parameter	Sumber Data	
berbasis <i>Augmented Reality</i> pada Pokok Bahasan Ekosistem untuk Pembelajaran Biologi	Desain pengembangan	Kemutakhiran dan kontekstual	Lembar validasi ahli media	
		Artistik dan Estetika		
		Kemudahan navigasi		
		Bahasa		
		Fungsi Keseluruhan		
	Validasi Media untuk Ahli Pengembangan	Teknik penyajian		Lembar validasi ahli pengembangan
		Pendukung penyajian materi		
		Penyajian Pembelajaran		
	Efektivitas media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i>	Komponen penyajian		Soal <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>
		Hasil belajar kognitif siswa		
Kepraktisan media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i>	<i>Augmented reality</i>	Respon siswa terhadap media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i>	Lembar angket respon siswa	

3.5 Teknik Pengumpulan Data

a. Angket Guru dan siswa

Angket analisis kebutuhan (*Need Assesment*) terdiri dari angket kebutuhan guru dan angket kebutuhan siswa yang dilakukan di beberapa sekolah. Angket analisis kebutuhan guru berisi beberapa pertanyaan tentang pendekatan yang sering digunakan, kendala dalam proses pembelajaran biologi, media pembelajaran yang diterapkan dikelas, serta saran untuk media pembelajaran yang akan dikembangkan. Angket guru juga digunakan untuk mengetahui pendapat guru tentang media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket kebutuhan guru diberikan kepada 3 guru biologi. Sedangkan angket kebutuhan siswa berisi pertanyaan terkait materi ekosistem, media yang digunakan dalam proses pembelajaran biologi khususnya pada pokok bahasan ekosistem, serta respon

siswa dalam proses pembelajaran. Analisis kebutuhan siswa diberikan pada perwakilan 10 siswa kelas X yang pada tahun sebelumnya telah belajar biologi pada pokok bahasan ekosistem.

b. Validasi Ahli

Data validasi diperoleh dari penilaian para ahli (validator) terkait media pembelajaran yang telah dikembangkan media pembelajaran berbasis *augmented reality*. Validator dalam penelitian ini terdiri dari 3 dosen FKIP Universitas Jember meliputi ahli materi, ahli media, dan ahli pengembangan. Hasil penilaian oleh validator akan dianalisis secara deskriptif. Penilaian ini sangat dibutuhkan agar media yang dikembangkan lebih baik lagi.

c. Tes

Tes yang akan dilakukan berupa *pre-test* dan *post test* pada pokok bahasan mengenai pokok bahasan ekosistem. Nilai *pre-test* merupakan nilai awal siswa tanpa menggunakan media pembelajaran yang telah dikembangkan. Sedangkan *post-test* merupakan hasil belajar siswa setelah proses pembelajaran menggunakan media yang telah dikembangkan.

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan sebagai alat yang digunakan untuk mengumpulkan data penelitian. Penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada pembelajaran biologi menggunakan instrumen penelitian sebagai berikut :

a) Angket Analisis Kebutuhan (*Need Assessment*)

Angket analisis kebutuhan (*Need Assesment*) terdiri dari angket kebutuhan guru dan angket kebutuhan siswa yang dilakukan di beberapa sekolah. Angket ini telah disusun sebelumnya sesuai dengan kebutuhan informasi yang akan dicari. Angket analisis kebutuhan guru berisi beberapa pertanyaan tentang pendekatan yang sering digunakan, kendala dalam proses pembelajaran Biologi, media pembelajaran yang diterapkan dikelas, serta saran untuk media pembelajaran yang akan dikembangkan. Angket guru juga digunakan untuk mengetahui pendapat guru tentang media pembelajaran yang telah dikembangkan. Angket kebutuhan

guru diberikan kepada 3 guru biologi. Sedangkan angket kebutuhan siswa berisi pertanyaan terkait materi ekosistem, media yang digunakan dalam proses pembelajaran biologi khususnya pada pokok bahasan ekosistem, serta respon siswa dalam proses pembelajaran. Analisis kebutuhan siswa diberikan pada perwakilan 10 siswa kelas X yang pada tahun sebelumnya telah belajar biologi pada pokok bahasan ekosistem.

b) Lembar Soal Tes

Lembar soal tes akan dibagikan kepada siswa yang menjadi subjek penelitian. Tes berupa *pre-test* dan *post test* pada pokok bahasan mengenai pokok bahasan ekosistem. Nilai awal akan diambil dari hasil nilai *pre-test*. Sedangkan *post-test* merupakan hasil belajar siswa setelah proses pembelajaran menggunakan media yang telah dikembangkan.

c) Angket Respon Siswa

Angket respon siswa diberikan kepada siswa setelah menggunakan media pembelajaran berbasis *augmented reality*. Angket respon siswa berisi mengenai pendapat siswa terkait media yang dikembangkan tersebut sebagai media pembelajaran SMA.

d) Lembar Pengamatan Keterlaksanaan

Lembar pengamatan keterlaksanaan digunakan untuk mengamati tahap-tahap pembelajaran yang sedang dilakukan oleh peneliti, meliputi kesesuaian sintak yang telah ada, pengkondisian kelas, dan penggunaan media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang telah dikembangkan. Peneliti atau pengamat akan mengisi *form* observasi keterlaksanaan pembelajaran.

3.7 Rancangan Penelitian

Penelitian pengembangan ini menggunakan model penelitian pengembangan 4-D. Model 4-D terdiri tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Tahapan pelaksanaan model 4-D adalah sebagai berikut.

1. Tahap pendefinisian (*define*), tahapan ini mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran dengan analisis siswa dan analisis kurikulum. Tahapan pendefinisian adalah sebagai berikut.
 - a) Analisis siswa, tahap ini dilakukan dengan menelaah karakteristik siswa dalam proses pembelajaran. Karakteristik tersebut meliputi perkembangan kognitif siswa dan latar belakang pengetahuan siswa. Analisis ini dapat dilakukan dengan menggunakan angket kebutuhan (*need assessment*). Sehingga informasi yang terkumpul dapat dijadikan sebagai dasar analisis.
 - b) Analisis kurikulum, tahap ini dengan mengidentifikasi, merinci dan menyusun perangkat pembelajaran. Analisis ini dasar dalam menyusun tujuan, kompetensi dasar, dan materi bab ekosistem.
2. Tahap Perencanaan (*design*), tahap ini melakukan perencanaan mulai dari pemilihan media, pemilihan format materi, membuat rancangan awal sesuai format yang dipilih.
 - a) Penyusunan tes, Penyusunan tes merupakan tahap menghubungkan antara tahap pendefinisian (*define*) dan tahap perancangan (*design*). Sebelum menyusun tes peneliti mengembangkan soal pilihan ganda yang terdiri dari 10 soal. Pada penyusunan tes yang ada pada media pembelajaran ini disesuaikan dengan materi yang ditampilkan pada media pembelajaran.
 - b) Pemilihan media, tahapan ini digunakan untuk memilih media yang sesuai dengan materi pelajaran yang akan disampaikan. Pemilihan media berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan yaitu analisis kebutuhan siswa dan guru serta analisis kurikulum.
 - c) Pemilihan format, tahap ini dilakukan pemilihan format materi yang akan disajikan harus sesuai dengan kurikulum 2013.
 - d) Membuat rancangan awal sesuai format yang dipilih, tahap ini mulai membuat rancangan/desain cakupan materi yang akan disajikan dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *augmented reality*.
3. Tahap Pengembangan (*develop*), tahapan ini untuk menghasilkan produk pengembangan yang telah direvisi berdasarkan masukan dari validator dan data yang diperoleh dari uji coba. Tahapan pengembangan meliputi :

- a) Penilaian para ahli, rancangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang telah disusun pada tahap *design* akan dilakukan penilaian oleh validator (para ahli).
 - b) Uji coba terbatas media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang telah dihasilkan selanjutnya diujicobakan di kelas yang menjadi subjek penelitian.
4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*), tahap penggunaan media pembelajaran yang telah dikembangkan pada skala yang lebih luas misalnya dikelas ataupun disekolah lain.

3.8 Prosedur Penelitian

Prosedur atau tahapan penerapan media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang dilakukan dikelas adalah sebagai berikut.

- a. Melakukan persiapan dengan menyusun instrumen penelitian serta menentukan tempat dan waktu penelitian.
- b. Mengajukan surat permohonan izin kepada pihak kepala sekolah dan guru Biologi kelas X SMAN 1 Kalisat dan kelas X SMAN 1 Pakusari untuk melakukan kegiatan observasi.
- c. Melakukan observasi dengan memberi lembar analisis kebutuhan (*need assessment*) kepada guru dan perwakilan 15 peserta didik dari kelas XI SMAN 1 Kalisat dan kelas XI SMAN 1 yang telah menerima materi ekosistem tahun sebelumnya.
- d. Menganalisis tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku saat ini.
- e. Memilih media pembelajaran berbasis *augmented reality* untuk dikembangkan, sehingga pada pokok bahasan ekosistem lebih mudah dipahami oleh siswa.
- f. Membuat rancangan awal media pembelajaran berbasis *augmented reality* berupa kerangka awal media yang akan dikembangkan.
- g. Mengembangkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* pada pokok bahasan ekosistem hingga batasan materi rantai makanan.
- h. Menyusun instrumen validasi media pembelajaran berbasis *augmented reality* untuk para ahli (ahli materi, ahli media, dan ahli pengembangan).

- i. Melakukan validasi media pembelajaran berbasis *augmented reality* oleh para ahli (ahli materi, ahli media, dan ahli pengembangan).
- j. Melakukan revisi atau perbaikan media sesuai dengan hasil penilaian dari para ahli apabila menunjukkan kurang valid.
- k. Melaksanakan uji skala terbatas yaitu penelitian tindakan pada salah satu kelas yaitu kelas X MIPA 5 di SMAN 1 Kalisat dan X MIPA 2 di SMAN 1 Pakusari.
- l. Melaksanakan tes hasil belajar kognitif berupa *pretest* dan *posttest*.

3.9 Teknik Analisis Data

3.9.1 Validasi Ahli

Hasil validasi dari para ahli (validator materi, media, dan pengembangan) bersifat deskriptif berupa kritikan dan saran. Data yang digunakan untuk analisis adalah data yang bersifat kuantitatif. Data kuantitatif dapat menggunakan 4 tingkatan adalah sebagai berikut.

Skor 4, apabila validator memberikan nilai sangat valid

Skor 3, apabila validator memberikan nilai valid

Skor 2, apabila validator memberikan penilaian kurang valid

Skor 1, apabila validator memberikan penilaian tidak valid

Prosentase kevalidan dapat diperoleh dari perhitungan sebagai berikut.

$$P = \frac{n}{N} \times 100\% =$$

Keterangan :

P : Prosentase nilai kevalidan (%)

n : Jumlah skor yang diperoleh

N : Jumlah skor maksimum (Rohmad *et al*, 2013:2).

Prosentase skor kevalidan yang telah diperoleh berdasarkan rumus tersebut selanjutnya dapat dicocokkan dengan ketentuan kriteria kevalidan (Suswanto, 2011). Persentase kriteria kevalidan media dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Persentase Kriteria Kevalidan Media

Skala Nilai Kevalidan	Kriteria	Keterangan
81,28%-100%	Sangat valid	Produk baru siap dimanfaatkan di lapangan

Skala Nilai Kevalidan	Kriteria	Keterangan
62,52%-81,27%	Valid	sebenarnya untuk kegiatan pembelajaran Produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan sesuatu yang kurang, melakukan pertimbangan-pertimbangan tertentu, penambahan yang dilakukan tidak terlalu besar, dan tidak mendasar
42,76%-62,51%	Kurang valid	Merevisi dengan meneliti kembali secara seksama dan mencari kelemahan-kelemahan produk untuk disempurnakan
25%-43,75%	Tidak valid	Merevisi secara besar-besaran isi produk

(Sumber: Fredyana, 2016).

3.9.2 Uji efektivitas

Uji efektifitas pada penelitian ini adalah mengukur hasil belajar kognitif yang diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest*. Nilai *pretest* dan *posttest* kemudian dianalisis dengan rumus *normalized gain* (g) untuk mengetahui efektifitas peningkatan hasil belajar siswa. Menurut Meltzer (dalam Ilmi, 2014:59) rumus *normalized gain* (g) adalah sebagai berikut.

$$\text{Normalized gain (g)} = \frac{\text{nilai post test} - \text{nilai pre test}}{\text{nilai maksimal} - \text{nilai pre test}}$$

Skala nilai yang digunakan pada data hasil perhitungan *normalized gain* (g) adalah sebagai berikut.

Tabel 3.3 Kriteria *Normalized Gain*

Skor <i>normalized gain</i>	Kriteria <i>normalized gain</i>
$0,70 \leq \text{normalized gain}$	Tinggi
$0,30 \leq \text{normalized gain} \leq 0,70$	Sedang
$\text{normalized gain} \leq 0,30$	Rendah

(Sumber : Meltzer, 2002:143).

3.9.3 Analisis respon dari siswa

Data respon siswa diambil setelah melakukan uji skala terbatas guna mengetahui pendapat siswa terkait dengan media pembelajaran berbasis *augmented reality* yang telah dikembangkan. Persentase respon siswa dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\text{Persentase respon siswa} = \frac{A}{B} \times 100\%$$

Keterangan :

A = Proporsi jumlah siswa yang memilih

B = Jumlah siswa keseluruhan

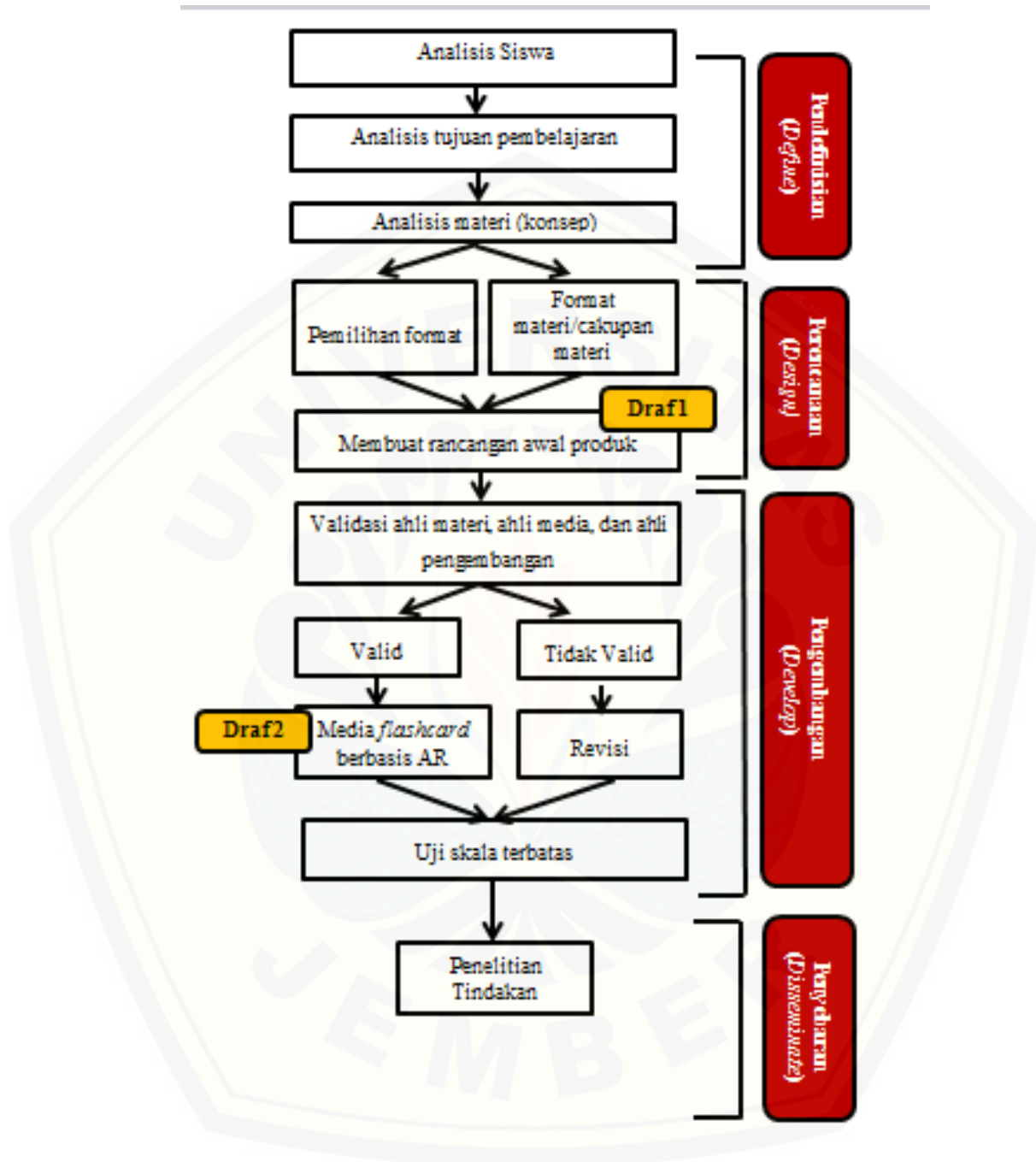
Selanjutnya hasil persentase akan diubah menjadi data kuantitatif deskriptif dengan menggunakan kriteria analisis tanggapan responden Tabel 3.4.

Tabel 3.3 Kriteria Analisis Tanggapan Responden

Nilai	Kualifikasi	Kriteria
85%-100%	Sangat Baik	Produk baru siap dimanfaatkan di lapangan untuk kegiatan pembelajaran tanpa melakukan revisi
75%-84%	Baik	Produk siap dimanfaatkan dilapangan sebenarnya untuk kegiatan pembelajaran, tanpa harus dilakukan revisi atau diperbolehkan menambah sesuatu yang kurang
65%-74%	Cukup baik	Produk dapat dilanjutkan dengan menambahkan sesuatu yang kurang berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tertentu. Penambahan yang dilakukan tidak terlalu besar dan mendasar
55%-64%	Kurang baik	Merevisi dengan meneliti kembali secara seksama dan mencari kelemahan-kelemahan produk untuk disempurnakan.
0%-54%	Tidak baik	Merevisi secara besar-besaran

(Sumber : Giyantono, 2013).

3.10 Alur Penelitian



Gambar 3.2 prosedur penelitian pengembangan media pembelajaran berbasis *augmented reality* adalah sebagai berikut.

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

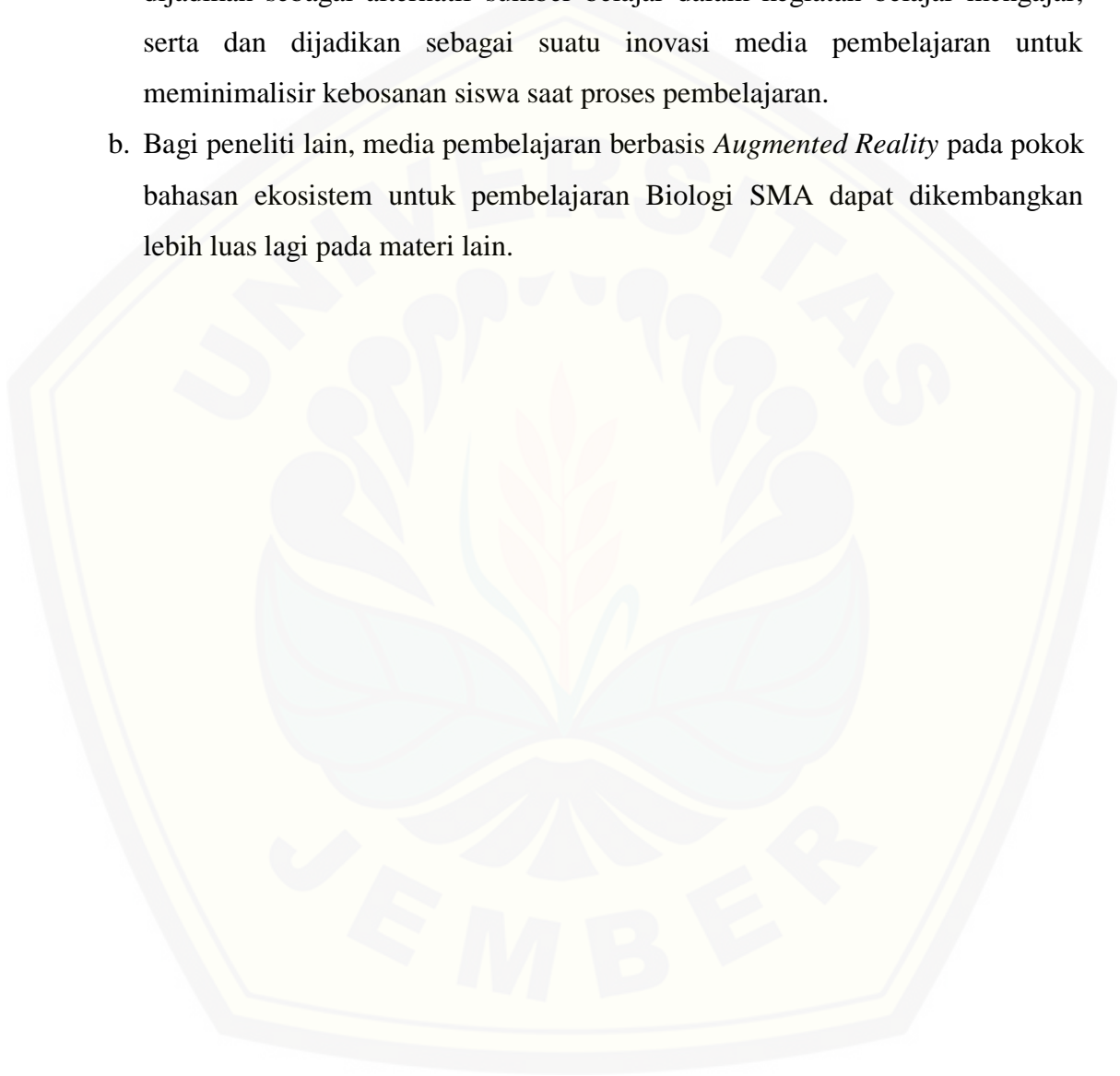
Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, didapatkan kesimpulan bahwa :

- a. Pengembangan media Pembelajaran Berbasis *augmented reality* Pada Pokok Bahasan Ekosistem Untuk Pembelajaran Biologi SMA dilakukan dengan beberapa tahap yang terdiri dari tahap *define* (pendefinisian) dengan melakukan analisis karakteristik siswa, analisis kebutuhan guru, kurikulum dan tujuan pembelajaran. Tahap *design* (perancangan) dengan melakukan penyusunan tes, pemilihan media, format media, dan desain awal. Tahap *develop* (pengembangan) dengan melakukan validasi media, materi, pengembangan, pengguna oleh para ahli serta uji coba skala terbatas dan dilanjutkan penelitian tindakan . Tahap *disseminate* (penyebaran) dengan melakukan penelitian tindakan pada sekolah yang berbeda.
- b. Validasi media dari ahli materi diperoleh hasil 82,54% dengan kategori valid, ahli media diperoleh hasil 85% dengan kategori valid, ahli pengembangan hasil pengembangan 80,83% dengan kategori valid, pengguna 1 diperoleh hasil 95,63% dengan kategori sangat valid, pengguna 2 diperoleh hasil 91,46% dengan kategori sangat valid. Setelah dirata-rata secara keseluruhan validasi media dari beberapa validator diperoleh hasil 87,09% dengan kategori valid.
- c. Kepraktisan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada pokok bahasan ekosistem untuk pembelajaran Biologi SMA tergolong sangat praktis dengan persentase penilaian 92,18%.
- d. Efektifitas media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada pokok bahasan ekosistem untuk pembelajaran Biologi SMA tergolong efektif , rata-rata nilai *N-gain (Normalized Gain)* dengan kategori tinggi yaitu 0,76 di SMA Negeri 1 Pakusari dan 0,75 di SMA Negeri 1 Kalisat.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi guru SMA, diharapkan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada pokok bahasan ekosistem untuk pembelajaran Biologi SMA dapat dijadikan sebagai alternatif sumber belajar dalam kegiatan belajar mengajar, serta dan dijadikan sebagai suatu inovasi media pembelajaran untuk meminimalisir kebosanan siswa saat proses pembelajaran.
- b. Bagi peneliti lain, media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* pada pokok bahasan ekosistem untuk pembelajaran Biologi SMA dapat dikembangkan lebih luas lagi pada materi lain.



DAFTAR PUSTAKA

- Afissunani, Akhmad, Akuwan Saleh dan M. Hasbi Assidiqi. 2013. *Multimarker Augmented Reality untuk Aplikasi Magic Book*. Surabaya : Institute Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- Alfan, M., dan Edy S. (2015). Perbandingan Media Pembelajaran (Autoplay Media Studio) Sebagai alat Bantu Pembelajaran Memperbaiki CD Player Siswa Kelas XI di SMK Negeri 3 Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro* Vol 04 No 01 Hal 39-47.
- Anggraeni, D. 2011. Peningkatan Kualitas Pembelajaran IPS Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Course Review Horay pada Siswa Kelas IV SD Negeri Sekaran 01 Semarang. *Jurnal Kependidikan Dasar*. 1 (2) 194-205.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Arsyad, Azhar. 2009. *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press.
- Arsyad, Azhar. 2011. *Media Pembelajaran*. Jakarta : PT Grafindo Persada.
- Ashyar. R. 2012. *Kreatif Mengembangkan Media Pembelajaran*. Jakarta : Referensi Jakarta.
- Azzam, Abdullah, Faisal R.M dan Muhammad Ridwan A.P. 2015. Pembangunan *Flashcard* Berbasis *Augmented Reality* untuk Menunjang Pembelajaran Anak Pra Sekolah. *Teknoin*. Vol 21 No. 4 (151-157).
- Campbell, Neil A. *Et al*. 2008. *Biologi Edisi Kedelapan*. Jakarta : Erlangga.
- Chen, *et al*. 2013. Developing a Mobile Learning System in Augmented Reality Context. *International Journal of Distributed Sensor Networks*. Pp.1-7.
- Darsono, Max. 2000. *Belajar dan Pembelajaran*. Semarang : IKIP Semarang Press.
- Daryanto. 2011. *Media Pembelajaran*. Bandung : Satu Nusa.
- Duludu, U. A.T.A. 2017. *Kurikulum Bahan dan Media Pembelajaran PLS*. Yogyakarta : Deepublish.
- Editya, Arda Surya. 2014. Pengembangan Media Pembelajaran dengan Menggunakan Teknologi *Augmented Reality* untuk Meningkatkan Prestasi Belajar pada Mata Pelajaran Teknik Dasar Elektronika pada SMK Negeri 1 Sidoarjo. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. Vol. 03 No. 02.

- Fathurrohman, Muhammad. 2017. *Belajar dan Pembelajaran Modern*. Yogyakarta : Garudhawaca.
- Febrianti, Rahma. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Pada Kompetensi Dasar Memahami Rangkaian Multiplexer, Decoder, Flip-Flop dan Counter Kelas X SMK Negeri 2 Surabaya. *Jurnal IT-Edu*. Volume 01 Nomor 01.
- Fredyana, Cahya Arif. 2016. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Mata Pelajaran Teknologi Dasar Otomotif untuk Kelas X SMK Negeri 3 Buduran-Sidoarjo. *JPTM*. No.05 Vol. 03.40-46.
- Geroimenko, V. 2012. Augmented Reality Technology and Art : The Analysis and Visualization of Envolving Conceptual Models. *In International Conference on Information Visualisation*. 1550-6037.
- Giyantono, A.R. 2013. Penerapan Model Pembelajaran *PBL* pada Mata Diklat LAS Kelas X TPM SMK Taman Siswa Surabaya. *JTPM*. 2 (1): 96-102.
- Hanifah, U. 2014. Pentingnya Buku Ajar yang Berkualitas dalam Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Bahasa Arab. *Jurnal A-Tajdid*. Vol. 3 No. 1. (99-121).
- Hasrul. 2011. Desain Media Pembelajaran Animasi Berbasis *Adobe Flash CS3*. *Jurnal Medtek*. Volume 3 No. 2.
- Hestari, S., E, Susantini, dan L. Lisdiana. 2016. Validitas, Kepraktisan, dan Efektifitas Media Pembelajaran Papan Magnetik pada Materi Mutasi Gen. *BioEdu*. Vol. 5 No. 1. 7-13.
- Hobri. 2010. *Metodelogi Pengembangan*. Jember: Pena Salsabila.
- Ivanova, Malinka dan Georgi Ivanov. 2011. Enhancement of Learning and Teaching in Computer Graphics Through Marker Augmented Reality Technology. *International Journal on New Computer Architectures and Their Applications (IJNCAA)*. Vol.1 No. 176.
- Jazilah, Nur. 2016. Aplikasi Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Pada Buku Panduan Wudhu Untuk Anak. *Skripsi*. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2016. Permendikbud No.66 Tentang Standar Penilaian Pendidikan. Jakarta : Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

- Lestari, Ponti. 2013 Keefektifan Penggunaan Media Pembelajaran *Flashcard* untuk Meningkatkan Motivasi dan Aktivitas Belajar Siswa. *Jurnal Pendidikan dan Ekonomi*. Vol. 2 No.2.
- Lutfi, Ahmad, Fajri Profesio Putra dan Eko Prayitno. 2016. Multi Marker *Augmented Reality* sebagai Media Edukasi Bahaya Merokok. *Jurnal Seminar Nasional Industri dan Teknologi (SNIT) Politeknik Bengkalis*. Hal. 248.
- Madyo, Ekosusilo. 1985. *Dasar-Dasar Pendidikan*. Semarang : Effar Publishing.
- Mahtari, Saiyidah, Nur, Mphammad, dan Tukiran. 2016. Pengembangan *Prototype* Buku Guru dan Buku Siswa IPA dengan Penemuan Terbimbing untuk Melatihkan Kreativitas Ilmiah Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya*.5 (2) : 924-930.
- Meltzer, D. 2002. The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning Gains in Physicd : A Possible”Hidden Variable” in Diagnostic Pretest Scores. *American Journal Physics*. Vol. 70 (12) :1260.
- Muhafid, E, Arif, Dewi, N. Ratna, dan Arif Widyatmoko. 2013. Pengembangan Modul IPA Terpadu Berpendekatan Keterampilan Proses pada Tema Bunyi di SMA Kelas VII. *USEJ*.2(1):140-148.
- Mulyasa, E. 2002. *Kurikulum Berbasis Kompetensi*. Bandung : PT. Remaja Rosda Karya.
- Mustaqim, Ilmawan dan Nanang Kurniawan. 2017. Pengembangan *Augmented Reality* sebagai Media Pembelajaran Pengemnaln Komponen Pneumatik di SMK. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*. Vol. 14. No. 2.
- Nana, S. 1989. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung : Penerbit Sinar Baru Bandung.
- Naz, Ahsan Akhtar dan Rafaqat Ali Akbar. 2010. Use Media for Effective Instruction it's Importance : Some Consideration. *Journal of Elementary Education*. Volume 18 Number 35-40.
- Nisa, Khairun, Mustika Wati, dan Andi Ichsan Mahardika. 2017. Pengembangan Media Pembelajaran Berbantuan aplikasi *Autoplay* Media Studio pada Pokok Bahasan Fluida Dinamis di SMA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*. Vol. 1 No. 1.
- Novitasari, Dyah. 2017. Pengembangan *Augmented Reality* Berbasis Android Materi Sistem Pernapasan Manusia Untuk Siswa Kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Porong. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan*. Volume 01.Nomor 01.

- Nurjanah. 2014. Peningkatan Kemampuan Penguasaan Kosakata Melalui Kartu Huruf Bergambar Siswa Kelas II. *Jurnal Kreatif Tadulako Online*. Vol. 4 (8).
- Nurseto, Tejo. 2011. Membuat Media Pembelajaran yang Menarik. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*. Volume 8 Nomor 1.
- Oka, Gde Putu Arya. 2017. *Media dan Multimedia Pembelajaran*. DIY : CV Budi Utama.
- Pratiwi, Diah. 2014. Pengembangan Bahan Ajar Biologi Berbasis Pendekatan SAVI (*Somatic, Auditory, Visual, Intellectual*) pada Pokok Bahasan Sistem Pernapasan Kelas XI SMA dalam Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Edukasi Unej* 2014.1 (2):5-9.
- Prawirahartono, Slamet dan Sri Hidayati. 2012. *Sains Biologi*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Priyayi, D.F. 2016. Analisis Bahan Ajar Model Pembelajaran ALID (*Accelerated Learning Included By Discovery*) pada Materi Jaringan Tumbuhan Kelas XI SMAN 7 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Sains Universitas Muhammadiyah Semarang*. Vol. 4 No.1. 29-36.
- Rizka, Amalia dan Sofri. 2014. Model *Project Based Learning* Bermuatan Etnomatematika untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis. *Tesis*. Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Negeri Semarang.
- Roedvan, R. 2014. *Unity Tutorial Game Engine*. Bandung : Informatika.
- Saidin, Nor Farhah, dkk. 2015. *A Review of Research on Augmented Reality in Education: Advantages and Applications*. Internasional Education Studies. Universuty Teknologi Malaysia.
- Saifuddin. 2015. *Pengelolaan Pembelajaran Teoritis dan Praktis*. Yogyakarta : Penerbit Deepublish.
- Sanjaya. 2012. *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta : Kencana Prenada Media Group.
- Saptono, S.W. 2003. *Strategi Belajar Mengajar Biologi*. Semarang : Universitas Semarang.
- Saragih, John dan Fredy Bobby. 2012. Fenomena Bermain Generasi Z dan Hubungannya Dengan Ekstensi Ruang Bermain Terbuka di lingkungan Perumahan Sederhana. *Jurnal ConTch*. Vol. 3 No. 1.
- Setyawan, Risyan Arief, dkk. 2016. Analisis Penggunaan Metode *Marker Tracking* pada *Augmented Reality* Alat Musik Tradisional Jawa Tengah. *Jurnal Simetris*. Vol. 7 (1).

- Slameto. 2015. Generation Z and the implications for counseling. *Proceeding Seminar and Work-shop Mid Year APECA 2015 in Salatiga*. Vol. 27 No.1.
- Smaldino, S. E., Lowthe, D. L., dan Russel, J. D. 2011. *Instructional Technology and Media For Learning: Teknologi Pembelajaran dan Media untuk Belajar*. Jakarta:Penerbit Kencana Prendamedia Group.
- Sudjana, Nana. 2009. *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Bandung. : Remaja Rosdakarya.
- Sudjana, Nana dan Rivai Achmad. 2010. *Media Pembelajaran*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Susiliana, Rudi dan Cepi Riyana. 2009. *Media Pembelajaran (Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan, dan Penilaian)*. Bandung : CV Wacana Prima.
- Sutjiono TWA. 2005. Pendayagunaan Media Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Penabur*. Vol. 4 (4) : 76-84.
- Thiagarajan, S., D. S. Semmel dan M. I. Semmel. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Minneapolis, Minnesota : Leadership Training Institute/Special Education, University of Minnesota.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif – Progesif*. Jakarta : Kencana.
- Wahyudi, Urip Muhayat Wiji, Hari Wibawanto dan Wahyu Hardyanto. 2017. Pengembangan Media Edukatif Berbasis *Augmented Reality* untuk Desain Interior dan Eksterior. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*.6 (2).
- Waluyo, Joko. 2006. *Biologi Dasar*. Jember : Universitas Jember Press.
- Warsita, B. 2008. *Teknologi Pembelajaran, Landasan dan Aplikasinya*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Widodo. 2013. Peningkatan Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar Siswa dengan Metode *Problem Based Learning* pada Siswa Kelas V Mts Negeri Donomulyo Kulon Progo Tahun Ajaran 2012/2013. *Jurnal Fisika Indonesia*. Vol. 49. No. 17.
- Widyasari, A, Sarwanto dan Prayitno B.A. 2013. Pembelajaran Biologi Menggunakan Model *Accelerated Learning* Melalui *Concept Mapping* dan

*Mind Mapping Ditinjau dari Kreativitas dan Kemampuan Verbal Siswa.
Jurnal Materi dan Pembelajaran Fisika (JMPF). Vol. 3 No. 2.*

Zainiyati, H. S. 2017. *Pengembangan Media Pembelajaran Agama Islam Berbasis ICT*. Jakarta:KENCANA.





LAMPIRAN

LAMPIRAN A. MATRIKS PENELITIAN

Judul	Latar Belakang	Rumusan Masalah	Variabel	Sumber Data	Metode Penelitian		
					Instrumen Penelitian	Teknik	Analisis
Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> Pada Pokok Bahasan Ekosistem Untuk Pembelajaran Biologi SMA	Dalam proses pembelajaran karakteristik dari masing-masing media pembelajaran penting sekali diperhatikan oleh guru agar dapat memilih media yang sesuai dengan kondisi peserta didik. Saat ini, era perkembangan teknologi tidak dapat dibendung lagi. Generasi muda yang notabeneanya masih berstatus siswa terampil dalam menggunakan teknologi. Generasi muda saat ini disebut juga dengan generasi Z. Saragih (2012) menjelaskan bahwa generasi Z adalah generasi muda yang sangat paham teknologi atau <i>net generation</i> . Pemanfaatan teknologi informasi dalam pembelajaran dapat menjadi salah satu metode yang tepat. Selain materi pembelajaran yang disajikan	a) Bagaimana pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> Pada Pokok Bahasan Ekosistem Untuk Pembelajaran Biologi? b) Bagaimana hasil uji validitas kelayakan Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> Pada Pokok Bahasan Ekosistem Untuk	Variabel bebas : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> Variabel terikat : Hasil belajar Variabel kontrol : pokok bahasan ekosistem	Data primer : berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan terhadap media pembelajaran yang diterapkan oleh guru Data validitas pengembangan media pembelajaran oleh validator Data sekunder : didapatkan dari berbagai sumber,	1. Lembar validasi ahli materi 2. Lembar validasi ahli pengembangan media 3. Lembar validasi pengguna 4. Lembar angket respon siswa	1. Validasi oleh validator 2. Validasi oleh validator 3. Validasi oleh validator 4. Observasi dan angket	Deskriptif kualitatif

Lanjutan

Judul	Latar Belakang	Rumusan Masalah	Variabel	Sumber Data	Metode Penelitian		
					Instrumen Penelitian	Teknik	Analisis
	<p>dapat lebih menarik, hal semacam ini juga sesuai dengan karakteristik siswa sebagai generasi Z yang fasih akan kemajuan teknologi. Perkembangan teknologi yang semakin maju, turut berperan dalam perkembangan sebuah media pembelajaran. Media pembelajaran menjadi semakin menarik dan semakin ringkas meskipun tidak mengurangi esensi dari materi. Salah satu perkembangan media pembelajaran yang saat ini masih baru yaitu media pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i>. <i>Augmented Reality</i> (AR) merupakan teknologi yang menggabungkan benda maya baik 2D maupun 3D ke dalam lingkungan nyata dengan bantuan webcam (Febrianti, 2016). Cakupan materi biologi sangat luas, salah</p>	<p>Pembelajaran Biologi? c) Bagaimana kepraktisan media pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> Pada Pokok Bahasan Ekosistem Untuk Pembelajaran Biologi? d) Bagaimana efektifitas Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> Pada Pokok Bahasan Ekosistem Untuk Pembelajaran</p>		<p>seperti jurnal atau buku sebagai pendukung informasi yang dibutuhkan</p>			

Lanjutan

Judul	Latar Belakang	Rumusan Masalah	Variabel	Sumber Data	Metode Penelitian		
					Instrumen Penelitian	Teknik	Analisis
	<p>satunya adalah pokok bahasan ekosistem. Pokok bahasan ekosistem mempelajari hubungan timbal balik antara makhluk hidup dan lingkungannya dalam suatu kesatuan fungsional. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan (<i>need assessment</i>) guru, materi ekosistem merupakan materi yang tidak sulit. Media yang digunakan adalah buku paket, LKS, video, dan <i>powerpoint</i>. Namun beberapa guru tersebut setuju apabila dikembangkan suatu media pembelajaran khususnya pada pokok bahasan Ekosistem sebagai inovasi media pembelajaran. Oleh karena itu penulis bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis <i>augmented reality</i>. Judul penelitian yang akan dilakukan</p>	Biologi?					

Lanjutan

Judul	Latar Belakang	Rumusan Masalah	Variabel	Sumber Data	Metode Penelitian		
					Instrumen Penelitian	Teknik	Analisis
	<p>“Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> Pada Pokok Bahasan Ekosistem Untuk Pembelajaran Biologi SMA”.</p>						

**LAMPIRAN B. ANALISIS KEBUTUHAN
LAMPIRAN B.1 ANGKET GURU**

ANGKET PELAKSANAAN PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

I. IDENTITAS GURU

1.	Nama Lengkap	MOH. ALI WAFA, S.Pd
2.	Sekolah	SMAN PAKUSARI
3.	Jenis Kelamin	<input type="checkbox"/> Perempuan <input checked="" type="checkbox"/> Laki-laki
4.	Alamat	JL. SRIWJAYA V/1
5.	Telepon.	082 331 571 136

II. PENDIDIKAN

1.	Pendidikan Terakhir	<input type="checkbox"/> D-2 <input type="checkbox"/> D-3 <input type="checkbox"/> S-1 <input checked="" type="checkbox"/> S-2 <input type="checkbox"/> S-3
2.	Asal Lulusan	1995
3.	Jurusan/Program Studi	F. MIPA BIOLOGI

Jember, 14 Feb 2018

Moh. Ali Wafa
MOH. ALI WAFA

**NEED ASSESMENT (ANALISIS KEBUTUHAN)
ANGKET GURU**

No	Pertanyaan
1.	<p>Metode apa yang digunakan pada proses pembelajaran biologi khususnya pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i>?</p> <p><input type="checkbox"/> Ceramah <input checked="" type="checkbox"/> Diskusi <input type="checkbox"/> Eksperimen <input checked="" type="checkbox"/> Studi lapangan <input type="checkbox"/> lainnya.....</p> <p>Alasan: <u>PEJERTA DIDIK LANGSUNG BERTHADAPAN</u> <u>DENGAN OBYEK</u></p>
2.	<p>Apakah terdapat kendala dalam proses pembelajaran Biologi di kelas, khususnya pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i>?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p> <p>Alasan : <u>MEDIA TERBATAS / MEDIA NYATA</u></p>
3.	<p>Bagaimana minat dan sikap peserta didik pada saat proses pembelajaran?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Sangat antusias <input type="checkbox"/> Antusias <input type="checkbox"/> Tidak antusias</p> <p>Alasan : <u>MEDIA CUNGKUPNYA BERAL MEMBUAT</u> <u>SISWA FACUN</u></p>
4.	<p>Media apa yang Bapak/Ibu gunakan pada saat proses pembelajaran Biologi khususnya pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i>?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Buku paket <input type="checkbox"/> Powerpoint <input checked="" type="checkbox"/> LKS <input type="checkbox"/> Flashcard <input checked="" type="checkbox"/> Video <input type="checkbox"/> Lainnya.....</p>

	Alasan : AGAR SUPAYA SISWA MEMAHAMI BIRU dan TIDAK BOSAN / JERU
5.	Bagaimana respon siswa terhadap media pembelajaran Biologi yang digunakan pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i> yang telah digunakan? <input checked="" type="checkbox"/> Sangat antusias <input type="checkbox"/> Antusias <input type="checkbox"/> Tidak antusias Alasan : PEMBELAJARAN YG MENYENYAKAN BIRU SISWA
6.	Bagaimana tingkat pemahaman siswa dalam pembelajaran Biologi pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i> dengan bantuan media tersebut? <input checked="" type="checkbox"/> Baik <input type="checkbox"/> Sedang <input type="checkbox"/> Tidak baik Alasan : POSTERNYA BANYAK BENAR
7.	Apa sajakah kelebihan dari media pembelajaran yang digunakan pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i> ? Jawaban : PESERTA DIDIK PERMUDAAN DENGAN KENYATAAN
	Apa sajakah kekurangan dari media pembelajaran yang digunakan pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i> ?

8.	Jawaban : TERSEIDIA WAKTU DAN KAM MELAKUKAN PENOMINATION CARBONSUNG
	Apakah Bapak/Ibu pernah merancang atau mengembangkan media pembelajaran untuk proses pembelajaran? <input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
9.	Alasan : AGAR SAMPAI PADA TUJUAN DARI POKOK BAHASAN ITU
	Apakah Bapak/Ibu setuju jika <i>smartphone</i> digunakan dalam proses pembelajaran di kelas ? <input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
10.	Alasan : INFORMASI lebih luas dan banyak WAKWAKWA
	Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan media flashcard dalam proses pembelajaran? <input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
11.	Alasan : Agar supaya siswa mampu berfikir dan bertanya yg berbeda pd card
	Apakah Bapak/Ibu mengetahui tentang media pembelajaran flashcard berbasis Augmented reality? <input type="checkbox"/> Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak
12.	Alasan : karena tidak pernah dicakakan
	Menurut pendapat Bapak/Ibu, apakah media flashcard berbasis

	<i>Augmented reality</i> perlu dikembangkan pada pokok bahasan Ekosistem?
13.	<input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
	Alasan: <i>Agar supaya Metode bersama; Serta Bisa diit bnfhi lms</i>



ANGKET PELAKSANAAN PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

I. IDENTITAS GURU

1.	Nama Lengkap	Humaidah Aini, S.Pd.
2.	Sekolah	MAN L Jember
3.	Jenis Kelamin	<input checked="" type="checkbox"/> Perempuan <input type="checkbox"/> Laki-laki
4.	Alamat	Perum. Villa Tegal Besar C-10 Jember
5.	Telepon.	082257839961

II. PENDIDIKAN

1.	Pendidikan Terakhir	<input type="checkbox"/> D-2 <input type="checkbox"/> D-3 <input checked="" type="checkbox"/> S-1 <input type="checkbox"/> S-2 <input type="checkbox"/> S-3
2.	Asal Lulusan	Univ. Muhammadiyah Jember
3.	Jurusan/Program Studi	MIPA / Pendidikan Biologi

Jember... 13 Februari 2018


Humaidah Aini, S.Pd.

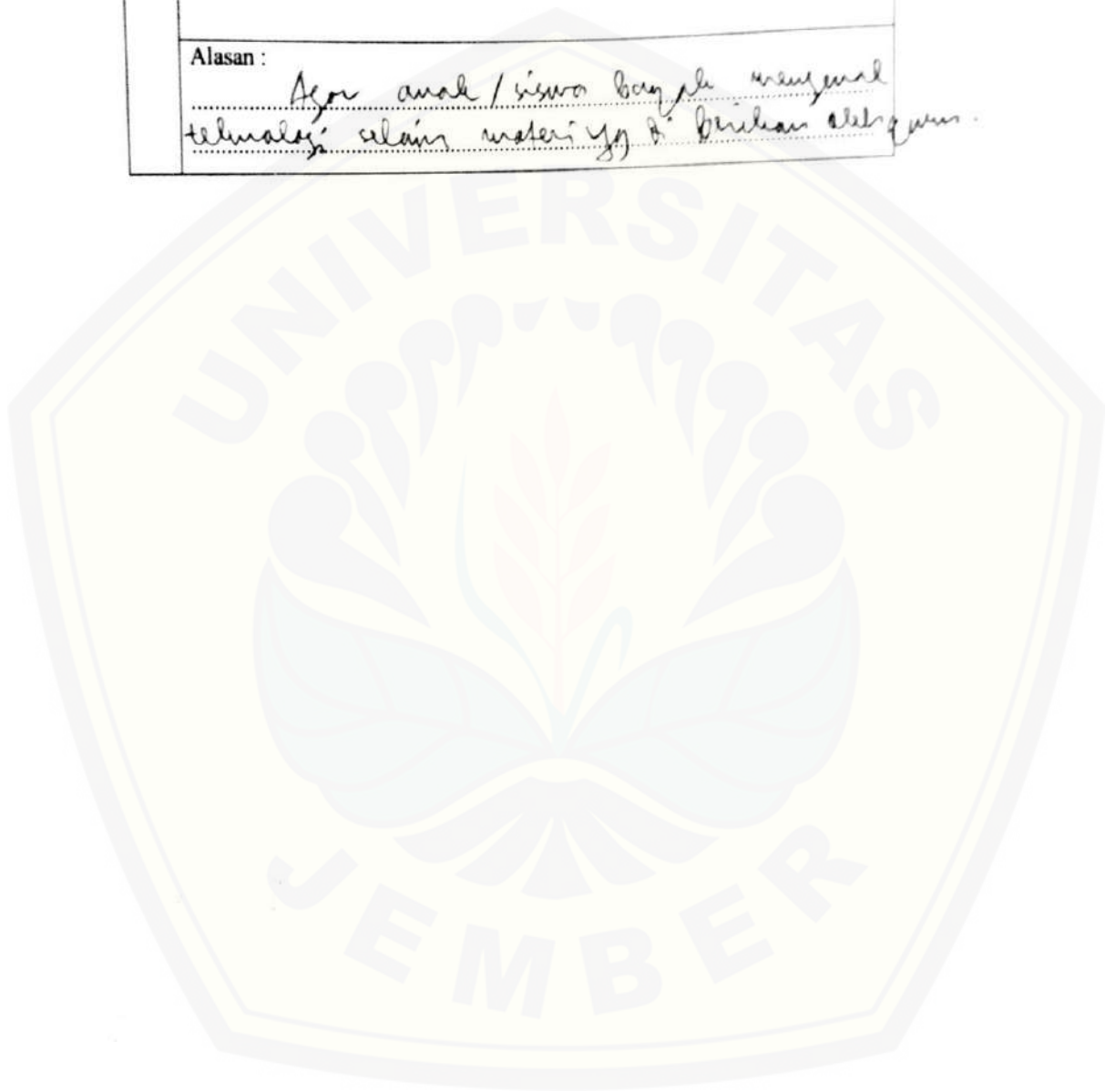
**NEED ASSESMENT (ANALISIS KEBUTUHAN)
ANGKET GURU**

No	Pertanyaan
1.	<p>Metode apa yang digunakan pada proses pembelajaran biologi khususnya pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i>?</p> <p><input type="checkbox"/> Ceramah <input checked="" type="checkbox"/> Diskusi <input type="checkbox"/> Eksperimen <input type="checkbox"/> Studi lapangan <input type="checkbox"/> Lainnya.....</p> <p>Alasan: <i>Agas siswa sangat dan interaktif dalam kegiatan pembelajaran.</i></p>
2.	<p>Apakah terdapat kendala dalam proses pembelajaran Biologi di kelas, khususnya pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i>?</p> <p><input type="checkbox"/> Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak</p> <p>Alasan : </p>
3.	<p>Bagaimana minat dan sikap peserta didik pada saat proses pembelajaran?</p> <p><input type="checkbox"/> Sangat antusias <input checked="" type="checkbox"/> Antusias <input type="checkbox"/> Tidak antusias</p> <p>Alasan : <i>Karena siswa sudah mengenal dalam kehidupan sehari-hari.</i></p>
4.	<p>Media apa yang Bapak/Ibu gunakan pada saat proses pembelajaran Biologi khususnya pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i>?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Buku paket <input checked="" type="checkbox"/> Powerpoint <input checked="" type="checkbox"/> LKS <input type="checkbox"/> Flashcard <input type="checkbox"/> Video <input type="checkbox"/> Lainnya.....</p>

	<p>Alasan :</p> <p>Buku paket dan LKS membantu siswa dalam pengerjaan. PPT membantu siswa lebih memahami materi.</p>
5.	<p>Bagaimana respon siswa terhadap media pembelajaran Biologi yang digunakan pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i> yang telah digunakan?</p> <p><input type="checkbox"/> Sangat antusias <input checked="" type="checkbox"/> Antusias <input type="checkbox"/> Tidak antusias</p> <p>Alasan :</p> <p>Siswa lebih mudah dalam memahami materi dan mengerjakan tugas.</p>
6.	<p>Bagaimana tingkat pemahaman siswa dalam pembelajaran Biologi pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i> dengan bantuan media tersebut?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Baik <input type="checkbox"/> Sedang <input type="checkbox"/> Tidak baik</p> <p>Alasan :</p> <p>Dg media tsb siswa mudah memahami konsep materi lengkap dan dg LKS siswa bisa berlatih berlatih berlatih dan lebih.</p>
7.	<p>Apa sajakah kelebihan dari media pembelajaran yang digunakan pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i>?</p> <p>Jawaban :</p> <p>1. Dg LKS siswa akan lebih sering mengerjakan soal 2. Dg PPT siswa lebih sering melihat materi. Dg lembar siswa lebih mudah memahami materi.</p>
	<p>Apa sajakah kekurangan dari media pembelajaran yang digunakan pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i>?</p>

8.	Jawaban : Ibu sempat membeli LKS atau buku pelajaran teman-nya. karena harus mencatat soal & materi.
	Apakah Bapak/Ibu pernah merancang atau mengembangkan media pembelajaran untuk proses pembelajaran? <input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
9.	Alasan : PPT perlu di kembangkan dg materi yg lebih tepat sesuai k. B. agar siswa antusias Krudul & pembelajaran.
	Apakah Bapak/Ibu setuju jika <i>smartphone</i> digunakan dalam proses pembelajaran di kelas ? <input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
10.	Alasan : Di zaman pd saat ini dibutuhkan.
	Apakah Bapak/Ibu pernah menggunakan media flashcard dalam proses pembelajaran? <input type="checkbox"/> Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak
11.	Alasan : -
	Apakah Bapak/Ibu mengetahui tentang media pembelajaran flashcard berbasis Augmented reality? <input type="checkbox"/> Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak
12.	Alasan : -
	Menurut pendapat Bapak/Ibu, apakah media flashcard berbasis

13.	<i>Augmented reality</i> perlu dikembangkan pada pokok bahasan Ekosistem? <input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak
	Alasan : Agar anak / siswa banyak mengenal teknologi selain materi yg di berikan oleh guru.



LAMPIRAN B. 2 ANGKET SISWA

ANGKET PELAKSANAAN PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

IDENTITAS SISWA

1.	Nama Lengkap	Andreas Teguh Prasetyo
2.	Sekolah	SMAN PAKUSARI
3.	Jenis Kelamin	<input type="checkbox"/> Perempuan <input checked="" type="checkbox"/> Laki-laki
4.	Alamat	Jl. A. Yani no 69 Pakusari
5.	Telepon.	0891 306 208 553

**NEED ASSESMENT (ANALISIS KEBUTUHAN)
ANGKET SISWA**

No.	Pertanyaan
1.	<p>Apakah guru menggunakan media pembelajaran saat kegiatan belajar mengajar dikelas?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p> <p>Alasan :</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
2.	<p>Apakah media yang sering digunakan guru pada saat proses pembelajaran <i>Ekosistem</i> disekolahmu?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Buku paket <input type="checkbox"/> Powerpoint</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> LKS <input type="checkbox"/> Flashcard</p> <p><input type="checkbox"/> Video <input type="checkbox"/> Lainnya.....</p> <p>Alasan :</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
3.	<p>Menurutmu apa kelebihan dan kekurangan media pembelajaran yang dari media pembelajaran yang digunakan pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i> di sekolahmu?</p> <p>Jawaban :</p> <p>Kelebihan : materinya sedikit</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>Kekurangan : tidak ada gambar sehingga sulit dimengerti terlalu banyak bacaan</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
	<p>Menurutmu apakah proses pembelajaran pokok bahasan <i>Ekosistem</i> menarik?</p>

	<input checked="" type="checkbox"/> Menarik <input type="checkbox"/> Kurang menarik <input type="checkbox"/> Tidak menarik
4.	Alasan :
5.	Menurutmu apakah materi biologi pada pokok Bahasan <i>ekosistem</i> sulit? <input type="checkbox"/> Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak Alasan : <i> karena ekosistem mudah dipelajari dari lingkungan sekitar.</i>
6.	Bagaimana pendapatmu/responmu terkait proses pembelajaran biologi khususnya pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i> berlangsung? <input type="checkbox"/> Bersemangat <input checked="" type="checkbox"/> Kurang bersemangat <input checked="" type="checkbox"/> Bosan Alasan : <i> karena jarang ada gambar sehingga sulit dipahami.</i>
7.	Apakah kamu merasa puas dengan media pembelajaran yang digunakan pada proses pembelajaran Biologi pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i> ? <input type="checkbox"/> Puas <input checked="" type="checkbox"/> Kurang Puas <input type="checkbox"/> Tidak puas Alasan : <i> Kurang lengkap</i>
8.	Apakah kamu mengenal media pembelajaran <i>flash card</i> berbasis <i>Augmented reality</i> ? <input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak Alasan :

9.	Apakah sekolahmu pernah menggunakan media <i>flash card</i> berbasis <i>Augmented reality</i> dalam proses pembelajaran Biologi pada pokok bahasan <i>ekosistem</i> ? <input type="checkbox"/> Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak Alasan :
10.	Menurutmu apakah media <i>flash card</i> berbasis <i>Augmented reality</i> perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran Biologi pada pokok bahasan <i>ekosistem</i> . <input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak Alasan : agar Pembelajarannya menjadi lebih mudah dan menarik

ANGKET PELAKSANAAN PEMBELAJARAN BIOLOGI SMA

IDENTITAS SISWA

1. Nama Lengkap	Khoizun Husna Humda Kumada
2. Sekolah	MAN 1 JEMBER
3. Jenis Kelamin	<input checked="" type="checkbox"/> Perempuan <input type="checkbox"/> Laki-laki
4. Alamat	Cluring - Banyuwangi
5. Telepon.	081 246 887 556

**NEED ASSESMENT (ANALISIS KEBUTUHAN)
ANGKET SISWA**

No.	Pertanyaan
1.	<p>Apakah guru menggunakan media pembelajaran saat kegiatan belajar mengajar dikelas?</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p> <p>Alasan : Untuk lebih rinci / ringkas materinya, dan mudah difahami</p>
2.	<p>Apakah media yang sering digunakan guru pada saat proses pembelajaran <i>Ekosistem</i> disekolahmu?</p> <p><input type="checkbox"/> Buku paket <input checked="" type="checkbox"/> Powerpoint <input checked="" type="checkbox"/> LKS <input type="checkbox"/> Flashcard <input checked="" type="checkbox"/> Video <input type="checkbox"/> Lainnya.....</p> <p>Alasan : Agar lebih mudah dalam proses pembelajaran, dan siswa mudah untuk menangkap materi jika menggunakan video</p>
3.	<p>Menurutmu apa kelebihan dan kekurangan media pembelajaran yang dari media pembelajaran yang digunakan pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i> di sekolahmu?</p> <p>Jawaban : Powerpoint</p> <p>Kelebihan : lebih rinci dan singkat, mengerti gambar-gambarnya</p> <p>Kekurangan : Membosankan, mudah ngantuk jika melihat layar</p>
	<p>Menurutmu apakah proses pembelajaran pokok bahasan <i>Ekosistem</i> menarik?</p>

	<input checked="" type="checkbox"/> Menarik <input type="checkbox"/> Kurang menarik <input type="checkbox"/> Tidak menarik
4.	Alasan : Karena kita bisa mengetahui keadaan alam dari makhluk hidup di dalamnya
5.	Menurutmu apakah materi biologi pada pokok Bahasan <i>ekosistem</i> sulit? <input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak Alasan : Karena banyak nama ² dan materi yg harus di mengerti
6.	Bagaimana pendapatmu/responmu terkait proses pembelajaran biologi khususnya pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i> berlangsung? <input checked="" type="checkbox"/> Bersemangat <input type="checkbox"/> Kurang bersemangat <input type="checkbox"/> Bosan Alasan : Karena kita bisa tau ekosistem makhluk hidup
7.	Apakah kamu merasa puas dengan media pembelajaran yang digunakan pada proses pembelajaran Biologi pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i> ? <input type="checkbox"/> Puas <input type="checkbox"/> Kurang Puas <input checked="" type="checkbox"/> Tidak puas Alasan : Karena tidak langsung melihatnya
8.	Apakah kamu mengenal media pembelajaran <i>flash card</i> berbasis <i>Augmented reality</i> ? <input type="checkbox"/> Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak Alasan : Karena tidak pernah digunakan / dipelajari

9.	<p>Apakah sekolahmu pernah menggunakan media <i>flash card</i> berbasis <i>Augmented reality</i> dalam proses pembelajaran Biologi pada pokok bahasan <i>ekosistem</i> ?</p> <p><input type="checkbox"/> Ya <input checked="" type="checkbox"/> Tidak</p> <p>Alasan :</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
10.	<p>Menurutmu apakah media <i>flash card</i> berbasis <i>Augmented reality</i> perlu dikembangkan dalam proses pembelajaran Biologi pada pokok bahasan <i>ekosistem</i>.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Ya <input type="checkbox"/> Tidak</p> <p>Alasan :</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

**LAMPIRAN C. HASIL VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
AUGMENTED REALITY
LAMPIRAN C. 1 LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MATERI**

LEMBAR VALIDASI PENGEMBANGAN MEDIA
PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY PADA
POKOK BAHASAN EKOSISTEM UNTUK PEMBELAJARAN
BIOLOGI OLEH AHLI MATERI

Nama : Ika Lia N, S.Pd, M.Pd
Pekerjaan :
Instansi :

Petunjuk :

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Kritik atau saran dituliskan pada bagian akhir lembar validasi ini.
3. Makna angka dalam skor penilaian adalah sebagai berikut:
 - 4 : Sangat baik
 - 3 : Baik
 - 2 : Kurang baik
 - 1 : Tidak baik

Subkomponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
Cakupan materi	Kesesuaian dengan KI 3, KD 3.10 dan KD 4.10				✓
	Keluasan materi				✓
	Kedalaman materi			✓	
	Kelengkapan materi yang disajikan			✓	
	Kejelasan uraian materi				✓
	Keruntutan materi yang disajikan				✓
	Materi/isi merupakan karya orisinal (bukan hasil plagiat)			✓	
Akurasi Materi	Akurasi fakta			✓	
	Akurasi konsep/hukum/teori			✓	

Kemutakhiran dan kontekstual	Kesesuaian dengan perkembangan konsep ilmu terkini				✓
	Kesesuaian dengan perkembangan siswa			✓	
	Keterkinian ilustrasi			✓	

Catatan Validator :

- Mushi terdapat kesalahan pada gambar antara muhrahime dan parashime
 - Judul pada Ekosistem Laut dalam → harusnya ekosistem laut tapi judulnya ekosistem darat
 - Kalau menurut saya, pada saat gambar dibuat stop / sistem berhenti Kesimpulan bila gambar salah. Kiri belum tentu salah di awal, nomor
- Berdasarkan penilaian diatas, maka aplikasi ini : selanjutnya yg salah.

- a. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan perbaikan serta konsultasi
- b. Dapat digunakan dengan revisi
- c. Dapat digunakan tanpa revisi

- jadi wat sistem laut yg terus berjalan sya dari nomor awal hingga akhir. skor muncul di akhir.

Jember, 19 April 2018
Validator



Ika Lia Novenda, S.Pd., M.Pd

**RUBRIK INSTRUMEN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
AUGMENTED REALITY OLEH AHLI MATERI**

A. Format Flash card		Skor			
		1	2	3	4
Butir 1 Deskripsi	Kesesuaian dengan KI 3, KD 3.10 dan KD 4.10	Materi yang disajikan tidak sesuai dengan KI 3, KD 3.10 dan KD 4.10	Materi yang disajikan kurang sesuai dengan KI 3, KD 3.10 dan KD 4.10	Materi yang disajikan sesuai dengan KI 3, KD 3.10 dan KD 4.10	Materi yang disajikan sangat sesuai dengan KI 3, KD 3.10 dan KD 4.10
Butir 2 Deskripsi	Keluasan materi	Keluasan materi yang disajikan tidak sesuai	Keluasan materi yang disajikan kurang sesuai	Keluasan materi yang disajikan sesuai	Keluasan materi yang disajikan sangat sesuai
Butir 3 Deskripsi	Kedalaman materi	Kedalaman materi yang disajikan tidak sesuai	Kedalaman materi yang disajikan kurang sesuai	Kedalaman materi yang disajikan sesuai	Kedalaman materi yang disajikan sangat sesuai
Butir 4 Deskripsi	Kelengkapan materi yang disajikan	Materi yang disajikan kurang lengkap	Materi yang disajikan cukup lengkap	Materi yang disajikan lengkap	Materi yang disajikan sangat lengkap
	Kejelasan uraian materi	Materi yang disajikan tidak jelas	Materi yang disajikan kurang jelas	Materi yang disajikan jelas	Materi yang disajikan sangat jelas
	Keruntutan materi yang disajikan	Materi yang disajikan tidak runtut	Materi yang disajikan kurang runtut	Materi yang disajikan runtut	Materi yang disajikan sangat runtut
	Materi/isi merupakan karya orisinal (bukan hasil plagiat)	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran berbasis Augmented reality kurang merupakan karya asli	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran berbasis Augmented reality cukup merupakan karya asli	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran berbasis Augmented reality merupakan karya asli	Materi yang disajikan dalam media pembelajaran berbasis Augmented reality sangat merupakan karya asli
B. Akurasi materi					
Butir 5 Deskripsi	Akurasi fakta	Materi yang disajikan memiliki fakta yang kurang sesuai dengan kenyataan	Materi yang disajikan memiliki fakta yang cukup sesuai dengan kenyataan	Materi yang disajikan memiliki fakta yang sesuai dengan kenyataan	Materi yang disajikan memiliki fakta yang sangat sesuai dengan kenyataan
	Akurasi konsep/hukum/teori	Materi yang disajikan kurang memiliki konsep/hukum/teori yang akurat	Materi yang disajikan cukup memiliki konsep/hukum/teori yang akurat	Materi yang disajikan memiliki konsep/hukum/teori yang akurat	Materi yang disajikan sangat memiliki konsep/hukum/teori yang akurat

C. Kemutakhiran dan kontekstual		Skor			
		1	2	3	4
Butir 6 Deskripsi	Kesesuaian dengan perkembangan ilmu terkini	Materi yang disajikan kurang sesuai dengan perkembangan ilmu biologi terkini	Materi yang disajikan cukup sesuai dengan perkembangan ilmu biologi terkini	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan ilmu biologi terkini	Materi yang disajikan sangat sesuai dengan perkembangan ilmu biologi terkini
Butir 7 Deskripsi	Kesesuaian dengan perkembangan siswa	Materi yang disajikan kurang sesuai dengan perkembangan siswa	Materi yang disajikan cukup sesuai dengan perkembangan siswa	Materi yang disajikan sesuai dengan perkembangan siswa	Materi yang disajikan sangat sesuai dengan perkembangan siswa
Butir 8 Deskripsi	Keterkinian ilustrasi	Ilustrasi yang disajikan kurang menarik dan mencerminkan kondisi terkini	Ilustrasi yang disajikan cukup menarik dan mencerminkan kondisi terkini	Ilustrasi yang disajikan menarik dan mencerminkan kondisi terkini	Ilustrasi yang disajikan sangat menarik dan mencerminkan kondisi terkini

LAMPIRAN D. 2 LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

LEMBAR VALIDASI PENGEMBANGAN MEDIA
 PEMBELAJARAN FLASH CARD BERBASIS AUGMENTED
 REALITY PADA POKOK BAHASAN EKOSISTEM UNTUK
 PEMBELAJARAN BIOLOGI OLEH AHLI MEDIA

Nama : Dr. Slamet Hariyanto, M. Si
 Pekerjaan : Dosen
 Instansi : FKIP UNEJ

Petunjuk :

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
- Kritik atau saran dituliskan pada bagian akhir lembar validasi ini.
- Makna angka dalam skor penilaian adalah sebagai berikut:
 - 4 : Sangat baik
 - 3 : Baik
 - 2 : Kurang baik
 - 1 : Tidak baik

Subkomponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
Artistik dan estetika	Keserasian warna, tulisan, dan gambar				✓
	Gambar pada media disajikan dengan jelas			✓	
	Menggunakan bentuk huruf yang sudah dibaca				✓
	Teks dan suara membantu memperjelas gambar			✓	
	Menggambarkan tujuan pembelajaran			✓	
	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
	Gambar memperjelas materi yang ingin disampaikan			✓	
	Materi mudah untuk diikuti			✓	
	Media mendukung siswa dalam belajar mandiri				✓
	Ukuran media Flash card memenuhi standar			✓	

	Penggunaan teks dan grafis dalam program proporsional			✓
	Kemenarikan layout dan tata letak			✓
	Ketepatan pemilihan warna dan komposisi menarik			✓
	Warna background dengan teks			✓
	Ketepatan memilih jenis dan ukuran huruf			✓
Kemudahan navigasi	Aplikasi sederhana dalam pengoperasiannya			✓
	Bentuk dan letak navigasi konsisten diseluruh aplikasi			✓
	Navigasi yang dibuat memudahkan pengguna aplikasi dalam pengoperasiannya			✓
	Navigasi yang disajikan memudahkan pengguna memilih materi yang disajikan			✓
	Program dapat berjalan dengan baik			✓
	Kejelasan petunjuk penggunaan program			✓
Bahasa	Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh peserta didik			✓
	Kalimat yang digunakan sudah efektif			✓
	Penggunaan kata sesuai			✓
Fungsi Keseluruhan	Aplikasi membantu pengguna untuk lebih ingin tahu tentang materi ekosistem			✓
	Aplikasi dikembangkan dengan spesifikasi yang dapat dijangkau pengguna smartphone			✓

87

Catatan Validator :

*Belum di sertakan me komputer yg bisa
more, abses dz bali.*

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian diatas, maka aplikasi ini :

- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan perbaikan serta konsultasi
- Dapat digunakan dengan revisi

c. Dapat digunakan tanpa revisi

Jember, 25 April 2018
Validator



Dr. Slamet Hariyadi, M.Si
NIP. 19680101 199203 1 007



**RUBRIK INSTRUMEN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
AUGMENTED REALITY OLEH AHLI MEDIA**

A. Artistik dan Estetika		Skor			
		1	2	3	4
Butir 1 Deskripsi	Keserasian warna, tulisan, dan gambar	Warna, tulisan serta gambar tidak memberikan keserasian pada media	Warna, tulisan serta gambar kurang memberikan keserasian pada media	Warna, tulisan serta gambar memberikan keserasian pada media	Warna, tulisan serta gambar sangat memberikan keserasian pada media
Butir 2 Deskripsi	Gambar pada media disajikan dengan jelas	Gambar yang disajikan tidak jelas	Gambar yang disajikan kurang jelas	Gambar yang disajikan secara jelas	Gambar yang disajikan sangat jelas
Butir 3 Deskripsi	Menggunakan bentuk huruf yang sudah dibaca	Huruf yang digunakan tidak mudah untuk dibaca	Huruf yang digunakan kurang mudah untuk dibaca	Huruf yang digunakan mudah untuk dibaca	Huruf yang digunakan sangat mudah untuk dibaca
Butir 4 Deskripsi	Teks dan suara membantu memperjelas gambar	Adanya teks dan suara tidak dapat membantu memahami gambar yang disajikan	Adanya teks dan suara kurang dapat membantu memahami gambar yang disajikan	Adanya teks dan suara dapat membantu memahami gambar yang disajikan	Adanya teks dan suara sangat dapat membantu memahami gambar yang disajikan
Butir 5 Deskripsi	Menggambarkan tujuan pembelajaran	Petunjuk penggunaan media tidak dapat menunjukkan tujuan pembelajaran	Petunjuk penggunaan media kurang dapat menunjukkan tujuan pembelajaran	Petunjuk penggunaan media dapat menunjukkan tujuan pembelajaran	Petunjuk penggunaan media sangat dapat menunjukkan tujuan pembelajaran
Butir 6 Deskripsi	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran	Materi pembelajaran tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran	Materi pembelajaran kurang sesuai dengan tujuan pembelajaran	Materi pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran	Materi pembelajaran sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran
Butir 7 Deskripsi	Gambar memperjelas materi yang ingin disampaikan	Gambar yang disajikan tidak dapat menyampaikan materi pembelajaran	Gambar yang disajikan kurang dapat menyampaikan materi pembelajaran	Gambar yang disajikan dapat menyampaikan materi pembelajaran	Gambar yang disajikan sangat dapat menyampaikan materi pembelajaran
Butir 8 Deskripsi	Materi mudah untuk	Materi pembelajaran	Materi pembelajaran	Materi pembelajaran	Materi pembelajaran

	diikuti	n dalam media tidak mudah untuk diikuti	dalam media kurang mudah untuk diikuti	n dalam media mudah untuk diikuti	dalam media sangat mudah untuk diikuti
Butir 9 Deskripsi	Media mendukung peserta didik dalam belajar mandiri	Media tidak dapat mendukung peserta didik dalam belajar secara mandiri	Media kurang dapat mendukung peserta didik dalam belajar secara mandiri	Media dapat mendukung peserta didik dalam belajar secara mandiri	Media sangat dapat mendukung peserta didik dalam belajar secara mandiri
Butir 10 Deskripsi	Ukuran media Flash card memenuhi standar	Ukuran media yang disajikan tidak memenuhi standar	Ukuran media yang disajikan telah kurang memenuhi standar	Ukuran media yang disajikan telah memenuhi standar	Ukuran media yang disajikan sangat memenuhi standar
Butir 11 Deskripsi	Penggunaan teks dan grafis dalam program proporsional	Teks dan grafis disajikan tidak proporsional	Teks dan grafis disajikan kurang proporsional	Teks dan grafis disajikan proporsional	Teks dan grafis disajikan sangat proporsional
Butir 12 Deskripsi	Kemenarikan layout dan tata letak	Layout yang disajikan tidak menarik dan tidak meningkatkan motivasi pengguna	Layout yang disajikan kurang menarik dan kurang meningkatkan motivasi pengguna	Layout yang disajikan menarik dan dapat meningkatkan motivasi pengguna	Layout yang disajikan sangat menarik dan sangat meningkatkan motivasi pengguna
Butir 13 Deskripsi	Ketepatan pemilihan warna dan komposisi menarik	Komposisi warna tidak menarik	Komposisi warna kurang menarik	Komposisi warna menarik	Komposisi warna sangat menarik
B. Kemudahan Navigasi					
Butir 14 Deskripsi	Aplikasi b sederhana dalam pengoperasiannya	Pengoperasian aplikasi tidak sederhana sehingga tidak mudah digunakan	Pengoperasian aplikasi kurang sederhana sehingga kurang mudah digunakan	Pengoperasian aplikasi sederhana sehingga mudah digunakan	Pengoperasian aplikasi sangat sederhana sehingga sangat mudah digunakan
Butir 15 Deskripsi	Bentuk dan letak navigasi konsisten diseluruh aplikasi	Navigasi tidak konsisten sehingga tidak nyaman penggunaannya	Navigasi kurang konsisten sehingga kurang nyaman penggunaannya	Navigasi konsisten sehingga nyaman penggunaannya	Navigasi sangat konsisten sehingga sangat nyaman penggunaannya

B. Kemudahan Navigasi		Skor			
		1	2	3	4
Butir 16 Deskripsi	Navigasi yang dibuat memudahkan pengguna aplikasi dalam pengoperasiannya	Pengguna tidak memudahkan dalam pengoperasian navigasi	Pengguna kurang memudahkan dalam pengoperasian navigasi	Pengguna memudahkan dalam pengoperasian navigasi	Pengguna sangat memudahkan dalam pengoperasian navigasi
Butir 17 Deskripsi	Navigasi yang disajikan memudahkan pengguna memilih materi yang disajikan	Pengguna tidak memudahkan dalam pengoperasian navigasi	Pengguna kurang memudahkan dalam pengoperasian navigasi	Pengguna memudahkan dalam pengoperasian navigasi	Pengguna sangat memudahkan dalam pengoperasian navigasi
Butir 18 Deskripsi	Program dapat berjalan dengan baik	Program tidak dapat berjalan dengan baik dan sering crash	Program sudah dapat berjalan dengan baik dan sedikit crash	Program dapat berjalan dengan baik dan jarang crash	Program sangat berjalan dengan baik dan tidak crash
Butir 19 Deskripsi	Kejelasan petunjuk penggunaan program	Petunjuk penggunaan tidak memudahkan pengguna	Petunjuk penggunaan kurang memudahkan pengguna	Petunjuk penggunaan memudahkan pengguna	Petunjuk penggunaan sangat memudahkan pengguna
C. Bahasa					
Butir 20 Deskripsi	Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh peserta didik	Bahasa yang disajikan dalam media tidak mudah dipahami oleh peserta didik	Bahasa yang disajikan dalam media kurang mudah dipahami oleh peserta didik	Bahasa yang disajikan dalam media mudah dipahami oleh peserta didik	Bahasa yang disajikan dalam media sangat mudah dipahami oleh peserta didik
Butir 21 Deskripsi	Kalimat yang digunakan sudah efektif	Kalimat yang disajikan bukan kalimat efektif	Kalimat yang disajikan kurang menggunakan kalimat efektif	Kalimat yang disajikan merupakan kalimat efektif	Kalimat yang disajikan menggunakan kalimat yang sangat efektif
Butir 22 Deskripsi	Penggunaan kata sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)	Kata yang digunakan tidak sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)	Kata yang digunakan kurang sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)	Kata yang digunakan telah sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)	Kata yang digunakan sangat sesuai dengan Ejaan Yang Disempurnakan (EYD)

D. Fungsi Keseluruhan		Skor			
		1	2	3	4
Butir 23 Deskripsi	Aplikasi membantu pengguna untuk lebih ingin tahu tentang komponen ekosistem dan rantai makanan dari ekosistem sawah	Aplikasi tidak dapat menggugah motivasi pengguna untuk lebih tahu	Aplikasi kurang dapat menggugah motivasi pengguna untuk lebih tahu	Aplikasi dapat menggugah motivasi pengguna untuk lebih tahu	Aplikasi sangat dapat menggugah motivasi pengguna untuk lebih tahu
Butir 24 Deskripsi	Aplikasi dikembangkan dengan spesifikasi yang dapat dijangkau pengguna smartphone	Aplikasi membutuhkan resource besar pada smartphone	Aplikasi kurang membutuhkan resource besar pada smartphone	Aplikasi tidak membutuhkan resource besar pada smartphone	Aplikasi dapat dipasang di smartphone dengan spesifikasi minimum

LAMPIRAN C. 3 LEMBAR VALIDASI OLEH AHLI PENGEMBANGAN

LEMBAR VALIDASI PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERBASIS *AUGMENTED REALITY* PADA POKOK BAHASAN EKOSISTEM
UNTUK PEMBELAJARAN BIOLOGI OLEH AHLI PENGEMBANGAN

Nama : Ika Lita N., S.Pd., M.Pd
Pekerjaan :
Instansi :

Petunjuk :

- Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
- Kritik atau saran dituliskan pada bagian akhir lembar validasi ini.
- Makna angka dalam skor penilaian adalah sebagai berikut:
 - : Sangat baik
 - : Baik
 - : Kurang baik
 - : Tidak baik

No	Tahap Pengembangan	Aspek yang dinilai	Skor Penilaian			
			1	2	3	4
1.	<i>Define</i>	Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah menggambarkan tentang alternatif pengembangan perangkat pembelajaran			✓	
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality Flash</i> sudah memenuhi kebutuhan siswa tentang sumber belajar				✓
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah menyajikan isi materi secara rinci				✓
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah menyajikan konsep materi sesuai dengan silabus			✓	
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah merumuskan tujuan secara tepat				✓
2.	<i>Design</i>	Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> yang disajikan				

		sudah menyajikan tes sesuai dengan tujuan pembelajaran			✓	
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> yang disajikan sudah menyajikan media sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> yang disajikan sudah menggunakan format sesuai dengan tingkat perkembangan siswa			✓	
3.	<i>Development</i>	Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah memenuhi kriteria untuk dilakukan validasi			✓	
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah memenuhi kriteria untuk dilakukan simulasi			✓	
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah memenuhi kriteria untuk dilakukan uji coba terbatas			✓	
4	<i>disseminate</i>	Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah memenuhi kriteria untuk dilakukan penyebaran			✓	

Catatan validator :

Perbaiki secara formal say

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian diatas, maka :

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Tidak dapat digunakan

Jember, 19 April 2018

Validator

[Signature]

(_____)

**RUBRIK INSTRUMEN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
AUGMENTED REALITY OLEH AHLI PENGEMBANGAN**

No	Tahap Pengembangan	Aspek yang dinilai	Rubrik
1.	<i>Define</i>	Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah memenuhi kebutuhan siswa tentang sumber belajar	1) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> kurang memenuhi kebutuhan siswa tentang sumber belajar 2) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah cukup memenuhi kebutuhan siswa tentang sumber belajar 3) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah baik memenuhi kebutuhan siswa tentang sumber belajar 4) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah sangat memenuhi kebutuhan siswa tentang sumber belajar
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah menyajikan isi materi secara rinci	1) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> kurang menyajikan isi materi secara rinci 2) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah cukup menyajikan isi materi secara rinci 3) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah baik menyajikan isi materi secara rinci 4) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah sangat baik menyajikan isi materi secara rinci
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah menyajikan konsep materi sesuai dengan silabus	1) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> kurang menyajikan konsep materi sesuai dengan silabus 2) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah cukup menyajikan konsep materi sesuai dengan silabus 3) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah baik menyajikan konsep materi sesuai dengan silabus 4) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah sangat baik menyajikan konsep materi sesuai dengan silabus
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah merumuskan tujuan secara tepat	1) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> kurang merumuskan tujuan secara tepat 2) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah cukup merumuskan tujuan secara tepat

No	Tahap Pengembangan	Aspek yang dinilai	Rubrik
			3) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah baik merumuskan tujuan secara tepat 4) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah sangat baik merumuskan tujuan secara tepat
2.	<i>Design</i>	Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> yang disajikan sudah menyajikan tes sesuai dengan tujuan pembelajaran	1) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> yang disajikan kurang menyajikan tes sesuai dengan tujuan pembelajaran 2) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> yang disajikan sudah cukup menyajikan tes sesuai dengan tujuan pembelajaran 3) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> yang disajikan sudah baik menyajikan tes sesuai dengan tujuan pembelajaran 4) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> yang disajikan sudah sangat baik menyajikan tes sesuai dengan tujuan pembelajaran
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> yang disajikan sudah menyajikan media sesuai dengan tujuan pembelajaran	1) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> yang disajikan kurang menyajikan media sesuai dengan tujuan pembelajaran 2) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> yang disajikan sudah cukup menyajikan media sesuai dengan tujuan pembelajaran 3) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> yang disajikan baik menyajikan media sesuai dengan tujuan pembelajaran 4) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> yang disajikan sudah sangat baik menyajikan media sesuai dengan tujuan pembelajaran
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> yang disajikan sudah menggunakan format sesuai dengan tingkat perkembangan siswa	1) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> yang disajikan kurang menggunakan format sesuai dengan tingkat perkembangan siswa 2) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> yang disajikan sudah cukup menggunakan format sesuai dengan tingkat perkembangan siswa 3) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> yang disajikan sudah baik menggunakan format sesuai dengan tingkat perkembangan siswa 4) Jika Media Pembelajaran berbasis

No	Tahap Pengembangan	Aspek yang dinilai	Rubrik
			<i>Augmented Reality</i> yang disajikan sudah sangat baik menggunakan format sesuai dengan tingkat perkembangan siswa
3.	<i>Development</i>	Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah memenuhi kriteria untuk dilakukan validasi	<ol style="list-style-type: none"> 1) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> kurang memenuhi kriteria untuk dilakukan validasi 2) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah cukup memenuhi kriteria untuk dilakukan validasi 3) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah baik memenuhi kriteria untuk dilakukan validasi 4) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah sangat baik memenuhi kriteria untuk dilakukan validasi
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah memenuhi kriteria untuk dilakukan simulasi	<ol style="list-style-type: none"> 1) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> kurang memenuhi kriteria untuk dilakukan simulasi 2) Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah cukup memenuhi kriteria untuk dilakukan simulasi 3) <i>E</i> Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah baik memenuhi kriteria untuk dilakukan simulasi 4) Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah sangat baik memenuhi kriteria untuk dilakukan simulasi
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah memenuhi kriteria untuk dilakukan uji coba terbatas	<ol style="list-style-type: none"> 1) Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> kurang memenuhi kriteria untuk dilakukan uji coba terbatas 2) Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah cukup memenuhi kriteria untuk dilakukan uji coba terbatas 3) Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah baik memenuhi kriteria untuk dilakukan uji coba terbatas 4) Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah sangat baik memenuhi kriteria untuk dilakukan uji coba terbatas
4	<i>disseminate</i>	Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah	Jika Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah memenuhi kriteria untuk dilakukan penyebaran

No	Tahap Pengembangan	Aspek yang dinilai	Rubrik
		memenuhi kriteria untuk dilakukan penyebaran	



LAMPIRAN D.4 LEMBAR VALIDASI OLEH PENGGUNA

PENGGUNA 1

**LEMBAR VALIDASI PENGEMBANGAN MEDIA
PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY PADA
POKOK BAHASAN EKOSISTEM UNTUK PEMBELAJARAN
BIOLOGI OLEH PENGGUNA (GURU)**

Nama : MOH. ALI WAFA, S.Pd
 Pekerjaan : GURU MAPEL BIOLOGI
 Instansi : SMAN PAKUSARI

Petunjuk :

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberikan tanda checklist (✓) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Kritik atau saran dituliskan pada bagian akhir lembar validasi ini.
3. Makna angka dalam skor penilaian adalah sebagai berikut:
 - 4 : Sangat baik
 - 3 : Baik
 - 2 : Kurang baik
 - 1 : Tidak baik

Subkomponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Isi/Materi	1. Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran				✓
	2. Kesesuaian dengan kebutuhan siswa			✓	
	3. Kesesuaian dengan kebutuhan media pembelajaran				✓
	4. Manfaat untuk tambahan wawasan pengetahuan			✓	
	5. Kesesuaian dengan nilai moral dan sosial				✓
	6. Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa				✓
	7. Materi diuraikan secara sistematis				✓
	8. Bahasa yang digunakan mudah dipahami (komunikatif)				✓

B. Penyajian	9. Desain, tulisan, gambar, suara mudah dipahami siswa				✓
	10. Menyajikan gambar atau ilustrasi yang fungsional				✓
	11. Kemenarikan layout dan tata letak			✓	
	12. Kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran berbasis Augmented reality				✓
	13. Navigasi yang disajikan memudahkan pengguna memilih materi yang disajikan				✓
C. Fungsi Keseluruhan Media Pembelajaran berbasis Augmented reality	14. Mendorong interaksi antara siswa dengan sumber belajar				✓
	15. Mendorong rasa ingin tahu siswa				✓
	16. Menyajikan manfaat dan pentingnya materi bagi kehidupan				✓
	17. Menciptakan suasana yang menyenangkan				✓

15 56

Catatan Validator :

.....

.....

.....

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian diatas, maka aplikasi ini :

- a. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan perbaikan serta konsultasi
- b. Dapat digunakan dengan revisi
- c. Dapat digunakan tanpa revisi

Jember, 27 April 2018
Validator

M. Ali Wafa
M. Ali Wafa, S.Pd.
NIP. 19630103199021001

PENGGUNA 2

**LEMBAR VALIDASI PENGEMBANGAN MEDIA
PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY PADA
POKOK BAHASAN EKOSISTEM UNTUK PEMBELAJARAN
BIOLOGI OLEH PENGGUNA (GURU)**

Nama : KURTIS SITA W S.Pd
 Pekerjaan : Guru
 Instansi : SMA N Kaligat

Petunjuk :

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberikan tanda checklist (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Kritik atau saran dituliskan pada bagian akhir lembar validasi ini.
3. Makna angka dalam skor penilaian adalah sebagai berikut:
 - 4 : Sangat baik
 - 3 : Baik
 - 2 : Kurang baik
 - 1 : Tidak baik

Subkomponen	Butir	Skor			
		1	2	3	4
A. Isi/Materi	1. Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran				✓
	2. Kesesuaian dengan kebutuhan siswa				✓
	3. Kesesuaian dengan kebutuhan media pembelajaran				✓
	4. Manfaat untuk tambahan wawasan pengetahuan			✓	
	5. Kesesuaian dengan nilai moral dan sosial			✓	
	6. Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa			✓	
	7. Materi diuraikan secara sistematis				✓
	8. Bahasa yang digunakan mudah dipahami (komunikatif)			✓	

B. Penyajian	9. Desain, tulisan, gambar, suara mudah dipahami siswa				✓
	10. Menyajikan gambar atau ilustrasi yang fungsional				✓
	11. Kemenarikan layout dan tata letak			✓	
	12. Kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran berbasis Augmented reality				✓
	13. Navigasi yang disajikan memudahkan pengguna memilih materi yang disajikan				✓
C. Fungsi Keseluruhan Media Pembelajaran berbasis Augmented reality	14. Mendorong interaksi antara siswa dengan sumber belajar				✓
	15. Mendorong rasa ingin tahu siswa				✓
	16. Menyajikan manfaat dan pentingnya materi bagi kehidupan			✓	
	17. Menciptakan suasana yang menyenangkan				✓

Catatan Validator :

.....

.....


.....

Kesimpulan

Berdasarkan penilaian diatas, maka aplikasi ini :

- Belum dapat digunakan dan masih memerlukan perbaikan serta konsultasi
- Dapat digunakan dengan revisi
- Dapat digunakan tanpa revisi

Jember, 2 Mei 2018
Validator



Kurtis Sita Warsita, S.Pd.

RUBRIK INSTRUMEN VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS AUGMENTED REALITY OLEH PENGGUNA 2

A. Isi/Materi		Skor			
		1	2	3	4
Butir 1 Deskripsi	Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran	Materi yang disajikan kurang sesuai dengan tuntutan Kompetensi Inti (KI) 3 dan Kompetensi Dasar 3.10 dan 4.10	Materi yang disajikan cukup sesuai dengan tuntutan Kompetensi Inti (KI) 3 dan Kompetensi Dasar 3.10 dan 4.10	Materi yang disajikan sesuai dengan tuntutan Kompetensi Inti (KI) 3 dan Kompetensi Dasar 3.10 dan 4.10	Materi yang disajikan sangat sesuai dengan tuntutan Kompetensi Inti (KI) 3 dan Kompetensi Dasar 3.10 dan 4.10
Butir 2 Deskripsi	Kesesuaian dengan kebutuhan siswa	Jika jabaran materi yang disampaikan kurang memenuhi kebutuhan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran	Jika jabaran materi yang disampaikan cukup memenuhi kebutuhan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran	Jika jabaran materi yang disampaikan memenuhi kebutuhan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran	Jika jabaran materi yang disampaikan sangat memenuhi kebutuhan siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran
Butir 3 Deskripsi	Kesesuaian dengan kebutuhan media pembelajaran	Materi yang disajikan terdapat penjabaran dari materi pokok yang kurang sesuai dengan kebutuhan siswa	Materi yang disajikan terdapat penjabaran dari materi pokok yang cukup sesuai dengan kebutuhan siswa	Materi yang disajikan terdapat penjabaran dari materi pokok yang sesuai dengan kebutuhan siswa	Materi yang disajikan terdapat penjabaran dari materi pokok yang sangat sesuai dengan kebutuhan siswa
Butir 4 Deskripsi	Manfaat untuk tambahan wawasan pengetahuan	Materi yang disajikan kurang mengikuti pedoman IPTEK	Materi yang disajikan cukup mengikuti pedoman IPTEK	Materi yang disajikan mengikuti pedoman IPTEK	Materi yang disajikan sangat mengikuti pedoman IPTEK
Butir 5 Deskripsi	Kesesuaian topik dengan uraian	Topik yang disajikan kurang sesuai dengan uraian	Topik yang disajikan sesuai dengan uraian	Topik yang disajikan cukup sesuai dengan uraian	Topik yang disajikan sangat sesuai dengan uraian
B. Penyajian					
Butir 6 Deskripsi	Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa	KI, KD dan tujuan pembelajaran disajikan kurang lengkap dalam media pembelajaran	KI, KD dan tujuan pembelajaran disajikan cukup lengkap dalam media pembelajaran	KI, KD dan tujuan pembelajaran disajikan lengkap dalam media pembelajaran	KI, KD dan tujuan pembelajaran disajikan sangat lengkap dalam media pembelajaran

B. Penyajian		Skor			
		1	2	3	4
Butir 7 Deskripsi	Materi diuraikan secara sistematis	Uraian materi kurang mengikuti alur berpikir dari sederhana ke kompleks	Uraian materi cukup mengikuti alur berpikir dari sederhana ke kompleks	Uraian materi mengikuti alur berpikir dari sederhana ke kompleks	Uraian materi sangat mengikuti alur berpikir dari sederhana ke kompleks
Butir 8 Deskripsi	Bahasa yang digunakan mudah dipahami (komunikatif)	Bahasa yang digunakan kurang sederhana dan kurang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa	Bahasa yang digunakan cukup sederhana dan kurang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa	Bahasa yang digunakan sederhana dan kurang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa	Bahasa yang digunakan sangat sederhana dan kurang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa
Butir 9 Deskripsi	Desain, tulisan, gambar, suara mudah dipahami siswa	Desain, tulisan, gambar, dan suara kurang mudah dipahami siswa	Desain, tulisan, gambar, dan suara cukup mudah dipahami siswa	Desain, tulisan, gambar, dan suara mudah dipahami siswa	Desain, tulisan, gambar, dan suara sangat mudah dipahami siswa
Butir 10 Deskripsi	Menyajikan gambar atau ilustrasi yang fungsional	Gambar atau ilustrasi yang disajikan kurang sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai	Gambar atau ilustrasi yang disajikan cukup sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai	Gambar atau ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai	Gambar atau ilustrasi yang disajikan sangat sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai
Butir 11 Deskripsi	Kemenerikatan layout dan tata letak	Layout dan tata letak kurang menarik dan proporsional	Layout dan tata letak cukup menarik dan proporsional	Layout dan tata letak menarik dan proporsional	Layout dan tata letak sangat menarik dan proporsional
Butir 12 Deskripsi	Kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran berbasis Augmented reality	Petunjuk penggunaan media pembelajaran berbasis Augmented reality kurang mudah dipahami	Petunjuk penggunaan media pembelajaran berbasis Augmented reality cukup mudah dipahami	Petunjuk penggunaan media pembelajaran berbasis Augmented reality mudah dipahami	Petunjuk penggunaan media pembelajaran berbasis Augmented reality sangat mudah dipahami

B. Penyajian		Skor			
		1	2	3	4
Butir 13 Deskripsi	Navigasi yang disajikan memudahkan pengguna memilih materi yang disajikan	Navigasi yang disajikan kurang memudahkan pengguna dalam memilih materi yang disajikan	Navigasi yang disajikan cukup memudahkan pengguna dalam memilih materi yang disajikan	Navigasi yang disajikan memudahkan pengguna dalam memilih materi yang disajikan	Navigasi yang disajikan sangat memudahkan pengguna dalam memilih materi yang disajikan
Butir 14 Deskripsi	Mendorong aktivitas belajar siswa secara kontekstual	Media kurang mendorong siswa untuk aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri	Media cukup mendorong siswa untuk aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri	Media mendorong siswa untuk aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri	Media sangat mendorong siswa untuk aktif dalam membangun pengetahuannya sendiri
Butir 15 Deskripsi	Mendorong rasa ingin tahu siswa	Kurang dapat mengeksplor rasa ingin tahu siswa	cukup dapat mengeksplor rasa ingin tahu siswa	Dapat mengeksplor rasa ingin tahu siswa	Sangat dapat mengeksplor rasa ingin tahu siswa
Butir 17 Deskripsi	Menyajikan manfaat dan pentingnya materi bagi kehidupan	Materi kurang menyajikan manfaat dan pentingnya materi bagi kehidupan	Materi cukup menyajikan manfaat dan pentingnya materi bagi kehidupan	Materi menyajikan manfaat dan pentingnya materi bagi kehidupan	Materi sangat menyajikan manfaat dan pentingnya materi bagi kehidupan
Butir 18 Deskripsi	Menciptakan suasana yang menyenangkan	Media pembelajaran berbasis Augmented reality yang disajikan kurang dapat menciptakan suasana yang menyenangkan	Media pembelajaran berbasis Augmented reality yang disajikan cukup dapat menciptakan suasana yang menyenangkan	Media pembelajaran berbasis Augmented reality yang disajikan dapat menciptakan suasana yang menyenangkan	Media pembelajaran berbasis Augmented reality yang disajikan sangat dapat menciptakan suasana yang menyenangkan

**LAMPIRAN D. ANALISIS VALIDASI MEDIA PEMBELAJARAN
BERBASIS AUGMENTED REALITY**

LAMPIRAN D.1 VALIDASI OLEH AHLI MATERI

Subkomponen	Butir	Skor yang diperoleh	Rata-Rata Persentase	Kategori
Cakupan materi	Kesesuaian dengan KI 3, KD 3.10 dan KD 4.10	25	89,29	Baik
	Keluasan materi			
	Kedalaman materi			
	Kelengkapan materi yang disajikan			
	Kejelasan uraian materi			
	Keruntutan materi yang disajikan			
Akurasi Materi	Materi/isi merupakan karya orisinal (bukan hasil plagiat)	6	75	Cukup valid
	Akurasi fakta			
Kemutakhiran dan kontekstual	Akurasi konsep/hukum/teori	10	83,33	Baik
	Kesesuaian dengan perkembangan konsep ilmu terkini			
	Kesesuaian dengan perkembangan siswa			
	Keterkinian ilustrasi			
Rerata			82,54	Baik

LAMPIRAN D. 2 VALIDASI OLEH AHLI MEDIA

Subkomponen	Butir	Skor yang diperoleh	Rata-Rata Persentase	Kategori
Artistik dan estetika	Keserasian warna, tulisan, dan gambar	49	81,67	Baik
	Gambar pada media disajikan dengan jelas			
	Menggunakan bentuk huruf yang sudah dibaca			
	Teks dan suara membantu memperjelas gambar			
	Menggambarkan tujuan pembelajaran			
	Materi sesuai dengan tujuan pembelajaran			
	Gambar memperjelas materi yang ingin disampaikan			
	Materi mudah untuk diikuti			
	Media mendukung siswa dalam belajar mandiri			
	Ukuran media Flash card memenuhi standar			
	Penggunaan teks dan grafis dalam program proporsional			
	Kemenarikan layout dan tata letak			
	Ketepatan pemilihan warna dan komposisi menarik			
	Warna baground dengan teks			
Ketepatan memilih jenis dan ukuran huruf				

Subkomponen	Butir	Skor yang diperoleh	Rata-Rata Persentase	Kategori
Kemudahan navigasi	Aplikasi sederhana dalam pengoperasiannya	21	87,50	Baik
	Bentuk dan letak navigasi konsisten diseluruh aplikasi			
	Navigasi yang dibuat memudahkan pengguna aplikasi dalam pengoperasiannya			
	Navigasi yang disajikan memudahkan pengguna memilih materi yang disajikan			
	Program dapat berjalan dengan baik			
	Kejelasan petunjuk penggunaan program			
Bahasa	Bahasa yang digunakan mudah dipahami oleh peserta didik	10	83,33	Baik
	Kalimat yang digunakan sudah efektif			
	Penggunaan kata sesuai			
Fungsi Keseluruhan	Aplikasi membantu pengguna untuk lebih ingin tahu tentang materi ekosistem	7	87,50	Baik
	Aplikasi dikembangkan dengan spesifikasi yang dapat dijangkau pengguna smartphone			
Rerata			85	Baik

LAMPIRAN D. 3 VALIDASI OLEH AHLI PENGEMBANGAN

No	Tahap Pengembangan	Aspek yang dinilai	Skor yang diperoleh	Rata-rata presentase	Kategori
1	Define	Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah menggambarkan tentang alternatif pengembangan perangkat pembelajaran	18	90	Sangat Valid
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality Flash</i> sudah memenuhi kebutuhan siswa tentang sumber belajar			
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah menyajikan isi materi secara rinci			
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah menyajikan konsep materi sesuai dengan silabus			
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah merumuskan tujuan secara tepat			

No	Tahap Pengembangan	Aspek yang dinilai	Skor yang diperoleh	Rata-rata presentase	Kategori
2	<i>Design</i>	Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> yang disajikan sudah menyajikan tes sesuai dengan tujuan pembelajaran	10	83,33	Valid
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> yang disajikan sudah menyajikan media sesuai dengan tujuan pembelajaran			
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> yang disajikan sudah menggunakan format sesuai dengan tingkat perkembangan siswa			
3	<i>Development</i>	Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah memenuhi kriteria untuk dilakukan validasi	9	75	Cukup Valid
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah memenuhi kriteria untuk dilakukan simulasi			
		Media Pembelajaran berbasis <i>Augmented Reality</i> sudah memenuhi kriteria untuk dilakukan uji			

No	Tahap Pengembangan	Aspek yang dinilai	Skor yang diperoleh	Rata-rata presentase	Kategori
		coba terbatas			
4	<i>disseminate</i>	Media Pembelajaran berbasis Augmented Reality sudah memenuhi kriteria untuk dilakukan penyebaran	3	75	Cukup Valid
Rata-rata				80,83	Valid

LAMPIRAN D. 4 VALIDASI PENGGUNA

PENGGUNA 1

Subkomponen	Butir	Skor yang diperoleh	Rata-Rata Persentase	Kategori
A. Isi/Materi	1. Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran	18	90	Sangat Baik
	2. Kesesuaian dengan kebutuhan siswa			
	3. Kesesuaian dengan kebutuhan media pembelajaran			
	4. Manfaat untuk tambahan wawasan pengetahuan			
	5. Kesesuaian dengan nilai moral dan sosial			
	6. Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa			
	7. Materi diuraikan secara sistematis			
	8. Bahasa yang digunakan mudah dipahami (komunikatif)			
B. Penyajian	9. Desain, tulisan, gambar, suara mudah dipahami siswa	31	96,88	Sangat Baik
	10. Menyajikan gambar atau ilustrasi yang fungsional			
	11. Kemenarikan layout dan tata letak			

Subkomponen	Butir	Skor yang diperoleh	Rata-Rata Persentase	Kategori
	12. Kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran berbasis Augmented reality			
	Navigasi yang disajikan memudahkan pengguna memilih materi			
C. Fungsi Keseluruhan Media Pembelajaran berbasis Augmented reality	14. Mendorong interaksi antara siswa dengan sumber belajar	16	100	Sangat Baik
	15. Mendorong rasa ingin tahu siswa			
	16. Menyajikan manfaat dan pentingnya materi bagi kehidupan			
	17. Menciptakan suasana yang menyenangkan			

PENGGUNA 2

Subkomponen	Butir	Skor yang diperoleh	Rata-Rata Persentase	Kategori
A. Isi/Materi	1. Kesesuaian dengan Kompetensi Dasar (KD) dan Tujuan Pembelajaran	18	90	Sangat Baik
	2. Kesesuaian dengan kebutuhan siswa			
	3. Kesesuaian dengan kebutuhan media pembelajaran			
	4. Manfaat untuk tambahan wawasan pengetahuan			
	5. Kesesuaian dengan nilai moral dan sosial			
	6. Menyajikan kompetensi yang harus dikuasai siswa	29	90,63	Sangat Baik
	7. Materi diuraikan secara sistematis			
	8. Bahasa yang digunakan mudah dipahami (komunikatif)			
B. Penyajian	9. Desain, tulisan, gambar, suara mudah dipahami siswa	29	90,63	Sangat Baik
	10. Menyajikan gambar atau ilustrasi yang fungsional			
	11. Kemenarikan layout dan tata letak			
	12. Kejelasan petunjuk penggunaan media pembelajaran berbasis Augmented reality			

	13. Navigasi yang disajikan memudahkan pengguna memilih materi yang disajikan			
C. Fungsi Keseluruhan Media Pembelajaran berbasis Augmented reality	14. Mendorong interaksi antara siswa dengan sumber belajar	15	93,75	Sangat Baik
	15. Mendorong rasa ingin tahu siswa			
	16. Menyajikan manfaat dan pentingnya materi bagi kehidupan			
	17. Menciptakan suasana yang menyenangkan			

N0	Aspek	Validasi Setiap Pengguna (%)		Rata-Rata	Kriteria
		Pengguna I	Pengguna II		
I	Isi Materi	90	90	90	Sangat Baik
II	Penyajian	96,88	90,63	93,75	Sangat Baik
III	Fungsi Keseluruhan	100	93,75	96,88	Sangat Baik
Rata-rata Hasil Validasi dari semua pengguna				93,54	Sangat Baik

LAMPIRAN D.5 ANALISIS VALIDITAS MEDIA

No	Validator	Penilaian	Kategori	
1	Ahli Materi	82,54	Valid	
2	Ahli Media	85	Valid	
3	Ahli Pengembangan	80,83	Valid	
4	Pengguna	Guru 1	95,63	Sangat Valid
		Guru 2	91,46	Sangat Valid
Rata-rata		87,09	Valid	

LAMPIRAN E. PERANGKAT PEMBELAJARAN LAMPIRAN E.1 SILABUS

- Satuan Pendidikan : SMA
- Kelas : X
- KI 1 : 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2 : 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia
- KI 3 : 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
- KI 4 : 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Media, Alat dan Bahan
9. Ekologi : Ekosistem, aliran energi, siklus/daur biogeokimia, dan interaksi dalam ekosistem					
<p>3.10 Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis, dan ekosistem) di Indonesia.</p> <p>4.10 Menyajikan hasil identifikasi usulan upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan hasil analisis data ancaman kelestarian berbagai keanekaragaman hewan</p>	<p>Ekologi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Komponen ekosistem • Aliran energi • Daur biogeokimia. • Interaksi dalam ekosistem 	<p>Mengamati</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati ekosistem dan komponen yang menyusunnya • Mengamati video terbentuknya hujan dari proses penguapan. <p>Menanya</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apa saja komponen ekosistem dan bagaimana hubungan antar komponen? • Bagaimana terjadi aliran energi di alam? • Siklus apa yang berlangsung di alam untuk menjaga keseimbangan? <p>Mengumpulkan Data (Eksperimen/Eksplorasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengamatan ekosistem di lingkungan sekitarnya dan mengidentifikasi komponen-komponen yang menyusun 	<p>Observasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • - <p>Portofolio</p> <ul style="list-style-type: none"> • - <p>Tes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pemahaman tentang berbagai istilah baru dalam ekosistem • Pemahaman tentang komponen ekosistem, interaksi, aliran energi, dan siklus biogeokimia 	3X45 Menit	Media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i>

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Media, Alat dan Bahan
<p>dan tumbuhan khas Indonesia yang dikomunikasikan dalam berbagai bentuk media informasi.</p>		<p>ekosistem</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menganalisis hubungan antara komponen biotik dan abiotik serta hubungan antara biotik dan biotik dalam ekosisten tersebut dan mengaitkannya dengan ketidakseimbangan lingkungan • Mendiskusikan kemungkinan yang dilakukan berkaitan dengan pemulihan ketidak seimbangan lingkungan • Mengamati adanya interaksi dalam ekosistem dan aliran energi • Mendiskusikan daur biogeokimia menggunakan baga/chaerta • Mendiskusikan ketidakseimbangan lingkungan dan memprediksi kemungkinan proses yang tidak seimbang <p>Mengasosiasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan data berbagai komponen ekosistem dan mengaitkannya dengan 			

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Media, Alat dan Bahan
		<p>keseimbangan ekosistem yang ada</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mendiskusikan dan menyimpulkan bahwa di alam terjadi keseimbangan antara komponen dan proses biogeokimia • Menyimpulkan bahwa di alam jika terjadi ketidak seimbangan komponen ekosistem harus dilakukan upaya rehabilitasi agar keseimbangan proses bisa berlangsung <p>Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjelaskan secara lisan komponen ekosistem, proses biogeokimia, ketidak seimbangan ekosistem dan aliran energi 			

LAMPIRAN E. 2 RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
MATERI: EKOSISTEM
SMA KELAS X SEMESTER 1
Pertemuan Ke- 1 (X IPA 2)**

Oleh:
Rindayu Putri Kinanti
NIM. 140210103102

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA NEGERI PAKUSARI
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/ Semester : X/1
 Materi Pokok : Ekosistem
 Sub Materi: Konsep : Definisi ekosistem, komponen penyusun ekosistem dan peran kompponen penyusun ekosistem
 Alokasi Waktu : 3 x 45 menit (2 pertemuan)

A. Kompetensi Inti/KI:

- KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
 KI-2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
 KI-3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
 KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar/KD dan Indikator Pencapaian Kompetensi/IPK:

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.10 Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis, dan ekosistem) di Indonesia	3.10.1 Mendefinisikan ekosistem. 3.10.2 Mengidentifikasi 2 komponen utama penyusun ekosistem. 3.10.3 Menjelaskan setiap peran komponen penyusun ekosistem. 3.10.4 Menganalisis interaksi antarkomponen
4.10 Menyajikan hasil identifikasi usulan upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan hasil analisis data ancaman kelestarian berbagai keanekaragaman hewan dan tumbuhan khas Indonesia yang	4.10.1 Membuat skema rantai makanan yang terjadi pada suatu ekosistem.

dikomunikasikan dalam berbagai bentuk media informasi.	
--	--

C. Tujuan Pembelajaran:

Dalam kegiatan tersebut diharapkan peserta didik dapat menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya, mengembangkan sikap jujur, peduli, bertanggung jawab, dan dapat mengembangkan kemampuan **berpikir kritis, berkomunikasi, berkolaborasi, berkreasi (4C)**. Melalui kegiatan Pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan menggunakan metode dan model pembelajaran berbasis *Discovery Learning (DL)*

1. Siswa dapat mendefinisikan ekosistem setelah mengamati gambar-gambar ekosistem dengan benar.
2. Siswa dapat mengidentifikasi 2 komponen utama penyusun ekosistem dengan mengamati gambar dengan baik.
3. Siswa mampu menganalisis interaksi antarkomponen setelah mengamati mengamati gambar dengan baik.
4. Siswa mampu menjelaskan mekanisme aliran energi setelah mengamati video dengan benar.
5. Siswa dapat membuat skema rantai makanan setelah mengamati 3D AR dengan baik.
6. Siswa mampu memahami proses terjadinya suksesi setelah mengamati video dengan benar.
7. Siswa mampu menjelaskan piramida ekosistem setelah mengamati video dengan benar.

D. Materi Pembelajaran:

Konsep

1. Definisi Ekosistem
2. Komponen Penyusun Ekosistem
3. Peran Penyusun Ekosistem
4. Interaksi antarkomponen
5. Skema Rantai makanan

E. Metode Pembelajaran:

1. Pendekatan : Saintifik

2. Metode Pembelajaran : Ceramah, kajian pustaka, pemecahan masalah, penugasan dan diskusi
3. Model Pembelajaran :

Pertemuan	No IPK	Model Pembelajaran
I (2 x 45 menit)	3.10.1 3.10.2 3.10.3	Discovery Learning (DL)
II (1 x 45 menit)	3.10.4 4.10.1	Discovery Learning (DL)

F. Media dan Alat Pembelajaran:

1. Media : Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*
2. Alat : LCD, Laptop, *Smartphone*

G. Sumber Belajar:

Media pembelajaran berbasis *Augmented reali*

H. Langkah-langkah Pembelajaran:

Pertemuan Pertama: (2 x 45 menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK):

- 3.10.1 Mendefinisikan ekosistem
- 3.10.2 Mengidentifikasi 2 komponen utama penyusun ekosistem
- 3.10.3 Menjelaskan setiap peran komponen penyusun ekosistem

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengucapkan salam dan peserta didik merespon salam dari guru dan berdoa • Guru mengecek kesiapan belajar peserta didik • Guru mengecek kehadiran peserta didik • Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan :1. Pernahkah kalian pergi ke sawah, hutan, ataupun taman? Apa saja yang kalian temukan disana?" • Guru mengalihkan perhatian peserta didik dengan menunjuk 2 peserta didik untuk maju ke depan kelas • Guru memotivasi peserta didik dengan memberikan pertanyaan “ketika kalian berada di sawah, adakah tanaman kering disana?apa yang menyebabkan tanaman tersebut kering?jadi apakah sesuatu yang tak hidup mempengaruhi yang hidup?" • Peserta didik menjawab pertanyaan guru • Guru menyampaikan indikator pencapaian 	5 menit

4C: Berpikir kritis dan penyelesaian masalah
PPK: rasa ingin tahu

	<p>kompetensi yang akan dicapai</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru menyampaikan garis besar cakupan materi 	
Inti	<p>1. Stimulation (memberikan rangsangan/ stimulus)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru meenugaskan peserta didik untuk mengamati gambar yang tersedia di LKPD <p style="text-align: center;">Literasi : menggali infomasi</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mengamatai gambar dari LKPD mengenai definisi ekosistem, komponen penyusun ekosistem, dan peran komponen penyusun ekosistem. <p>2. Problem statement (pertanyaan/ identifikasi masalah)</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik membedakan dan mengidentifikasi konsep ekosistem, komponen ekosistem beserta perannya Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya setelah melakukan pengamatan gambar <p>3. Data collection (pengumpulan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memvasilitasi peserta didik mengumpulkan data atau informasi untuk menemukan jawaban dari lembar LKPD dengan cara study literature baik melalui media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i>. <p>4. Data processing (pengolahan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik mendiskusikan hasil pengumpulan informasi dengan kelompok masing-masing <p>5. Verification (pembuktian)</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik membandingkan hasil diskusi antar kelompok tentang konsep, komponen penyusun ekosistem beserta perannya. <p>6. Generalizaton (menarik kesimpulan)</p> <ul style="list-style-type: none"> Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi 	<p>75 menit</p>
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> Guru Peserta didik bersama guru 	<p>10 menit</p>

4C: kolaboratif dan komunikatif

PKK : Tekun, kerjasama, demokratis

PKK : Tanggung jawab, tekun

4C : kokunikatif, kolaboratif
PKK : Santun, menghargai

PKK : Religius, kerjasama

	<p>menyampaikan kesimpulan dan menguatkan agar selalu bersyukur atas karunia Tuhan Yang Maha Esa</p> <ul style="list-style-type: none">• Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang paling aktif di kelas• Peserta didik mendengarkan arahan guru untuk mempelajari materi pada pertemuan berikutnya mengenai interaksi antarkomponen, dan skema rantai makanan• Guru mengucapkan salam dan peserta didik menjawab salam	
--	---	--

I. Penilaian Proses dan Hasil Pembelajaran:

a. Penilaian (terlampir)

Jember, 27 April 2018

Mengetahui,

Guru Bidang Studi


M. Ali Wafa, S.Pd.
NIP.19633050 719982 1 001

Mahasiswa


Rindayu Putri Kinanti
NIM. 140210103102

Mengetahui,

Kepala SMA Negeri 1 Pakusari



Ammar Kosidi, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19630309 198902 1 002

Lampiran 1. Materi Pertemuan 1 (2 x 45 menit)

Definisi Ekosistem

Ekosistem diartikan sebagai tatanan kesatuan secara utuh antara komponen lingkungan hidup yang saling berinteraksi membentuk suatu kesatuan yang teratur. Keteraturan tersebut ada dalam suatu keseimbangan tertentu yang bersifat dinamis. Artinya bisa terjadi suatu perubahan baik perubahan besar maupun perubahan kecil yang disebabkan oleh faktor alamiah maupun akibat ulah manusia. Penyusun ekosistem dibedakan menjadi dua berdasarkan sifatnya dan fungsinya.

Cabang biologi yang mempelajari tentang ekosistem adalah ekologi. Kata “ekologi” pertama kali diperkenalkan oleh **Ernst Haeckel** seorang ahli Biologi Jerman pada tahun 1869. Ekologi berasal dari bahasa Yunani, yaitu *oikos* yang artinya rumah atau tempat hidup, dan *logos* yang berarti ilmu. Ekologi diartikan sebagai ilmu yang mempelajari interaksi antar makhluk hidup maupun interaksi antara makhluk hidup dan lingkungannya.

Komponen Penyusun Ekosistem dan Peran Komponen Penyusun Ekosistem

Komponen Abiotik

Komponen abiotik merupakan segala sesuatu di luar makhluk hidup yang meliputi faktor fisik dan kimia.

a. Cahaya

Sinar matahari merupakan faktor abiotik yang mempengaruhi hampir seluruh makhluk hidup di bumi, terutama tumbuhan dan makhluk berklorofil lainnya. Selain sebagai faktor utama dalam fotosintesis, sinar matahari memiliki kaitan yang penting dengan faktor abiotik lainnya yaitu suhu lingkungan.

b. Suhu

Suhu adalah salah satu syarat yang diperlukan organisme untuk hidup. Ada beberapa jenis organisme yang hanya dapat hidup pada kisaran suhu tertentu.

c. Air

Air dapat mempengaruhi ekosistem karena kebutuhan air yang sangat diperlukan oleh makhluk hidup. Bagi tumbuhan, air diperlukan untuk

pertumbuhan, perkecambahan, penyebaran biji. Bagi hewan dan manusia air digunakan sebagai air minum maupun sarana hidup lainnya misalnya sebagai tempat hidup ikan. Bagi unsur abiotik lainnya air digunakan sebagai pelarut bagi tanah dan sebagai pelapuk bagi bebatuan.

d. Udara

Udara erat kaitannya dengan faktor abiotik lainnya, seperti suhu dan air. Udara yang bergerak (angin) dapat juga menjadi faktor yang mempengaruhi ekosistem. Suhu udara, kelembapan, dan angin mempengaruhi ekosistem secara bersamaan dan mempengaruhi jenis makhluk hidup yang mendiami ekosistem tertentu.

e. Topografi (Ketinggian)

Topografi (ketinggian) suatu tempat dapat berpengaruh langsung terhadap kadar oksigen dan tekanan udara. Semakin tinggi suatu tempat, maka kadar oksigen dan tekanan udara semakin berkurang begitu pula sebaliknya. Kondisi ini sangat mempengaruhi vegetasi tumbuhan dan adaptasi hewan yang terdapat di lingkungan tersebut.

f. Tanah

Tanah digunakan sebagai tempat hidup sekaligus tempat berpijak berbagai makhluk hidup dalam suatu ekosistem. Di dalam tanah terdapat zat hara berupa mineral yang sangat penting terutama bagi tumbuhan. Jenis tanah yang berbeda akan mempunyai kandungan unsur hara yang berbeda pula sehingga mengakibatkan organisme yang hidup didalamnya juga berbeda. Beberapa karakteristik tanah yang meliputi struktur fisik, pH, dan mineral dapat membatasi penyebaran organisme.

Komponen Biotik

Komponen biotik adalah komponen hidup yang ada dalam meliputi semua makhluk hidup seperti hewan, tumbuhan, mikroorganisme, dan manusia. Dalam ekosistem, tumbuhan berperan sebagai produsen, hewan berperan sebagai konsumen dan mikroorganisme berperan sebagai dekomposer.

Faktor biotik juga meliputi tingkatan organisasi (satuan makhluk hidup) dalam ekologi diantaranya sebagai berikut.

1.) Satuan Makhluk hidup

a. Individu

Individu merupakan organisme tunggal misalnya seekor tikus, sebatang pohon kelapa, dan seekor ular.

b. populasi

Populasi merupakan kumpulan individu sejenis yang hidup pada tempat dan waktu tertentu misalnya sekelompok rusa di suatu padang rumput. Ukuran suatu populasi dapat berubah sepanjang waktu. Perubahan ukuran dalam populasi disebut dengan **dinamika populasi**. Perubahan populasi dapat dihitung dengan menggunakan rumus perubahan yaitu jumlah dibagi waktu, maka hasilnya merupakan kecepatan perubahan dalam populasi. Dinamika populasi dapat terjadi akibat ulah manusia (penebangan hutan) maupun dapat terjadi secara alamiah (kebakaran, bencana alam, serangan penyakit).

Dinamika populasi juga dapat disebabkan oleh *imigrasi* dan *emigrasi*. *Imigrasi* merupakan perpindahan suatu individu maupun kelompok organisme ke suatu daerah yang didatanginya. Perpindahan (*imigrasi*) dapat meningkatkan jumlah populasi yang ada di daerah tersebut. *Emigrasi* merupakan peristiwa perginya suatu individu atau kelompok organisme dari suatu daerah sehingga mengakibatkan penurunan jumlah populasi pada daerah tersebut.

Pada dasarnya populasi memiliki karakteristik yang khas pada kelompoknya yang tidak dimiliki masing-masing individu anggotanya. Karakteristik ini antara lain kepadatan (**densitas**), laju kelahiran (**natalitas**), laju kematian (**mortalitas**), potensi biotik, sebaran umur dan pertumbuhan.

c. komunitas

Komunitas merupakan kumpulan beberapa jenis populasi yang saling berinteraksi pada tempat dan waktu tertentu.

d. ekosistem

Ekosistem adalah interaksi antara makhluk hidup dengan lingkungan abiotiknya. Interaksi yang terjadi antara makhluk hidup dan lingkungan bersifat khusus, artinya lingkungan memiliki ekosistem yang berbeda. Berdasarkan proses terbentuknya, ekosistem dibedakan menjadi dua adalah sebagai berikut.

- 1) Ekosistem alami (terbentuk secara alami), misalnya ekosistem hutan, laut, sungai dan rawa.
- 2) Ekosistem buatan (dibentuk secara sengaja oleh manusia), misalnya ekosistem sawah, kolam, dan kebun.

e. Biosfer

Biosfer adalah sistem ekologis global yang menyatukan seluruh makhluk hidup dan interaksi antarmereka (interaksi dengan unsur litosfer (batuan), hidrosfer (air), dan atmosfer (udara) di bumi. Gabungan dari ekosistem yang ada di bumi disebut **biosfer**.

2.) Berdasarkan Fungsinya

a. Produsen

Organisme yang dapat mampu menyediakan makanan sendiri atau disebut juga dengan organisme *autotrof*. Organisme *autotrof* membuat bahan organik dari bahan anorganik dengan bantuan energi, seperti energi matahari dan energi kimia. Komponen *autotrof* berfungsi sebagai produsen. Contohnya tumbuhan hijau dan *algae*.

b. Konsumen

Organisme yang bersifat *heterotrof* (*heteros* = berbeda, *trophikos* = makanan) merupakan organisme yang memanfaatkan bahan organik yang terdapat pada organisme lain sebagai makanannya. Komponen *Heterotrof* berfungsi sebagai konsumen. Contohnya manusia dan hewan.

C. Pengurai (Dekomposer)

Organisme yang berfungsi menguraikan sampah atau sisa-sisa makhluk hidup yang mati. Contohnya bakteri dan jamur saprofit.

Lampiran 2. Rubrik dan Instrumen Penilaian Sikap

No	Aspek yang dinilai	Rubrik
1	Menunjukkan rasa syukur kepada Tuhan mengenai keanekaragaman hayati yang ada di Bumi.	3: selalu menunjukkan ekspresi rasa syukur kepada Tuhan YME Tuhan mengenai keanekaragaman hayati yang ada di Bumi 2: jarang menunjukkan ekspresi atau ungkapan syukur, namun menaruh minat terhadap kebesaran Tuhan saat refleksi 1: tidak pernah menunjukkan ekspresi rasa syukur, atau menaruh minat terhadap terhadap kebesaran Tuhan saat refleksi
2	Menunjukkan rasa ingin tahu terhadap materi yang sedang dipelajari dalam aktivitas sehari-hari	3: selalu menunjukkan rasa ingin tahu yang besar, antusias, terlibat aktif dalam kegiatan belajar baik individu maupun berkelompok 2: jarang menunjukkan rasa ingin tahu, namun tidak terlalu antusias, dan baru terlibat aktif dalam kegiatan kelompok ketika disuruh 1: tidak pernah menunjukkan antusias dalam pengamatan, sulit terlibat aktif dalam kegiatan kelompok walaupun telah didorong untuk terlibat
3	Menunjukkan sikap objektif dan kritis dalam mengemukakan pendapat dan mengambil kesimpulan	3: selalu bersikap objektif dan kritis dalam mengemukakan pendapat dan mengambil kesimpulan. 2: jarang bersikap objektif dan kritis dalam mengemukakan pendapat dan mengambil kesimpulan 1: tidak pernah bersikap objektif dan kritis dalam mengemukakan pendapat dan mengambil kesimpulan
4	Menunjukkan sikap aktif dalam berdiskusi/tanya jawab dan menyelesaikan masalah	3: selalu bersikap aktif dalam berdiskusi/tanya jawab dan menyelesaikan masalah. 2: jarang bersikap aktif dalam berdiskusi/tanya jawab dan menyelesaikan masalah 1: tidak pernah bersikap aktif dalam berdiskusi/tanya jawab dan menyelesaikan masalah

Lampiran E. 2 RPP Pertemuan Kedua



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
MATERI: EKOSISTEM
SMA KELAS X SEMESTER 1
Pertemuan Ke- 2 (X IPA 4)**

Oleh:
Rindayu Putri Kinanti
NIM. 140210103102

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MIPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA NEGERI PAKUSARI
 Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/ Semester : X/1
 Materi Pokok : Ekosistem
 Sub Materi: Konsep : Definisi ekosistem, komponen penyusun ekosistem dan peran kompponen penyusun ekosistem
 Alokasi Waktu : 3 x 45 menit (3 pertemuan)

A. Kompetensi Inti/KI:

- KI-1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
 KI-2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
 KI-3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
 KI-4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar/KD dan Indikator Pencapaian Kompetensi/IPK:

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.10 Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis, dan ekosistem) di Indonesia	3.10.1 Mendefinisikan ekosistem. 3.10.2 Mengidentifikasi 2 komponen utama penyusun ekosistem. 3.10.3 Menjelaskan setiap peran komponen penyusun ekosistem. 3.10.4 Menganalisis interaksi antarkomponen
4.10 Menyajikan hasil identifikasi usulan upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia berasarkan hasil analisis data ancaman kelestarian berbagai keanekaragaman hewan dan tumbuhan khas Indonesia yang	4.10.1 Membuat skema rantai makanan yang terjadi pada suatu ekosistem.

dikomunikasikan dalam berbagai bentuk media informasi.	
--	--

C. Tujuan Pembelajaran:

Dalam kegiatan tersebut diharapkan peserta didik dapat menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya, mengembangkan sikap jujur, peduli, bertanggung jawab, dan dapat mengembangkan kemampuan **berpikir kritis, berkomunikasi, berkolaborasi, berkreasi (4C)**. Melalui kegiatan Pembelajaran dengan pendekatan saintifik dengan menggunakan metode dan model pembelajaran berbasis *Discovery Learning (DL)*

1. Siswa dapat mendefinisikan ekosistem setelah mengamati gambar-gambar ekosistem dengan benar.
2. Siswa dapat mengidentifikasi 2 komponen utama penyusun ekosistem dengan mengamati gambar dengan baik.
3. Siswa mampu menganalisis interaksi antarkomponen setelah mengamati mengamati gambar dengan baik.
4. Siswa mampu menjelaskan mekanisme aliran energi setelah mengamati video dengan benar.
5. Siswa dapat membuat skema rantai makanan setelah mengamati 3D AR dengan baik.
6. Siswa mampu memahami proses terjadinya suksesi setelah mengamati video dengan benar.
7. Siswa mampu menjelaskan piramida ekosistem setelah mengamati video dengan benar.

D. Materi Pembelajaran:

Konsep

1. Definisi Ekosistem
2. Komponen Penyusun Ekosistem
3. Peran Penyusun Ekosistem
4. Interaksi antarkomponen
5. Skema Rantai makanan

E. Metode Pembelajaran:

1. Pendekatan : Saintifik

2. Metode Pembelajaran : Ceramah, kajian pustaka, pemecahan masalah, penugasan dan diskusi
3. Model Pembelajaran :

Pertemuan	No IPK	Model Pembelajaran
I (2 x 45 menit)	3.10.1 3.10.2 3.10.3	Discovery Learning (DL)
II (1 x 45 menit)	3.10.4 4.10.1	Discovery Learning (DL)

F. Media dan Alat Pembelajaran:

1. Media : Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*, LKPD
2. Alat : LCD, Laptop, *Smartphone*

I. Sumber Belajar:

1. Media pembelajaran berbasis *Augmented reality*

Pertemuan Pertama: (1 x 45 menit)

Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK):

3.10.4 Menganalisis interaksi antarkomponen

4.10.1 Membuat skema rantai makanan yang terjadi pada suatu ekosistem.

Kegiatan	Deskripsi	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> Guru mengucapkan salam dan peserta didik merespon salam dari guru dan berdoa Guru mengecek kesiapan belajar peserta didik Guru mengecek kehadiran peserta didik Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan :1. Pernahkah kalian pergi ke sawah, hutan, ataupun taman? Apa saja yang kalian temukan disana?" Guru mengalihkan perhatian peserta didik dengan menunjuk 2 peserta didik untuk maju ke depan kelas Guru memotivasi peserta didik dengan memberikan pertanyaan "Setelah pembelajaran kemarin kita ketahui bahwa terjadi interaksi antarkomponen biotik, apa sih manfaat interaksi antarkomponen biotik tersebut?" Guru mengarahkan siswa menjawab bahwa manfaat yang diperoleh dari interaksi tersebut adalah guna memperoleh suatu energi. 	5 menit

4C: berpikir kritis dan penyelesaian masalah
PKK : Rasa ingin tahu

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru bertanya “Bagaimana sh cara energi tersebut dapat mengalir dari satu organisme ke organisme lainnya?” • Guru menyampaikan bahwa materi yang akan kita pelajari hari ini adalah aliran energi. • Peserta didik menjawab pertanyaan guru • Guru menyampaikan indikator pencapaian kompetensi yang akan dicapai • Guru menyampaikan garis besar cakupan materi 	
Inti	<p>7. Stimulation (memberikan rangsangan/ stimulus)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru meenugaskan peserta didik untuk mengamati gambar yang tersedia di media <p style="border: 1px solid green; padding: 2px; display: inline-block;">Literasi : menggali informasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamatai gambar dari media mengenai interaksi antarkomponen, dan skema rantai makanan <p>8. Problem statement (pertanyaan/ identifikasi masalah)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menganalisis dan membuat interaksi antarkomponen, dan skema rantai makanan • Guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk bertanya setelah melakukan pengamatan gambar <p>9. Data collection (pengumpulan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memvasilitasi peserta didik mengumpulkan data atau informasi untuk menemukan jawaban dari lembar LKPD dengan cara study literature baik melalui media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i>. <p>10. Data processing (pengolahan data)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mendiskusikan hasil pengumpulan informasi dengan kelompok masing-masing <p>11. Verification (pembuktian)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membandingkan hasil diskusi 	<p>30 menit</p> <p style="border: 1px solid purple; padding: 2px; display: inline-block;">PKK : tekun, kerjasama, demokratis</p> <p style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">PKK : tanggungjawab, tekun</p> <p style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">4C: komunikatif,kolaboratif PKK: santun, menghargai</p>

4c : Kolaboratif, Berpikir Kritis Dan Komunikatif

	<p>antar kelompok tentang Ince</p> <p>antarkomponen, dan skema rantai makanan</p> <p>12. Generalizaton (menarik kesimpulan)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menyimpulkan hasil diskusi 	
<p>Penutup</p> <p>PPK : Religius, Kerjasama</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru Peserta didik bersama guru menyampaikan kesimpulan dan menguatkan agar selalu bersyukur atas karunia Tuhan Yang Maha Esa • Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang paling aktif di kelas • Peserta didik mendengarkan arahan guru untuk mempelajari materi pada pertemuan berikutnya mengenai aliran energi, jaring-jaring makanan, tingkat trofik, piramida ekologi dan daur biogeokimia • Guru mengucapkan salam dan peserta didik menjawab salam 	<p>10 menit</p>

I. Penilaian Proses dan Hasil Pembelajaran:
a. Penilaian (terlampir)

Jember, 4 Mei 2018

Mengetahui,

Guru Bidang Studi

Mahasiswa


M. Ali Wafa S.Pd.
NIP.19633050 319982 1 001


Rindayu Putri Kinanti
NIM. 140210103102

Mengetahui,

Kepala SMA Negeri 1 Pakusari



Ahmad Kosidi, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19650309 198902 1 002

Lampiran 1. Materi Pertemuan 2 (1 x 45 menit)**Interaksi Antarkomponen****a. Simbiosis**

Hubungan yang sangat erat antara dua jenis organisme yang hidup saling berdampingan

a.) Mutualisme

Hubungan antara dua jenis organisme yang saling menguntungkan.

Contohnya akar tanaman dengan fungi.

b.) Komensalisme

Hubungan antara dua jenis organisme yang menguntungkan salah satu organisme, akan tetapi organisme lain tidak diuntungkan dan tidak dirugikan. Contohnya ikan hiu dan ikan remora.

c.) Parasitisme

Hubungan antara dua jenis organisme yang merugikan salah satu organisme, sedangkan organisme yang lain diuntungkan. Contohnya benalu dengan pohon inangnya.

b. Kompetisi

Jenis interaksi antarorganisme yang saling bersaing karena memiliki kebutuhan yang sama. Hubungan kompetisi dapat terjadi jika dalam suatu ekosistem terjadi ketidak seimbangan misalnya kekurangan air, makanan, dan tempat. Contohnya gulma *Clidemia hirta* dengan pohon kelapa sawit.

c. Predasi



Hubungan antara organisme yang memangsa dengan organisme yang dimangsa. Contohnya ular dengan tikus.

Rantai Makanan

Rantai makanan adalah pengalihan energi dari sumbernya dalam tumbuhan melaluisederetan organisme yang makan dimakan. Dalam rantai makanan organisme *autotof* (sebagai mata rantai I) dimakan oleh herbivora yang merupakan konsumen tingkat I. Konsumen tingkat I kemudian akan dimakan oleh karnivora yang merupakan konsumen tingkat II. Selanjutnya, konsumen tingkat II dimakan oleh konsumen tingkat III. Nantinya organisme yang mati akan dirombak oleh organisme pengurai menjadi senyawa sederhana yang akan kembali ke tanah atau dimanfaatkan kembali oleh tumbuhan.

LAMPIRAN E. 3 KISI-KISI SOAL PRE-TEST/POST-TEST

Mata Pelajaran : Biologi
 Kelas/Semester : X/Genap
 Alokasi Waktu : 45 Menit
 Jumlah Soal : 15
 Bentuk Soal : Pilihan ganda dan Esay

A. SOAL PILIHAN GANDA

KD	Indikator Pencapaian	Indikator Soal	Tingkat Kognitif	Soal	Jawaban	Nilai
3.10 Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman hayati (gen, jenis, dan ekosistem) di Indonesia	Mendefinisikan ekosistem	Siswa dapat menjelaskan pengertian ekologi	C1	1. Hubungan timbal balik makhluk hidup dan lingkungannya dipelajari dalam bidang ilmu... a. Agronomi b. Histologi c. Ekologi d. Evolusi e. Anatomi	C	2
	Mengidentifikasi 2 komponen	Siswa dapat mengidentifikasi	C1	2. Berikut ini yang merupakan komponen abiotik dalam		

	utama penyusun ekosistem.	kasi komponen biotik dan abiotik dalam ekosistem		ekosistem, antara lain... a. Tumbuhan, oksigen, sinar matahari, ketinggian b. Oksigen, bakteri, air, udara c. Oksigen, manusia, tumbuhan d. Udara, air, ketinggian, suhu e. Air, ketinggian, suhu, jamur	D	2
	Menjelaskan setiap peran komponen penyusun ekosistem.	Siswa dapat menjelaskan peranan komponen ekosistem	C2	3. Bagaimana peranan suhu terhadap suatu ekosistem... a. Sebagai unsur hara bagi produsen b. Sebagai faktor yang mempengaruhi cuaca dan iklim c. Sebagai sumber energi dalam ekosistem d. Sebagai membantu dalam proses fotosintesis e. Sebagai sumber kehidupan	B	2

	<p>Mengidentifikasi 2 komponen utama penyusun ekosistem.</p>	<p>Siswa dapat menjelaskan komponen ekosistem</p>	<p>C3</p>	<p>4. Suatu padang rumput terdapat sekumpulan sapi, pohon jambu, semut dan seorang pengembala. Sekumpulan sapi di padang rumput tersebut merupakan...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Komunitas b. Populasi c. Individu d. Biosfer e. Ekosistem 	<p>B</p>	<p>2</p>
	<p>Menganalisis interaksi antarkomponen</p>	<p>Siswa dapat menunjukkan keadaan ekosistem yang seimbang itu bagaimana</p>	<p>C4</p>	<p>5. Suatu ekosistem dikatakan seimbang dan dinamis apabila...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Jumlah produsen melimpah b. Jumlah konsumen menurun c. Tidak terjadi persaingan antar individu d. Jumlah konsumen dan pengurai melimpah e. Jumlah semua komponen 	<p>E</p>	<p>2</p>

				ekosistem sesuai		
	Menjelaskan setiap peran komponen penyusun ekosistem.	Siswa dapat mengurutkan satuan organisasi suatu ekosistem	C3	<p>6. (1) Ekosistem (2) Individu (3) Biosfer (4) Komunitas (5) Populasi</p> <p>Urutan satuan organisasi dalam suatu ekosistem dari yang sederhana sampai yang kompleks adalah....</p> <p>a. (4) – (5) – (1) – (3) – (2) b. (1) – (2) – (3) – (4) – (5) c. (4) – (3) – (1) – (2) – (5) d. (2) – (5) – (4) – (1) – (3) e. (2) – (4) – (1) – (5) – (3)</p>	D	2
	Menjelaskan setiap peran komponen penyusun	Siswa mampu menunjukkan peran	C1	<p>7. Organisme yang berperan sebagai pengurai adalah...</p> <p>a. Padi b. Tikus</p>	E	2

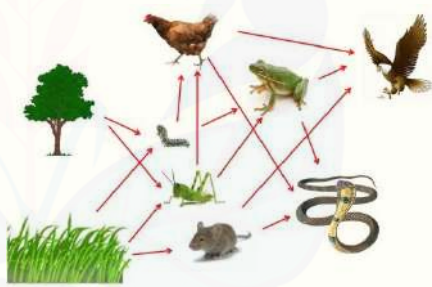
	ekosistem.	komponen penyusun ekosistem		<ul style="list-style-type: none"> c. Ular d. Elang e. Bakteri 		
	Menganalisis interaksi antarkomponen	<p>Siswa dapat menjelaskan interaksi antarkomponen ekosistem</p>	C4	<p>8. Simbiosis parasitisme terjadi apabila...</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Kedua makhluk hidup sama-sama mendapatkan keuntungan b. Kedua makhluk hidup sama-sama tidak mendapatkan keuntungan c. Makhluk hidup satu mendapat keuntungan, sedangkan makhluk hidup lain dirugikan d. Makhluk hidup satu mendapatkan keuntungan, sedangkan makhluk hidup lain tidak diuntungkan dan 	C	2

				<p>tidak dirugikan</p> <p>e. Kedua makhluk hidup sama-sama mendapatkan keuntungan</p>		
	Menganalisis interaksi antarkomponen	<p>Siswa dapat menentukan interaksi antarkomponen ekosistem berdasarkan contoh permasalahan yang diberikan</p>	C4	<p>9. Beberapa siswa melakukan pengamatan terhadap interaksi antarkomponen biotik. Hasil pengamatan yang diperoleh adalah sebagai berikut : ada pohon palem tinggi yang dirambati oleh tanaman yang berdaun hijau dan ada sejenis akar yang menempel pada batang pohon palem. Tanaman merambat tersebut tumbuh dari dalam tanah. Berdasarkan data tersebut, dapat diambil kesimpulan</p> <p>a. Mutualisme</p> <p>b. Komensalisme</p> <p>c. Parasitisme</p>	B	2

				d. Kompetisi e. Predasi		
4.10 Menyajikan hasil identifikasi usulan upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan hasil analisis data ancaman kelestarian berbagai keanekaragaman hewan dan tumbuhan khas Indonesia yang dikomunikasikan dalam berbagai	Membuat skema rantai makanan yang terjadi pada suatu ekosistem.	Siswa dapat mengurutkan siklus rantai makanan	C3	10. Beberapa organisme di alam sebagai berikut : 1. Padi 2. Jagung 3. Ular 4. Ayam 5. Jamur 6. Semut 7. Tikus 8. Pisang 9. Bakteri 10. Elang Rantai makanan yang dapat terjadi adalah ... a. 8 – 5 – 4 – 10 – 9 b. 1 – 5 – 10 – 9 – 5 c. 1 – 7 – 3 – 10 – 9 d. 2 – 4 – 5 – 10 – 9 e. 8 – 6 – 7 – 10 – 5	C	2

bentuk media informasi.						
-------------------------	--	--	--	--	--	--

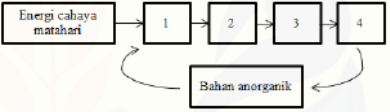
B. SOAL ESSAY

KD	Indikator Pencapaian	Indikator Soal	Tingkat Kognitif	Soal	Jawaban	Nilai
4.10 Menyajikan hasil identifikasi usulan upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan hasil analisis data ancaman kelestarian berbagai	Membuat skema rantai makanan yang terjadi pada suatu ekosistem.	Siswa dapat menentukan dan menjelaskan terjadinya ketidakseimbangan pada rantai makanan ekosistem	C4	 <p>Perhatikan gambar diatas merupakan jaring-jaring makanan pada ekosistem sawah. Prediksikan apa yang akan terjadi apabila populasi ular semakin menurun karena diburu</p>	Apabila jumlah populasi ular mengalami penurunan maka akan terjadi peningkatan kepadatan (densitas) konsumen dibawahnya, pada skema jaring	25

KD	Indikator Pencapaian	Indikator Soal	Tingkat Kognitif	Soal	Jawaban	Nilai
keanekaragaman hewan dan tumbuhan khas Indonesia yang dikomunikasikan dalam berbagai bentuk media informasi.				oleh manusia!	makanan tersebut digambarkan pada katak, ayam serta tikus. Ketiga hewan tersebut akan mengalami peningkatan jumlah populasi katak, ayam dan tikus	
3.10 Menganalisis data hasil observasi tentang berbagai tingkat keanekaragaman	Mengidentifikasi 2 komponen utama penyusun ekosistem.	Siswa dapat membuat skema rantai makanan	C1	Silakan Anda membuat skema rantai makanan selain dari ekosistem sawah! Beri deskripsi yang singkat dan jelas!		10
	Menganalisis	Siswa dapat	C1	Sebut dan jelaskan 2 contoh interaksi		10

KD	Indikator Pencapaian	Indikator Soal	Tingkat Kognitif	Soal	Jawaban	Nilai
hayati (gen, jenis, dan ekosistem) di Indonesia	interaksi antarkomponen	menyebutkan contoh interaksi antar komponen ekosistem		antar komponen ekosistem secara singkat dan jelas!		
	Mendefinisikan ekosistem	Siswa dapat menjelaskan terjadinya suksesi	C1	Penyebab terjadinya suksesi primer adalah...	Terjadi bila komunitas asal terganggu yang mengakibatkan hilangnya komunitas asal secara total sehingga di tempat komunitas asal terbentuk habitat baru.	20

KD	Indikator Pencapaian	Indikator Soal	Tingkat Kognitif	Soal	Jawaban	Nilai
					<p>Gangguan ini dapat terjadi secara alami, misalnya tanah longsor, letusan gunung berapi, endapan lumpur di muara sungai, dan endapan pasir di pantai. Gangguan dapat pula karena perbuatan manusia misalnya penambangan timah, batubara, dan minyak bumi</p>	

KD	Indikator Pencapaian	Indikator Soal	Tingkat Kognitif	Soal	Jawaban	Nilai
4.10 Menyajikan hasil identifikasi usulan upaya pelestarian keanekaragaman hayati Indonesia berdasarkan hasil analisis data ancaman kelestarian berbagai keanekaragaman hewan dan tumbuhan khas Indonesia yang dikomunikasikan dalam berbagai	Membuat skema rantai makanan yang terjadi pada suatu ekosistem.	Siswa dapat menjelaskan peranan pada tingkatan rantai makanan	C2	 <p>Jelaskan peranan organisme yang menduduki bagian 4 pada tingkatan rantai makanan secara singkat dan jelas!</p>	Organisme yang menduduki bagian 4 pada tingkat rantai makanan yaitu dekomposer yang berperan dalam menguraikan sampah atau sisa-sisa makhluk hidup yang mati yang nantinya terjadi perombakan zat-zat anorganik sederhana yang nantinya akan	15

KD	Indikator Pencapaian	Indikator Soal	Tingkat Kognitif	Soal	Jawaban	Nilai
bentuk media informasi.					dimanfaatkan seluruh organisme pada tingkatan rantai makanan	

**LAMPIRAN F. HASIL VALIDASI PERANGKAT PEMBELAJARAN
LAMPIRAN F.1 LEMBAR VALIDASI SILABUS**

LEMBAR VALIDASI SILABUS

Validator : Uka Lita N, S.Pd., M. Pd

Tanggal :

Petunjuk :

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan penilaian pada setiap aspek dengan memberi tanda *checklist* (√) pada kolom skor yang telah disediakan.
2. Penilaian dapat dilakukan dengan memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom angka yang sebaris dengan pernyataan yang telah diberikan. Pedoman penilaian adalah sebagai berikut. Angka-angka tersebut dapat ditafsirkan dengan pernyataan sebagai berikut.
 - 1: Tidak Baik
 - 2: Kurang Baik
 - 3: Baik
 - 4: Sangat Baik
3. Kritik maupun saran dapat dituliskan pada catatan akhir lembar validasi.

NO	ASPEK YANG DINILAI	SKOR			
		1	2	3	4
1	Kesesuaian format silabus dengan BNSP (Badan Standar Nasional Pendidikan)				√
2	Kesesuaian KI dan KD yang dipadukan				√
3	Kesesuaian indikator dengan KD			√	
4	Ketercakupan aspek karakter kreatif, kerja keras dan rasa ingin tahu			√	
5	Kesesuaian pengalaman belajar dengan indikator			√	
6	Ketercakupan alokasi waktu dengan KD			√	
7	Kesesuaian teknik penilaian dengan indikator				√
8	Kesesuaian sumber belajar dengan indikator				√

(Sumber: Rachmawati, 2016 yang telah dimodifikasi).

Catatan Validator:

Indikator harus mencapai ABCD

Kesimpulan:

Berdasarkan penilaian diatas, maka silabus (lingkari salah satu):

- a. Dapat digunakan tanpa revisi
- b. Dapat digunakan dengan revisi kecil
- c. Dapat digunakan dengan revisi besar
- d. Tidak dapat digunakan

Jember, 23 April 2018

Validator


Ika S. N.

LAMPIRAN F.2 LEMBAR VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

LEMBAR VALIDASI

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

Nama Sekolah :
 Mata Pelajaran : Biologi
 Semester : 2
 Validator :

Petunjuk :

Mohon Bapak/Ibu memberi tanda *checklist* (√) pada kolom yang tersedia sesuai pendapat saudara.

Kriteria penilaian :

- 1 : Tidak Baik
- 2 : Kurang Baik
- 3 : Cukup Baik
- 4 : Baik
- 5 : Sangat Baik

Penilaian ditinjau dari beberapa aspek.

No	Aspek yang dinilai	Ada	Tidak	Skala Nilai				
				1	2	3	4	5
1.	Identitas sekolah dalam RPP memenuhi aspek: a. Mata Pelajaran b. Satuan Pendidikan c. Kelas/semester d. Pertemuan e. Alokasi waktu	√					√ √ √ √	
2.	RPP memuat : a. Kompetensi inti b. Kompetensi dasar c. Indikator d. Tujuan pembelajaran e. Materi pembelajaran f. Pendekatan/metode/mo del	√					√ √ √	√ √ √

	g. Sumber/media/alat h. Langkah-langkah pembelajaran i. Penilaian						✓	✓
3.	Langkah-langkah pembelajaran dalam RPP meliputi tahap : a. Kegiatan pendahuluan b. Kegiatan inti c. Kegiatan penutup	✓				✓	✓	✓
4.	RPP mengakomodasi kompetensi, indikator, penilaian, dan alokasi waktu sebagai berikut: a. Kesesuaian Dengan Kompetensi b. Indikator sesuai dengan kompetensi dasar c. Kesesuaian indikator dengan alokasi waktu d. Indikator dapat dan mudah diukur e. Indikator mengandung kata kerja operasional	✓					✓	✓
5.	RPP menunjukkan langkah-langkah pembelajaran yang menggunakan <i>Multimedia Flash Card</i> Berbasis <i>Augmented Reality</i>	✓					✓	

Catatan :

.....

.....

Jember, 4-4-2018

Tanda Tangan

Ika Lita N, S.Pd, M.Pd
NIP.

LAMPIRAN F. 3 LEMBAR VALIDASI SOAL *PRE-TEST/POST-TEST*LEMBAR VALIDASI
KISI SOAL *PRE-TEST* dan *POST TEST*

Nama Peneliti : Rindayu Putri Kinanti
 Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada pokok bahasan Ekosistem untuk Pembelajaran Biologi

Validator : _____

Petunjuk :

- Mohon Bapak/Ibu memberikan nilai pada kolom yang tersedia sesuai pendapat saudara.

Keterangan :

- 1 : Tidak Baik
- 2 : Kurang Baik
- 3 : Cukup Baik
- 4 : Baik
- 5 : Sangat Baik

- Catatan dapat dituliskan pada tempat yang disediakan.

A. Pilihan Ganda

No	Aspek yang dinilai	Nomor soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. Materi											
1.	Soal sesuai indikator	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
2.	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4

	kata ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	5	5	5	5	5	4	4	4	3	4
1j.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

B. Essay

No	Aspek yang dinilai	Nomor soal				
		1	2	3	4	5
A. Materi						
1.	Soal sesuai indikator	5	4	4	4	4
2.	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai	4	5	4	4	5
3.	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang sekolah dan tingkat kelas	5	4	2	4	4
B. Konstruksi						
4.	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut pilihan ganda dan uraian	4	4	4	4	4
5.	Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal	4	4	4	4	4
6.	Membuat pedoman penyekoran meliputi besarnya skor setiap komponen	5	5	5	5	5
7.	Hal lain yang menyertai soal (seperti grafik)	5	3	3	3	3

	tabel, gambar, atau sejenisnya) harus jelas dan terbaca sehingga tidak menimbulkan penafsiran yang berbeda					
C. Bahasa						
8.	Rumusan kalimat soal komunikatif (menggunakan bahasa yang mudah dimengerti siswa serta baik dari segi kaidah bahasa Indonesia)	2	4	4	4	4
9.	Soal menggunakan kata ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	5	5	5	5	5
10.	Tidak menggunakan kata ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	5	5	5	4	4
11.	Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	4	4	4	4	4

Catatan :

= Beberapa kalimat perlu diperbaiki bahasanya agar mudah dipahami. lihat catatan di soal.
 = Tambahkan soal HOTS pada essay karena soal masih banyak yg LOTS

Jember, 23 April 2018
 Tanda Tangan


 (Ika Lita N., S.Pd., M.Pd)

LAMPIRAN F. 4 LEMBAR VALIDASI SOAL KUIS

LEMBAR VALIDASI
KISI SOAL KUIS

Nama Peneliti : Rindayu Putri Kinanti
 Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada pokok bahasan Ekosistem untuk Pembelajaran Biologi SMA
 Validator :

Petunjuk :

1. Mohon Bapak/Ibu memberikan nilai pada kolom yang tersedia sesuai pendapat saudara.

Keterangan :

- 1 : Tidak Baik
- 2 : Kurang Baik
- 3 : Cukup Baik
- 4 : Baik
- 5 : Sangat Baik

2. Catatan dapat dituliskan pada tempat yang disediakan.

Soal Pilihan Ganda

No	Aspek yang dinilai	Nomor soal									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A. Materi											
1.	Soal-sesuai indikator	4	4	5	5	4	5	5	4	4	4
2.	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan	4	3	4	5	5	4	5	5	4	4

	sudah sesuai										
3.	Isi materi yang ditanyakan sesuai dengan jenjang sekolah dan tingkat kelas	3	3	4	4	4	4	5	4	4	5
	B. Konstruksi										
4.	Menggunakan kata tanya atau perintah yang menuntut pilihan ganda dan uraian	5	5	4	3	3	5	5	5	4	4
5.	Ada petunjuk yang jelas tentang cara mengerjakan soal	5	5	4	4	4	3	3	3	3	4
6.	Membuat pedoman penyekoran meliputi besarnya skor setiap komponen	4	4	4	4	4	5	4	5	5	4
7.	Hal lain yang menyertai soal (seperti grafik, tabel, gambar,	4	4	3	4	4	5	5	5	3	5

	atau sejenisnya) harus jelas dan terbaca sehingga tidak menimbulkan penafsiran yang berbeda										
	C. Bahasa										
8.	Rumusan kalimat soal komunikatif (menggunakan bahasa yang mudah dimengerti siswa serta baik dari segi kaidah bahasa Indonesia)	4	4	4	5	3	5	3	5	5	5
9.	Soal menggunakan kata ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian	5	5	4	3	3	4	4	4	4	4
10.	Tidak	3	3	3	4	4	5	5	5	3	4

menggunakan kata ungkapan yang menimbulkan penafsiran ganda atau salah pengertian										
11. Tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4

Catatan :

.....

.....

.....

.....

Jember, 23 April 2018
Tanda Tangan


(Ika Liana, S.Pd., M.Pd.)

**LAMPIRAN G. ANALISIS VALIDASI RENCANA PELAKSANAAN
PEMBELAJARAN (RPP)**

No.	Apek yang dinilai	Skor	Persentase	Rata-rata persentase	Kategori
1	Identitas sekolah dalam RPP memenuhi aspek:				
	a. Mata Pelajaran	4	80	80	Baik
	b. Satuan Pendidikan	4	80		
	c. Kelas/semester	4	80		
	d. Pertemuan	4	80		
	e. Alokasi waktu	4	80		
2	RPP memuat :			91,11	Sangat Baik
	a. Kompetensi inti	5	100		
	b. Kompetensi dasar	5	100		
	c. Indikator	5	100		
	d. Tujuan pembelajaran	5	100		
	e. Materi pembelajaran	4	80		
	f. Pendekatan/metode /model	4	80		
	g. Sumber/media/alat	4	80		
	h. Langkah-langkah pembelajaran	5	100		
	i. Penilaian	4	80		
3	Langkah-langkah pembelajaran dalam RPP meliputi tahap :			80	Baik
	a. Kegiatan pendahuluan	4	80		
	b. Kegiatan inti	3	60		
	c. Kegiatan penutup	5	100		
4	RPP mengakomodasi kompetensi, indikator, penilaian, dan alokasi waktu sebagai berikut:			88	Baik
	a. Kesesuaian Dengan Kompetensi	5	100		
	b. Indikator sesuai dengan kompetensi	5	100		

No.	Apek yang dinilai	Skor	Persentase	Rata-rata	Kategori
	dasar				
	c. Kesesuaian indikator dengan alokasi waktu	4	80		
	d. Indikator dapat dan mudah diukur	4	80		
	e. Indikator mengandung kata kerja operasional	4	80		
5	RPP menunjukkan langkah-langkah pembelajaran yang menggunakan <i>Multimedia Flash Card</i> Berbasis <i>Augmented Reality</i>	4	80	80	Baik
Rata-rata				83,82	Baik

**LAMPIRAN H. LEMBAR KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN
SMA NEGERI 1 PAKUSARI**

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN SINTAKS

Nama Sekolah : SMAN PAKUSARI
 Nama Guru : MdH. ALI YAFA
 Mata Pelajaran : BIOLOGI
 Bahan kajian/konsep : EKOSISTEM
 Kelas/Semester : X / GENAP
 Hari/Tanggal : SELASA, 1 MEI 2018

Petunjuk pengisian :

Amatilah aktivitas guru selama kegiatan belajar mengajar berlangsung, kemudian isilah lembar observasi dengan prosedur sebagai berikut.

1. Pengamat dalam melakukan pengamatan duduk di tempat yang memungkinkan dapat melihat semua aktivitas guru yang sedang diamati.
2. Pengamat melakukan pengamatan aktivitas guru, berikutnya pengamat menulis kode kategori pengamatan dengan memberikan tanda centang (✓).
3. Pengamatan dilakukan sejak proses belajar mengajar berlangsung.

Komponen Perangkat dan Aspek Pengamatan	Hasil Pengamatan	
	Ya	Tidak
1. Sintaks Pembelajaran (RPP)		
a. Melakukan kegiatan awal dengan mengucapkan salam, pembacaan do'a	✓	
b. pemberian motivasi dan apersepsi.	✓	
c. Penyampaian indikator yang akan dicapai	✓	
d. Mengarahkan siswa untuk mengamati gambar pada media (<i>Stimulation</i>)	✓	
e. Guru memfasilitasi siswa untuk mengumpulkan informasi untuk menemukan jawaban dari lembar media dengan studi literature melalui media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> (<i>Problem</i>	✓	

statement)		
f. Peserta didik berdiskusi hasil pengumpulan informasi (<i>Data processing</i>)	✓	
g. Masing-masing kelompok berdiskusi dengan membandingkan hasil diskusi antar kelompok (<i>Verification</i>)	✓	
h. Siswa menyimpulkan hasil diskusi (<i>Generalization</i>)	✓	
2. Interaksi Sosial		
1. Interaksi antara guru dan siswa, serta siswa dan siswa.	✓	
2. Keaktifan siswa dalam melakukan eksplorasi dengan membangun relasi, manipulasi objek riil.	✓	
3. Keaktifan siswa mengumpulkan data penelitian, mengolah dan menganalisis, menyimpulkan untuk menghasilkan konsep atau prinsip, dan pengalaman belajar.	✓	
4. Keaktifan siswa menyerap informasi pada media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> dalam mencari solusi masalah.	✓	
5. Kemandirian siswa pada saat mengonstruksi pengetahuan secara personal menggunakan media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> .	✓	
3. Prinsip Reaksi		
1. Guru membangkitkan motivasi dan kesadaran siswa dan menciptakan suasana yang nyaman dalam pembelajaran.	✓	
2. Guru menyediakan dan mengelola media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> yang sesuai dengan KD yang akan dicapai.	✓	
3. Guru memperhitungkan rasionalitas alokasi waktu dalam aktivitas-aktivitas setiap fase mengonstruksi pengetahuan pada media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> .	✓	
4. Guru membimbing siswa dalam aktivitas mengonstruksi pengetahuan bersumber pada media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> .	✓	
5. Guru memberikan penguatan kepada siswa.	✓	

Jember, 1 MEI 2018

Validator/Penilai

2

MOH. ALI WAFA, S.Pd
NIP. 196301011990021001

SMA NEGERI 1 KALISAT

LEMBAR OBSERVASI KETERLAKSANAAN SINTAKS

Nama Sekolah : SMA NEGERI 1 KALISAT
 Nama Guru : Kurtis Gita W S.Pd
 Mata Pelajaran : Biologi
 Bahan kajian/konsep : Definisi ekosistem, komponen penyusun ekosistem dan peranannya
 Kelas/Semester : X / II
 Hari/Tanggal : Selasa April 2018

Petunjuk pengisian :

Amatilah aktivitas guru selama kegiatan belajar mengajar berlangsung, kemudian isilah lembar observasi dengan prosedur sebagai berikut.

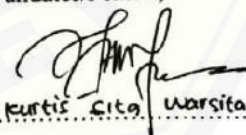
1. Pengamat dalam melakukan pengamatan duduk di tempat yang memungkinkan dapat melihat semua aktivitas guru yang sedang diamati.
2. Pengamat melakukan pengamatan aktivitas guru, berikutnya pengamat menulis kode kategori pengamatan dengan memberikan tanda centang (✓).
3. Pengamatan dilakukan sejak proses belajar mengajar berlangsung.

Komponen Perangkat dan Aspek Pengamatan	Hasil Pengamatan	
	Ya	Tidak
1. Sintaks Pembelajaran (RPP)		
a. Melakukan kegiatan awal dengan mengucapkan salam, pembacaan do'a	✓	
b. pemberian motivasi dan apersepsi.	✓	
c. Penyampaian indikator yang akan dicapai	✓	
d. Mengarahkan siswa untuk mengamati gambar pada media (<i>Stimulation</i>)	✓	
e. Guru memfasilitasi siswa untuk mengumpulkan informasi untuk menemukan jawaban dari lembar media dengan studi literature melalui media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> (<i>Problem</i>	✓	

<i>statement)</i>		
f. Peserta didik berdiskusi hasil pengumpulan informasi (<i>Data processing</i>)	✓	
g. Masing-masing kelompok berdiskusi dengan membandingkan hasil diskusi antar kelompok (<i>Verification</i>)	✓	
h. Siswa menyimpulkan hasil diskusi (<i>Generalization</i>)	✓	
2. Interaksi Sosial		
1. Interaksi antara guru dan siswa, serta siswa dan siswa.	✓	
2. Keaktifan siswa dalam melakukan eksplorasi dengan membangun relasi, manipulasi objek riil.	✓	
3. Keaktifan siswa mengumpulkan data penelitian, mengolah dan menganalisis, menyimpulkan untuk menghasilkan konsep atau prinsip, dan pengalaman belajar.	✓	
4. Keaktifan siswa menyerap informasi pada media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> dalam mencari solusi masalah.	✓	
5. Kemandirian siswa pada saat mengonstruksi pengetahuan secara personal menggunakan media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> .	✓	
3. Prinsip Reaksi		
1. Guru membangkitkan motivasi dan kesadaran siswa dan menciptakan suasana yang nyaman dalam pembelajaran.	✓	
2. Guru menyediakan dan mengelola media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> yang sesuai dengan KD yang akan dicapai.	✓	
3. Guru memperhitungkan rasionalitas alokasi waktu dalam aktivitas-aktivitas setiap fase mengonstruksi pengetahuan pada media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> .	✓	
4. Guru membimbing siswa dalam aktivitas mengonstruksi pengetahuan bersumber pada media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> .	✓	
5. Guru memberikan penguatan kepada siswa.	✓	

Jember, 2 Mei 2018

Validator/Penilai,



(Kurtis Cita Warsita S.Pd.)

**LAMPIRAN I. ANGKET RESPON
LAMPIRAN I.1 ANGKET RESPON GURU**

SMA NEGERI 1 PAKUSARI

**ANGKET KEPRAKTISAN MEDIA PEMBELAJARAN
BERBASIS *AUGMENTED REALITY* PADA POKOK
BAHASAN EKOSISTEM UNTUK PEMBELAJARAN
BIOLOGI
(RESPON GURU)**

Nama guru : MOH. ALI WAFI, S.Pd

Sekolah : SMAN PAKUSARI

Petunjuk :

1. Setelah Bapak/Ibu melakukan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented reality*, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap pelaksanaan model tersebut.
2. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda *check list* (✓) pada kolom angka yang sebaris dengan pernyataan yang diberikan. Angka-angka tersebut dapat ditafsirkan dengan pernyataan sebagai berikut:
 - 1 : Tidak baik
 - 2 : Kurang baik
 - 3 : Baik
 - 4 : Sangat baik
3. Pada bagian akhir Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran-saran untuk perbaikan model tersebut.

No.	Indikator/Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
I.	Ketercapaian Kompetensi dan Tujuan Pembelajaran				
	1. Media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> mendukung ketercapaian kompetensi mata pelajaran secara maksimal.				✓
	2. Media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> dapat melatih kerjasama dan komunikasi antar siswa.			✓	
	3. Media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> dapat melatih siswa menjadi pembelajar yang mandiri.			✓	
III.	Respon Siswa				
	4. Siswa terlihat antusias mengikuti proses pembelajaran.				✓
	5. Siswa memperlihatkan motivasi tinggi selama proses pembelajaran			✓	

	6. Siswa terlihat senang selama proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i>				✓
IV.	Tingkat Kesulitan dalam mengimplementasikan				
	7. Tahapan dalam penerapan media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> mudah dilaksanakan.			✓	
	8. Semua perangkat pembelajaran mudah dilaksanakan.				✓
	9. Perangkat evaluasi hasil belajar mudah digunakan.				✓
V.	Ketercukupan waktu				
	10. Waktu yang digunakan untuk mengimplementasikan media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> cukup.				✓
	11. Waktu yang dialokasikan cukup untuk mencapai tujuan pembelajaran.				✓

Saran-saran

di ushakan peserta didik bisa langsung mengamati ber macam - macam ekosistem

Jember, 27 April 2018

Pengisi Angket,

Moh. Ali Nafa
 MOH. ALI NAFA, S.Pd
 NIP. 19630503 199021001

SMA NEGERI 1 KALISAT

**ANGKET KEPRAKTISAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
AUGMENTED REALITY PADA POKOK BAHANAN EKOSISTEM
UNTUK PEMBELAJARAN BIOLOGI
(RESPON GURU)**

Nama guru : MURTI SITA WABITA S.Pd

Sekolah : SMA NEGERI KALISAT

Petunjuk :

1. Setelah Bapak/Ibu melakukan pembelajaran dengan menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented reality*, Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan penilaian terhadap pelaksanaan model tersebut
2. Penilaian dilakukan dengan memberi tanda *check list* (✓) pada kolom angka yang sebaris dengan pernyataan yang diberikan. Angka-angka tersebut dapat ditafsirkan dengan pernyataan sebagai berikut:
 - 1 : Tidak baik
 - 2 : Kurang baik
 - 3 : Baik
 - 4 : Sangat baik
3. Pada bagian akhir Bapak/Ibu dimohon untuk memberikan saran-saran untuk perbaikan model tersebut.

No.	Indikator/Aspek yang divalidasi	Penilaian			
		1	2	3	4
I.	Ketercapaian Kompetensi dan Tujuan Pembelajaran				
	1. Media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> mendukung ketercapaian kompetensi mata pelajaran secara maksimal.				✓
	2. Media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> dapat melatih kerjasama dan komunikasi antar siswa.				✓
	3. Media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> dapat melatih siswa menjadi pembelajar yang mandiri.				✓
III.	Respon Siswa				
	4. Siswa terlihat antusias mengikuti proses pembelajaran.				✓
	5. Siswa memperlihatkan motivasi tinggi selama proses pembelajaran			✓	
	6. Siswa terlihat senang selama proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran				✓


berbasis <i>Augmented reality</i>					
IV.	Tingkat Kesulitan dalam mengimplementasikan				
	7. Tahapan dalam penerapan media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> mudah dilaksanakan.				✓
	8. Semua perangkat pembelajaran mudah dilaksanakan.				✓
	9. Perangkat evaluasi hasil belajar mudah digunakan.			✓	
V.	Ketercukupan waktu				
	10. Waktu yang digunakan untuk mengimplementasikan media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> cukup.			✓	
	11. Waktu yang dialokasikan cukup untuk mencapai tujuan pembelajaran.			✓	

Saran-saran

- Secara keseluruhan pembelajaran berbasis *Augmented reality* sangat baik untuk perkembangan media pembelajaran.
- Pelaksanaan penelitian selanjutnya jangan di lakukan di bulan April - Juni karena kebanyakan pelaksanaan KKM sudah berakhir.

Jember, 27 April, 2018

Pengisi Angket,


(NURIS SITA W. S.Pd.)

LAMPIRAN I.2 ANGKET RESPON SISWA

SMA NEGERI 1 PAKUSARI

LEMBAR ANGKET RESPON SISWA

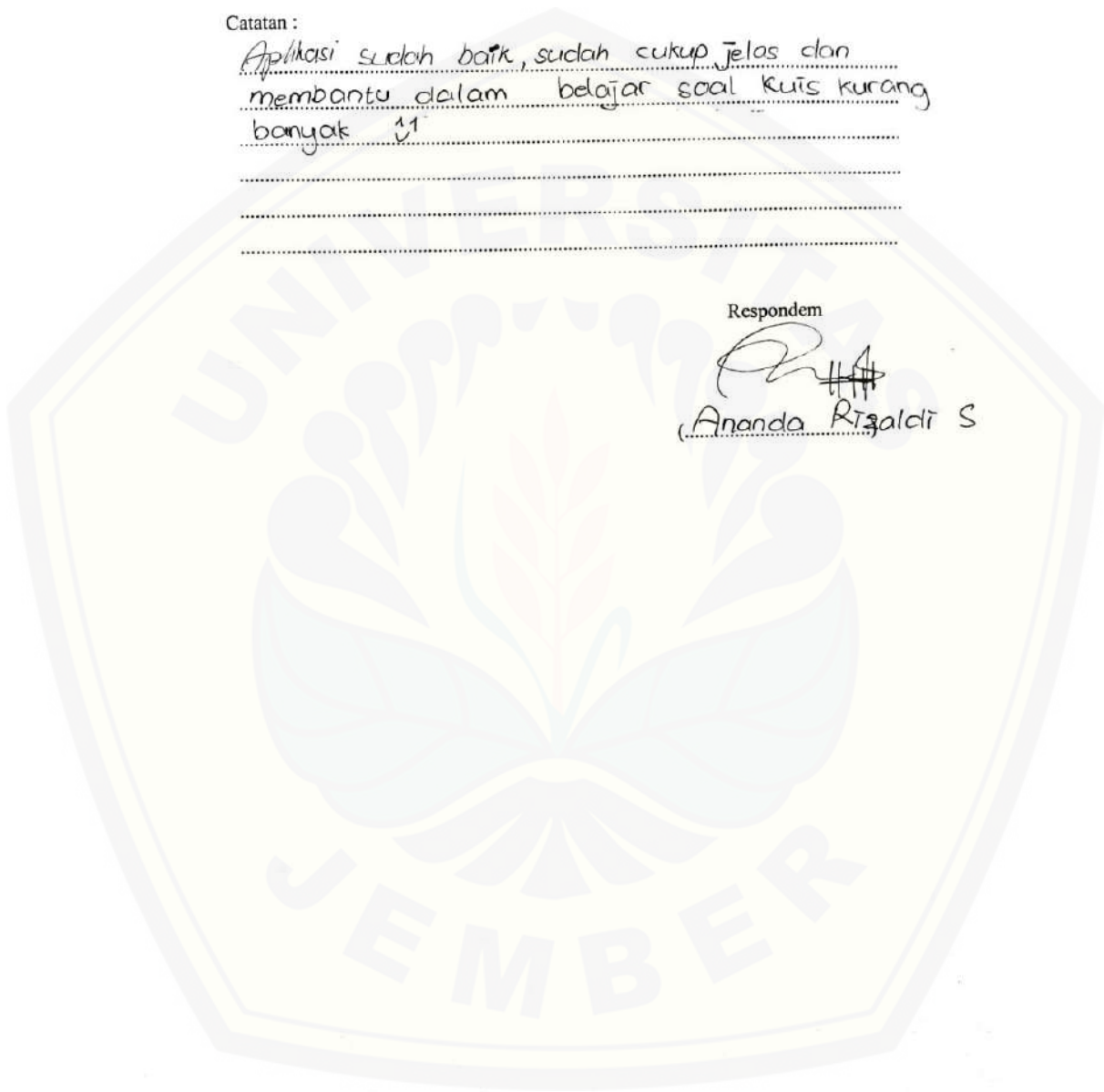
No.	Aspek	Jawaban			
		1	2	3	4
1.	Kesenangan mengikuti proses pembelajaran menggunakan media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i>				✓
2.	Lebih memahami materi pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i>			✓	
3.	Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> membantu siswa dalam proses pembelajaran				✓
4.	Setelah menggunakan Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> dalam proses pembelajaran, siswa merasa lebih mudah untuk mengikuti dan terlibat dalam proses pembelajaran			✓	
5.	Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> dikembangkan secara umum sudah baik			✓	
6.	Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> menarik perhatian siswa dalam proses pembelajaran				✓
7.	Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> praktis untuk digunakan				✓
8.	Kejelasan ulasan materi dalam Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i>				✓
9.	Kemudahan penggunaan Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i>			✓	

Catatan :

Aplikasi sudah baik, sudah cukup jelas dan membantu dalam belajar soal kuis kurang banyak ¹

Responden


(Ananda Rizaldi S)



SMA NEGERI 1 KALISAT

LEMBAR ANGGKET RESPON SISWA

No.	Aspek	Jawaban			
		1	2	3	4
1.	Kesenangan mengikuti proses pembelajaran menggunakan media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i>				✓
2.	Lebih memahami materi pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i>			✓	
3.	Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> membantu siswa dalam proses pembelajaran			✓	
4.	Setelah menggunakan Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> dalam proses pembelajaran, siswa merasa lebih mudah untuk mengikuti dan terlibat dalam proses pembelajaran				✓
5.	Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> dikembangkan secara umum sudah baik				✓
6.	Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> menarik perhatian siswa dalam proses pembelajaran				✓
7.	Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> praktis untuk digunakan				✓
8.	Kejelasan ulasan materi dalam Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i>			✓	
9.	Kemudahan penggunaan Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i>				✓

Catatan :

Aplikasi sudah bagus, lebih bagus apabila diberi video dan tombol navigasi agak kecil

Responden



(Jasmine Choirun Nisa)



LAMPIRAN I.3 ANALISIS ANKET RESPON GURU

SMA NEGERI 1 PAKUSARI

No	Aspek yang dinilai	Skor	Presentase (%)	Rat-Rata Presentase (%)	Kategori
	Ketercapaian Kompetensi dan Tujuan Pembelajaran				
1	Media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> mendukung ketercapaian kompetensi mata pelajaran secara maksimal.	4	100	83,33	Praktis
2	Media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> dapat melatih kerjasama dan komunikasi antar siswa.	3	75		
3	Media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> dapat melatih siswa menjadi pembelajar yang mandiri.	3	75		
	Respon Siswa				
4	Siswa terlihat antusias mengikuti proses pembelajaran.	4	100	92	Sangat Praktis
5	Siswa memperlihatkan motivasi tinggi selama proses pembelajaran	3	75		
6	Siswa terlihat senang selama proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i>	4	100		
	Tingkat Kesulitan dalam mengimplementasikan				

No	Aspek yang dinilai	Skor	Presentase (%)	Rat-Rata Presentase (%)	Kategori
7	Tahapan dalam penerapan media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> mudah dilaksanakan.	3	75	91,67	Sangat Praktis
8	Semua perangkat pembelajaran mudah dilaksanakan.	4	100		
9	Perangkat evaluasi hasil belajar mudah digunakan.	4	100		
	Ketercukupan waktu				
10	Waktu yang digunakan untuk mengimplementasikan media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> cukup.	4	100	100	Sangat Praktis
11	Waktu yang dialokasikan cukup untuk mencapai tujuan pembelajaran.	4	100		
Rata-Rata Presentase (%)				91,67	Sangat Praktis

SMA NEGERI 1 KALISAT

No	Aspek yang dinilai	Skor	Presentase (%)	Rat-Rata Presentase (%)	Kategori
	Ketercapaian Kompetensi dan Tujuan Pembelajaran				
1	Media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> mendukung ketercapaian kompetensi mata pelajaran secara maksimal.	4	100	100	Sangat Praktis
2	Media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> dapat melatih kerjasama dan komunikasi antar siswa.	4	100		
3	Media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> dapat melatih siswa menjadi pembelajar yang mandiri.	4	100		
	Respon Siswa				
4	Siswa terlihat antusias mengikuti proses pembelajaran.	4	100	92	Sangat Praktis
5	Siswa memperlihatkan motivasi tinggi selama proses pembelajaran	3	75		
6	Siswa terlihat senang selama proses pembelajaran menggunakan media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i>	4	100		
	Tingkat Kesulitan dalam mengimplementasikan				

No	Aspek yang dinilai	Skor	Presentase (%)	Rat-Rata Presentase (%)	Kategori
7	Tahapan dalam penerapan media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> mudah dilaksanakan.	4	100	91,67	Sangat Praktis
8	Semua perangkat pembelajaran mudah dilaksanakan.	4	100		
9	Perangkat evaluasi hasil belajar mudah digunakan.	3	75		
	Ketercukupan waktu				
10	Waktu yang digunakan untuk mengimplementasikan media pembelajaran berbasis <i>Augmented reality</i> cukup.	3	75	75	Praktis
11	Waktu yang dialokasikan cukup untuk mencapai tujuan pembelajaran.	3	75		
Rata-Rata Presentase (%)				90	Sangat Praktis

	SMA Negeri 1 Pakusari		SMA Negeri 1 Kalisat	
	Persentase (%)	Kategori	Persentase (%)	Kategori
		91,67	Sangat Praktis	90
Rata-rata	90,84 (Sangat Praktis)			

LAMPIRAN I.4 ANALISIS ANGKET RESPON SISWA

SMA NEGERI 1 PAKUSARI

No.	Pernyataan	Rata-rata	Persentase	Kategori
1	Kesenangan mengikuti proses pembelajaran menggunakan media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i>	3,67	91,67	Sangat Praktis
2	Lebih memahami materi pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i>	3,67	91,75	Sangat Praktis
3	Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> membantu siswa dalam proses pembelajaran	3,67	91,75	Sangat Praktis
4	Setelah menggunakan Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> dalam proses pembelajaran, siswa merasa lebih mudah untuk mengikuti dan terlibat dalam proses pembelajaran	3,78	94,44	Sangat Praktis
5	Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> dikembangkan secara umum sudah baik	3,78	94,44	Sangat Praktis
6	Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> menarik perhatian siswa dalam proses pembelajaran	3,56	88,89	Praktis
7	Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> praktis untuk digunakan	3,67	91,67	Sangat Praktis
8	Kejelasan ulasan materi dalam Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i>	3,67	91,67	Sangat Praktis
9	Kemudahan penggunaan Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i>	3,67	91,67	Sangat Praktis
	Rata-rata Persentase		91,99	Sangat Praktis

SMA NEGERI 1 KALISAT

No.	Pernyataan	Rata-rata	Persentase	Kategori
1	Kesenangan mengikuti proses pembelajaran menggunakan media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i>	3,67	91,75	Sangat Praktis
2	Lebih memahami materi pada pokok bahasan <i>Ekosistem</i>	3,67	91,75	Sangat Praktis
3	Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> membantu siswa dalam proses pembelajaran	3,78	94,5	Sangat Praktis
4	Setelah menggunakan Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> dalam proses pembelajaran, siswa merasa lebih mudah untuk mengikuti dan terlibat dalam proses pembelajaran	3,78	94,50	Sangat Praktis
5	Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> dikembangkan secara umum sudah baik	3,67	91,75	Sangat Praktis
6	Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> menarik perhatian siswa dalam proses pembelajaran	3,78	94,50	Sangat Praktis
7	Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i> praktis untuk digunakan	3,67	91,75	Sangat Praktis
8	Kejelasan ulasan materi dalam Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i>	3,67	91,75	Sangat Praktis
9	Kemudahan penggunaan Media Pembelajaran Berbasis <i>Augmented Reality</i>	3,56	89	Praktis
	Rata-rata Persentase		92,36	Sangat Praktis

	SMA Negeri 1 Pakusari		SMA Negeri 1 Kalisat	
	Persentase (%)	Kategori	Persentase (%)	Kategori
	91,99	Sangat Praktis	92,36	Sangat Praktis
Rata-rata	92,18 (Sangat Praktis)			



LAMPIRAN J. HASIL DAN ANALISIS BELAJAR SISWA
 LAMPIRAN J.1 HASIL BELAJAR SISWA

PRE-TEST	POST-TEST
SMA NEGERI 1 PAKUSARI	
<p style="text-align: center;">LEMBAR JAWABAN SISWA</p> <p>Nama: <u>Lailatul Hikmah</u> Sekolah: <u>SMAN 1 KALISAT</u> Absen: <u>12</u> Kelas: <u>X MIPA 5</u></p> <p style="text-align: right; font-size: 2em;">80</p> <p>A. Pilihan Ganda</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. C 2. D 3. B 4. B 5. E 6. D 7. B 8. C 9. D 10. C <p>20</p> <p>B. Essay</p> <ol style="list-style-type: none"> 20 1. Terjadi peningkatan ayun dan berat dan luas, sehingga ekosistem tidak seimbang dan terjadi penurunan pada elang 10 2. Filoplanton → zooplanton → ikan kecil → ikan besar → mikroor... 10 3. Mutualisme adalah makhluk hidup yang saling menguntungkan 20 4. Komunitas asal terganggu yang menyebabkan hilangnya komunitas secara total <p>C. &</p>	<p style="text-align: center;">LEMBAR JAWABAN SISWA</p> <p>Nama: <u>Agus Ananda Setiawan</u> Sekolah: <u>SMAN 1 Pakusari</u> Absen: <u>12</u> Kelas: <u>X MIPA 5</u></p> <p style="text-align: right; font-size: 2em;">80</p> <p>A. Pilihan Ganda</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. B 2. D 3. B 4. D 5. E 6. D 7. B 8. B 9. B 10. C <p>B. Essay</p> <ol style="list-style-type: none"> 20 1. Peningkatan elang dan terjadi peningkatan pada ayun, berat dan luas hal tersebut mengakibatkan ekosistem menjadi tidak seimbang 10 2. Filoplanton → zooplanton → ikan kecil → ikan besar → pengurai (larva) 10 3. Mutualisme adalah makhluk hidup yang saling menguntungkan yang satu tidak dirugikan dan tidak dirugikan 20 4. Komunitas asal terganggu sehingga mengakibatkan kerusakan dan hilangnya komunitas secara total 10 5. Penguraian sisa-sisa makanan
SMA NEGERI 1 KALISAT	
<p style="text-align: center;">LEMBAR JAWABAN SISWA</p> <p>Nama: <u>Lailatul Hikmah</u> Sekolah: <u>SMAN 1 KALISAT</u> Absen: <u>12</u> Kelas: <u>X MIPA 5</u></p> <p style="text-align: right; font-size: 2em;">50</p> <p>A. Pilihan Ganda</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. / 2. / 3. / 4. / 5. / 6. / 7. / 8. / 9. / 10. / <p>B. Essay</p> <ol style="list-style-type: none"> 20 1. Peningkatan ayun dan berat dan luas, sehingga ekosistem tidak seimbang terjadi penurunan pada elang 10 2. Rumpul → Rusa → Singa → Elang 10 3. Mutualisme adalah makhluk hidup yang satu dirugikan yang satu dirug... 10 4. Hilangnya komunitas secara total <p>C. &</p>	<p style="text-align: center;">LEMBAR JAWABAN SISWA</p> <p>Nama: <u>Lailatul Hikmah</u> Sekolah: <u>SMAN 1 KALISAT</u> Absen: <u>12</u> Kelas: <u>X MIPA 5</u></p> <p style="text-align: right; font-size: 2em;">80</p> <p>A. Pilihan Ganda</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. C 2. D 3. B 4. B 5. E 6. D 7. B 8. C 9. D 10. C <p>20</p> <p>B. Essay</p> <ol style="list-style-type: none"> 20 1. Terjadi peningkatan ayun dan berat dan luas, sehingga ekosistem tidak seimbang dan terjadi penurunan pada elang 10 2. Filoplanton → zooplanton → ikan kecil → ikan besar → mikroor... 10 3. Mutualisme adalah makhluk hidup yang saling menguntungkan 20 4. Komunitas asal terganggu yang menyebabkan hilangnya komunitas secara total <p>C. &</p>

**LAMPIRAN J.2 ANALISIS HASIL BELAJAR SISWA
SMA Negeri 1 Pakusari**

No Absen	NAMA	Nilai			
		<i>Pre test</i>	<i>Post Test</i>	N-Gain	Kategori
1	Achmad Risky Pradana	14	79	0,76	Tinggi
2	Achmad Robbert Robby	16	84	0,81	Tinggi
3	Agnes Monica Kromen	30	88	0,83	Tinggi
4	Ahmad Faruq Hidayatullah	48	67	0,50	Sedang
5	Ahmad Rofiki	39	88	0,80	Tinggi
6	Akbar Fitrah Maulana	48	94	0,88	Tinggi
7	Angelica Shafabila Arsita	49	79	0,59	Sedang
8	Anindiah Putri Nurhasanah	35	96	0,94	Tinggi
9	Arif Wijayanto	30	68	0,54	Sedang
10	Bima Anggara Wirasatya	33	98	0,97	Tinggi
11	Diana Vebilia	25	81	0,75	Tinggi
12	Diaz Pramandhito Ferdiansyah	48	76	0,54	Sedang
13	Dwi Anggara Permana Putra	36	84	0,75	Tinggi
14	Dwi Intan Wulandari	24	92	0,89	Tinggi
15	Dwiji kartika Sakamurti	46	86	0,74	Tinggi
16	Edi Aryadi	19	74	0,68	Sedang
17	Erfinno Rifqi Pahlevi	34	86	0,79	Tinggi
18	Erlangga Putra Jatmiko	16	88	0,86	Tinggi
19	Firda Izzatul Eahidah	59	84	0,61	Sedang
20	Hilda Melina Putri Pengestu	12	89	0,88	Tinggi
21	Imam Al Habdi	24	80	0,74	Tinggi
22	Iggrita Liana Destari	41	84	0,73	Tinggi
23	Iwan Cahyadi	26	94	0,92	Tinggi
24	Jainuri Fikri Putra Pratama	31	69	0,55	Sedang
25	Jasmine choirun Nisa	55	88	0,73	Tinggi
26	Lailatul Husnul Hotimah	31	94	0,91	Tinggi
27	Miftahul Qori'anto Fatimah	23	80	0,74	Tinggi
28	Mohammad Badri	30	86	0,80	Tinggi
29	Muhammad Ilham Aditya Faturrahman	35	84	0,75	Tinggi
30	Muhammad Syarif Hidayatullah	16	79	0,75	Tinggi
31	Reti Kartika Silfani Putri	13	76	0,72	Tinggi
32	Serli Novita Sari	46	84	0,70	Sedang
33	Sultan Miftah Priandana	26	88	0,84	Tinggi
Rerata		32,06	83,85	0,76	Tinggi

SMA Negeri 1 Kalisat

No Absen	NAMA	Nilai			
		<i>Pre test</i>	<i>Post Test</i>	Persentase (%)	Kategori
1	Ade Febrinanda S	36	79	0,67	Sedang
2	adryan Alif R.S	40	98	0,97	Tinggi
3	Ananda rizaldi S	40	74	0,57	Sedang
4	Andi Prakoso	36	84	0,75	Tinggi
5	Ayunda Nandita Pratiwi	42	95	0,91	Tinggi
6	Dwi Wahyudi Y	37	71	0,54	Sedang
7	Emilia Wahyuningtyas	38	84	0,74	Tinggi
8	Felis	2	86	0,86	Tinggi
9	glathan	40	76	0,60	Sedang
10	izzata Barid	43	88	0,79	Tinggi
11	Lailatul Hikmah	50	80	0,60	Sedang
12	Layyinatul	36	98	0,97	Tinggi
13	M. Basar Riski	40	70	0,50	Sedang
14	M. Jefri Anun S	40	86	0,77	Tinggi
15	Matera Belgis Firda Yolanda	31	84	0,77	Sedang
16	Maulidya A.Z	39	90	0,84	Tinggi
17	Mega Putri Lestari	56	76	0,45	Sedang
18	Meylinda Anisa putri	45	86	0,75	Tinggi
19	Mida Amanda	16	85	0,82	Tinggi
20	Moh. Ivan Maulan	19	86	0,83	Tinggi
21	Moh. Nandito P.	57	82	0,58	Sedang
22	Muh. Iswahyudi	42	90	0,83	Tinggi
23	M.rizki R	43	92	0,86	Tinggi
24	Natasha N.A.A	34	72	0,58	Sedang
25	Putri Shella A.P	43	88	0,79	Tinggi
26	Rafi Lutfansyah	46	86	0,74	Tinggi
27	Rafli Ramadhan	26	78	0,70	Sedang
28	Rafli Rizaldi	30	94	0,91	Tinggi
29	Riko Efendi Jaya R.	35	90	0,85	Tinggi
30	Sofyan Sauri	27	88	0,84	Tinggi
31	Syarofa Aurora	25	80	0,73	Tinggi
32	Three Irama	17	75	0,70	Sedang
33	Tya Rajnis Sin zia	41	94	0,90	Tinggi
34	Yuli Putri Utari	30	86	0,80	Tinggi
35	Rizay Ibnu	34	80	0,70	Sedang
Rerata		35,89	84,31	0,75	Tinggi

LAMPIRAN K. DOKUMENTASI PENELITIAN

Gambar 1 Siswa kelas X MIPA 5 SMA Negeri 1 Kalisat sedang mengerjakan *pre-test*



Gambar 2 Siswa kelas X MIPA 2 SMA Negeri 1 Pakusari berdiskusi menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*



Gambar 3 Siswa kelas X MIPA 2 SMA Negeri 1 Pakusari berdiskusi menggunakan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality*



Gambar 4 Siswa X MIPA 5 SMA Negeri 1 Kalisat menyimak penguatan materi dari guru

LAMPIRAN L. SURAT IZIN PENELITIAN**SMA NEGERI 1 PAKUSARI**

PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI PAKUSARI

Jl. PB Sudirman 120 Telp. (0331) 4355227 Kode Pos : 68181 Pakusari

email sekolah: sman_pakusari@yahoo.co.id , website: www.smanpakusari.sch.id

J E M B E R

SURAT KETERANGAN

Nomor : 421/517/101.6.5.15/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Rosidi, S.Pd. M.Pd
NIP : 19650309 198902 1 002
Jabatan : Kepala Sekolah
Instansi/Sekolah : SMA Negeri Pakusari

Menerangkan bahwa :

Nama : Rindayu Putri Kinanti
NIM : 140210103102
Jurusan : Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Program Studi : Pendidikan Biologi
Fakultas : FKIP Universitas Jember

Telah melaksanakan penelitian di SMA Negeri Pakusari untuk memperoleh data guna penyusunan Skripsi dengan Judul " Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Pokok Bahasan Ekosistem untuk Pembelajaran Biologi" pada tanggal 27 April s.d 4 Mei 2018.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Pakusari, 22 Mei 2018
Kepala SMA Negeri Pakusari

Ahmad Rosidi, S.Pd.M.Pd
NIP:19650309198902 1 002

SMA NEGERI 1 KALISAT



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI KALISAT
Jalan Ki Hajar Dewantara No.42 Telepon 0331-591084 Faksimile 0331-592104
Kalisat - Jember Kode Pos 68193
Website : www.smankalisat.sch.id - Email : smankalisat42@yahoo.com

SURAT KETERANGAN
Nomor : 670/172/101.6.5.13/2018

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : **Drs. H. KARNIYANTO, MM**
NIP : 19630707 198703 1 018
Pangkat/Golongan : Pembina Tingkat I, IV/b
Jabatan : Kepala Sekolah
Unit Kerja : SMA Negeri Kalisat - Jember

menerangkan dengan sebenarnya bahwa :

Nama : **RINDAYU PUTRI KINANTI**
NIM : 140210103102
Jurusan : Pendidikan MIPA
Program Studi : Pendidikan Biologi

Yang bersangkutan telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri Kalisat dengan judul :
“ **Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* pada Pokok Bahasan Ekosistem untuk Pembelajaran Biologi pada Kelas X SMA Negeri Kalisat** “
yang dilaksanakan mulai tanggal 27 April s/d 9 Mei 2018.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya dan kepada yang berkepentingan harap maklum.

Jaris, 9 Mei 2018
Kepala Sekolah,

Drs. H. KARNIYANTO, MM
Pembina Tingkat I
NIP. 19630707 198703 1 018

LAMPIRAN M. LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

	KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI UNIVERSITAS JEMBER FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegalboto, Telp. Fax (0331) 334988 Jember 68121 Laman: fkip.unej.ac.id
---	--

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI**Pembimbing Utama**

Nama : Rindayu Putri Kinanti
 NIM/Angkatan : 140210103102/ 2014
 Jurusan/ Program Studi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi
 Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis
Augmented Reality pada Pokok Bahasan Ekosistem
 untuk Pembelajaran Biologi SMA
 Dosen Pembimbing I : Dr. Ir. Imam Mudakir, M. Si.

Kegiatan Konsultasi

No	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Rabu/ 18 Oktober 2018	Pengajuan judul dan pembimbing	
2	Rabu/ 10 Januari 2018	Pengajuan proposal skripsi 1	
3	Selasa/ 23 Januari 2018	Bimbingan revisi proposal skripsi 1	
4	Kamis/ 8 Februari 2018	Pengajuan proposal skripsi 2	
5	Kamis/ 22 Februari 2018	Bimbingan proposal skripsi 2	
6	Rabu/ 4 Maret 2018	Pengajuan proposal skripsi 3	
7	Selasa/ 13 Maret 2018	Bimbingan proposal skripsi 3	
8	Jumat/ 23 Maret 2018	Acc seminar proposal	
9	Jumat/ 20 April 2018	Bimbingan persiapan penelitian	
10	Senin/ 23 Juli 2018	Pengajuan skripsi bab 1, 2, 3, 4, 5 dan lampiran	
11		Pengajuan skripsi revisi kedua bab 1, 2, 3, 4, 5 dan lampiran	
12		Pengajuan skripsi revisi ketiga bab 1, 2, 3, 4, 5 dan lampiran, serta penyerahan artikel	
13		Pengajuan skripsi revisi keempat bab 1, 2, 3, 4, 5 dan lampiran serta acc ujian skripsi	

Catatan:

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi.
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi.



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Kalimantan 37 Kampus Tegalboto, Telp. Fax (0331) 334988 Jember
68121 Laman: fkip.unej.ac.id

LEMBAR KONSULTASI PENYUSUNAN SKRIPSI

Pembimbing Anggota

Nama : Rindayu Putri Kinanti
NIM/Angkatan : 140210103102/ 2014
Jurusan/ Program Studi : Pendidikan MIPA/ Pendidikan Biologi
Judul Skripsi : Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis
Augmented Reality pada Pokok Bahasan
Ekosistem untuk Pembelajaran Biologi SMA
Dosen Pembimbing II : Mochammad Iqbal, S.Pd., M.Pd

Kegiatan Konsultasi

No	Hari/Tanggal	Materi Konsultasi	Tanda Tangan Pembimbing
1	Kamis/ 26 Oktober 2018	Pengajuan judul dan pembimbing	
2	Kamis/ 11 Januari 2018	Pengajuan proposal skripsi 1	
3	Rabu/ 24 Januari 2018	Bimbingan revisi proposal skripsi 1	
4	Jum'at/ 9 Februari 2018	Pengajuan proposal skripsi 2	
5	Jum'at/ 23 Februari 2018	Bimbingan proposal skripsi 2	
6	Kamis/ 6 Maret 2018	Pengajuan proposal skripsi 3	
7	Rabu/ 14 Maret 2018	Bimbingan proposal skripsi 3	
8	Kamis/ 22 Maret 2018	Ace seminar proposal	
9	Jumat/ 20 April 2018	Bimbingan persiapan penelitian	
10	Selasa/ 22 Mei 2018	Pengajuan skripsi bab 1, 2, 3, 4, 5 dan lampiran	
11	Jumat/ 30 Mei 2018	Pengajuan skripsi revisi kedua bab 1, 2, 3, 4, 5 dan lampiran	
12	Rabu/ 25 Juli 2018	Pengajuan skripsi revisi ketiga bab 1, 2, 3, 4, 5 dan lampiran, serta penyerahan artikel	
13	Selasa, 31 September 2018	Pengajuan skripsi revisi keempat bab 1, 2, 3, 4, 5 dan lampiran serta ace ujian skripsi	

Catatan:

1. Lembar ini harus dibawa dan diisi setiap melakukan konsultasi.
2. Lembar ini harus dibawa sewaktu seminar proposal skripsi dan ujian skripsi.

**LAMPIRAN N. PRODUK MEDIA PEMBELAJARAN BERBASIS
AUGMENTED REALITY**

Gambar N.1 Tampilan Menu Awal



Gambar N.2 Tampilan Menu Materi



Gambar N.3 Tampilan Identitas Peneliti