

Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Video Berbasis Android Materi Pemanasan Global Kelas X

Zulfikar Ali¹, Daru Wahyuningsih^{2*}, Supurwoko³

^{2,3} Program Studi Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret
Jalan Ir. Sutami No. 36A, Jebres, Surakarta, Jawa Tengah, Telp/Fax (0271) 648939
*Corresponding author e-mail: daruwahyuningsih@staff.uns.ac.id

Info Artikel

Riwayat Artikel :

Diterima 20 Januari 2021

Disetujui 23 April 2021

Diterbitkan 29 Mei 2021

Kata Kunci:

Augmented Reality Video;

Kartu;

Pemanasan Global;

Unity 3d;

Vuforia.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk (1) Merancang dan menghasilkan media pembelajaran Fisika media pembelajaran Fisika SMA *Augmented Reality Video* berbasis Android (2) Memperoleh validasi dari ahli materi pemanasan global dan ahli media pembelajaran agar dapat menjadi media pembelajaran yang siap digunakan untuk kepentingan pembelajaran Fisika. Metode penelitian yang dipilih adalah metode penelitian pengembangan (*research and development*). Model pengembangan yang digunakan di dalam penelitian ini adalah 4D dengan modifikasi model menghilangkan langkah *disseminate* sehingga terdiri dari (1) *Define* (2) *Design* (3) *Develop*. Penelitian ini dilakukan di SMA N 1 Gemolong. Tahap pengujian kelayakan produk dilakukan oleh ahli materi, ahli media, praktisi, serta pengguna. Guru Fisika SMA N 1 Gemolong dipilih sebagai praktisi dalam penggunaan media pembelajaran AR Video, sedangkan peserta didik dipilih sebagai pengguna media pembelajaran AR Video. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan instrumen angket analisis kebutuhan peserta didik, angket analisis kebutuhan pendidik, angket kelayakan media pembelajaran oleh ahli materi, angket kelayakan media pembelajaran oleh ahli media, angket kelayakan media oleh praktisi serta angket respon peserta didik terhadap media pembelajaran. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dengan skala likert. Penelitian ini telah menghasilkan satu produk media pembelajaran *Augmented Reality Video* bernama Glow-kAR (*Global Warming on Augmented Reality*). Aplikasi Glow-kAR beserta kartu bergambar dinyatakan layak oleh ahli media pembelajaran dan materi dengan kategori baik. Menurut data analisis deskriptif dengan skala likert, peserta didik kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, dan XI MIPA 3 di SMA N 1 Gemolong memberikan respons dengan kategori baik terhadap media pembelajaran AR Video Glow-kAR



© 2021 The Authors

This is an open access article under the CC BY license

PENDAHULUAN

Menurut Undang-Undang Sisdiknas No. 20 Tahun 2003 Pasal 1 ayat 2 dirumuskan bahwa pendidikan nasional adalah pendidikan yang berdasarkan Pancasila dan UUD 1945 yang berakar pada nilai-nilai agama, kebudayaan nasional Indonesia dan terhadap tuntutan perubahan zaman. Dari landasan tersebut dapat kita simpulkan bahwa

ada sebuah tuntutan dari negara bahwa pendidikan nasional mengharuskan adanya penyesuaian terhadap perubahan zaman. Dalam dunia pendidikan, salah satu aspek yang perlu diperhatikan dalam perubahan zaman adalah perangkat pembelajaran yang di dalamnya terdapat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan Media Pembelajaran. Maka, pengembangan perangkat pembelajaran dipandang penting untuk dilakukan secara periodik mengikuti

perubahan zaman mulai dari segi teknologi, kondisi masyarakat, dan karakteristik peserta didik.

Pembelajaran Fisika hendaknya menekankan pada tiga ranah yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Ranah kognitif dapat berupa pemahaman dalam menganalisis suatu konsep. Ranah afektif berkaitan dengan sikap terhadap lingkungan sesuai dengan konsep yang telah dipahami. Hal ini sesuai dengan pendapat Dimiyati dan Mudjiono (2006, h.18) bahwa "Belajar merupakan proses internal yang kompleks yakni seluruh mental meliputi ranah-ranah kognitif, afektif, dan psikomotor". Untuk memenuhi ketiga ranah dalam pembelajaran Fisika diperlukan adanya media pembelajaran yang mampu menunjang penanaman konsep kepada peserta didik. Apabila dalam membelajarkan konsep Fisika tidak dengan menggunakan suatu media pembelajaran diduga dapat mempengaruhi penanaman konsep menjadi kurang tersampaikan karena cenderung hanya mengandalkan buku saja. Perlunya media pembelajaran untuk membelajarkan konsep Fisika adalah agar penyampaian dapat menjadi lebih menarik agar peserta didik tidak hanya menghafalkan materi untuk mengerjakan soal saja. Penggunaan media tidak hanya membuat proses pembelajaran lebih efisien, tetapi juga membantu siswa menyerap materi ajar secara lebih mendalam dan utuh. Dengan media, proses pembelajaran menjadi lebih menarik. Dan hal ini dapat meningkatkan kecintaan dan apresiasi siswa terhadap ilmu pengetahuan dan proses pencarian ilmu (Nuryanto, 2014). Kurangnya penggunaan media pembelajaran yang menarik dapat menyebabkan penyampaian materi kurang dapat diterima dengan baik oleh peserta didik (Nuryanto, 2014). Permasalahan ini ditemukan di SMA N 1 Gemolong dimana berdasarkan hasil wawancara dengan guru Fisika menunjukkan bahwa di SMA N 1 Gemolong belum menggunakan media pembelajaran tertentu dalam membelajarkan materi pemanasan global. Pertanyaan yang diajukan dalam wawancara sudah tervalidasi dengan mengikuti format dari penelitian yang dilakukan oleh Yuni Hapsari dengan judul "Pengembangan Media Kartu Situasi dalam Pembelajaran Berbicara untuk Siswa Kelas VII SMP".

Stephen M. Tomecek pada bukunya yang berjudul *Global Warming and Climate Change* mencantumkan tentang bukti-bukti nyata tentang dampak dari pemanasan global yang telah terjadi di beberapa daerah di dunia. Salah satunya yaitu peningkatan temperatur yang menyebabkan glasier gunung meleleh dan es laut menipis. Dijelaskan juga bahwa pemanasan global juga berdampak pada pola sirkulasi atmosfer seperti El Nino dan NAO. IPCC pada laporannya di tahun 2007 mengidentifikasi

sejumlah daerah yang mengalami kenaikan temperatur akan merasakan dampak lingkungan secara langsung.

Masih banyak siswa yang tidak percaya bahwa pemanasan global dan perubahan iklim dapat memberikan dampak yang besar bagi kehidupan manusia. *These students conceptions about the impact of global warming and climate change on humans is also similar to previous findings, where many students do not believe that global warming and climate change will have a major impact on people or society* (Shepardson, dkk., 2011).

Pembelajaran tentang materi pemanasan global seharusnya tidak dianggap remeh hanya karena materi tersebut tidak mengandung persamaan-persamaan matematis, sebab penetapan materi ini dimasukkan ke dalam kurikulum 2013 adalah untuk menanamkan kesadaran pada diri generasi muda dalam menghadapi isu-isu lingkungan serta menumbuhkan jiwa kreatif untuk menciptakan inovasi penanggulangan dampak pemanasan global (Tami, Kolis, & Khoirunika, 2016). Kompetensi dasar dalam kurikulum 2013 tidak hanya menuntut peserta didik untuk mengetahui tentang pemanasan global tetapi juga untuk menganalisa tentang penyebab, dampak dan solusi dari pemanasan global. Sebagaimana dicantumkan oleh Pemerintah RI melalui Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (2012) dalam penerbitan Kurikulum 2013 yang menyatakan "Menganalisis gejala pemanasan global, efek rumah kaca, dan perubahan iklim serta dampaknya bagi kehidupan dan lingkungan" dan "Menyajikan ide/gagasan pemecahan masalah gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan dan lingkungan" sebagai kompetensi dasar yang harus dicapai peserta didik.

Pencapaian kompetensi dasar tersebut sangat penting karena tujuan besar di baliknya. Maka dari itu dalam membelajarkan materi pemanasan global diperlukan suatu media pembelajaran kreatif-edukatif yang mendorong peserta didik untuk berpikir kritis dan berpartisipasi aktif. Menurut Rayanda Asyar (2012, h.8) media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat menyampaikan atau menyalurkan pesan dari sumber secara terencana, sehingga terjadi lingkungan belajar yang kondusif dimana penerimanya dapat melakukan proses belajar secara efisien dan efektif. Tuntutan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) menyebabkan terjadinya pengembangan media-media pembelajaran di dunia pendidikan. Hal ini menunjukkan bahwa pendidik dituntut untuk mampu mengaplikasikan berbagai jenis media pembelajaran mengikuti perkembangan IPTEK yang ada sesuai zamannya. Hal ini dilakukan dengan harapan peserta didik dapat

memahami materi pembelajaran tidak sebatas hafalan saja.

Penggunaan media di masa sekarang tidak hanya terbatas pada papan tulis dan kapur, namun juga telah digunakan pembelajaran berbasis komputer, penggunaan *Liquid Crystal Display* (LCD), proyektor dan sebagainya. Media-media tersebut terus berkembang dengan mempertimbangkan keperluan dalam pembelajaran baik dari segi minat siswa maupun fasilitas yang ada agar materi yang disampaikan dapat diterima oleh peserta didik dengan baik.

Salah satu fitur tambahan dalam media pembelajaran adalah dengan penempelan video pada penanda berupa gambar di dalam kartu melalui aplikasi berbasis android yang menggunakan prinsip *Augmented Reality Video* (AR). Menurut Ilmawan Mustaqim (2016, h.182), penggunaan *Augmented Reality Video* sangat berguna untuk media pembelajaran interaktif dan nyata secara langsung oleh peserta didik. Selain itu media pembelajaran menggunakan *Augmented Reality Video* dapat meningkatkan minat peserta didik dalam belajar karena sifat dari *Augmented Reality Video* yang menggabungkan dunia maya yang dapat meningkatkan imajinasi peserta didik dengan dunia nyata secara langsung.

Berdasarkan uraian di atas, pentingnya membelajarkan materi pemanasan global secara edukatif dan kreatif dinilai sangat dibutuhkan. Maka dari itu diperlukan suatu media pembelajaran yang mampu menunjang pembelajaran secara interaktif dengan mempertimbangkan perkembangan teknologi dan tren. Diduga dengan menggunakan teknologi AR pada kartu dapat menjadi strategi yang tepat untuk membuat media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan.

METODE

2.1. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Gemolong pada bulan Agustus 2020 - Oktober 2020 tahun pelajaran 2019-2020.

2.2. Model Penelitian

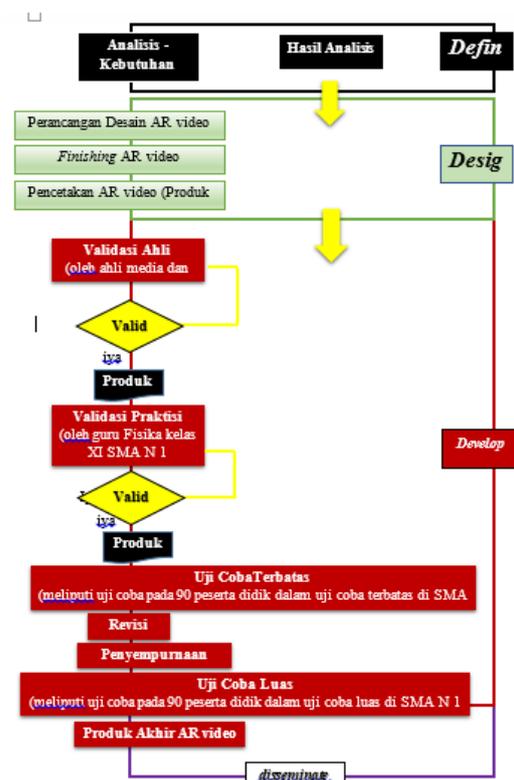
Pada penelitian pengembangan media AR video ini akan dilaksanakan dengan menggunakan metode penelitian *Research and Development* (R&D) model 4-D (*Four-D Models*). Secara garis besar penelitian ini terdiri dari empat tahapan, yaitu *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate* (Thiagarajan et. Al., 1974, h.5). Produk yang dikembangkan adalah media pembelajaran Fisika

untuk materi pembelajaran pemanasan global. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan media pembelajaran yang layak digunakan.

2.3. Prosedur Penelitian

2.3.1. Tahap Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan berupa analisis materi dan pengisian angket daring oleh guru mengenai berbagai permasalahan saat kegiatan pembelajaran pada jenjang SMA. Analisis permasalahan ini berkaitan tentang pemahaman guru mengenai penggunaan media pembelajaran serta kendala yang dihadapi guru saat pembelajaran. Selain itu analisis kebutuhan juga diadakan dengan pengisian angket oleh siswa dengan menyertakan saran pada akhir angket daring dengan menggunakan google form untuk mengetahui efektivitas penggunaan media pembelajaran yang digunakan dalam pembelajaran materi pemanasan global.



Gambar 1. Flowchart Pengembangan Media Pembelajaran

2.3.2. Tahap Desain

Dalam tahap ini, peneliti membuat draft awal AR video sebagai media pembelajaran konsep Fisika materi pemanasan global. Dalam penelitian ini, tahap *design* berupa penetapan bentuk media, penetapan format media, dan perancangan media awal

(Thiagarajan et.al., 1974, h.7). Tujuan dari tahap ini adalah menyiapkan prototipe media pembelajaran.

2.3.3. Tahap Pengembangan

Tahap *develop* merupakan tahap pengembangan media disertai uji coba. Tahap ini terdiri dari penilaian ahli dan uji coba terbatas. Penilaian ahli dilakukan untuk mengetahui kelayakan media menurut ahli dari segi media dan materi. Uji ahli ini dilakukan oleh ahli pembelajaran Fisika, yaitu ahli materi dan ahli media dari dosen Fisika Jurusan Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret, dan praktisi yaitu guru mata pelajaran Fisika SMA N 1 Gemolong.

2.3.4. Uji Coba

a) Uji Coba Terbatas

Uji coba terbatas dapat dilakukan pada 10 s.d. 20 orang peserta didik yang dapat mewakili populasi target (Arif S. Sadiman dan W. Nurpratis, 2012, h.40). Namun, pada uji coba terbatas yang dilakukan dalam penelitian ini melibatkan satu kelas dengan jumlah 30 responden. Pada uji coba terbatas, seluruh responden akan mengisi angket respon peserta didik. Data yang dihasilkan dari pengisian angket respon peserta didik akan digunakan sebagai bahan revisi media AR video yang akan diujicobakan pada uji lapangan luas.

b) Uji Lapangan Luas

Uji lapangan luas diujikan kepada dua kelas XI MIPA di SMA N 1 Gemolong, dengan jumlah responden seluruhnya 90 responden. Sama dengan uji coba terbatas, responden diminta untuk mengisi angket respon peserta didik. Data yang dihasilkan dari angket respon peserta didik akan digunakan sebagai bahan revisi media produk akhir. Hasil uji lapangan luas digunakan sebagai panduan untuk melaksanakan revisi produk akhir media yang dikembangkan.

2.3.5. Tahap Penyebaran

Pada tahap penyebaran atau *disseminate* ini dilakukan penyebaran dan penerapan media (Thiagarajan et.al., 1974, h.9). Tahap ini dilakukan dengan menyebarkan hasil penelitian dengan membuat jurnal ilmiah dan produk akhir media yang dikembangkan hanya bisa disebarkan dalam lingkup satu sekolah dikarenakan oleh keterbatasan biaya operasional.

a) Data Kualitatif

Data ini diperoleh pada tahap analisis kebutuhan, tahap validasi, tahap uji coba terbatas, tahap uji coba lapangan, serta tahapan selama penelitian.

b) Data Kuantitatif

Data ini diperoleh pada tahap validasi, uji coba terbatas, dan uji coba lapangan. Penilaian terhadap produk berupa angket tertutup yaitu merupakan angket yang jumlah item, alternatif jawaban, maupun respon sudah ditentukan, sehingga responden tinggal memilih sesuai keadaan yang sebenarnya.

2.4. Sumber Data

2.4.1. Sumber Data Kualitatif

Sumber Data Kualitatif, diperoleh dari: (1) Guru. Sumber data ini berasal dari guru SMA N 1 Gemolong yaitu berupa informasi terkait pemahaman guru mengenai penggunaan media pembelajaran interaktif berbasis *Augmented Reality Video* serta kendala yang dihadapi guru saat pembelajaran, media pembelajaran yang perlu dikembangkan; (2) Validator. Sumber data ini berupa validasi kelayakan, komentar, saran, serta lembar validasi media pembelajaran. Validasi kelayakan berupa keputusan media pembelajaran yang dikembangkan layak tanpa revisi, layak dengan revisi, atau tidak layak; (3) Siswa. Sumber data ini berupa hasil identifikasi analisis dari pengisian angket analisis kebutuhan pada bagian saran.

2.4.2. Sumber Data Kuantitatif

Sumber Data Kuantitatif, diperoleh dari: (1) Validator. Terdiri dari: satu orang ahli yaitu dosen pembimbing I skripsi (memvalidasi media pembelajaran dari segi materi dan media), praktisi yaitu guru mata pelajaran Fisika di SMA N 1 Gemolong (memvalidasi media pembelajaran dari segi materi dan media); (2) Siswa, pada tahap: uji terbatas dan lapangan luas pada angket respons peserta didik terhadap media pembelajaran Fisika. Uji Coba Lapangan terdiri dari sembilan puluh siswa SMA N 1 Gemolong kelas XI.

2.5. Instrumen Penelitian

- a) Instrumen Pengambilan Data Kualitatif terdiri dari: Angket Daring. Angket daring dibuat dengan *google form* dan terdapat dua format berbeda untuk guru fisika dan 90 peserta didik tahun ajaran 2018/2019 yang baru menyelesaikan pembelajaran untuk materi pemanasan global.
- b) Instrumen Pengambilan Data Kuantitatif terdiri dari: (1) Lembar Instrumen Validasi. Penilaian lembar validasi diisi oleh dosen ahli media, dosen ahli materi, dan guru Fisika SMA N 1 Gemolong sebagai praktisi. Lembar validasi untuk ahli media dan ahli materi dibuat dengan format pertanyaan tertutup dengan jawaban sangat kurang (SK), kurang (K), cukup (C), baik (B), dan sangat baik (SB). Penilaian yang dilakukan oleh guru Fisika SMA N 1 Gemolong sebagai praktisi

menggunakan kedua lembar validasi yaitu validasi media dan validasi materi.

- c) Angket respon peserta didik. Angket respon peserta didik terhadap media AR video dalam pembelajaran Fisika materi pemanasan global untuk memperoleh data sebagai acuan pengembangan media AR video dalam pembelajaran Fisika materi pemanasan global. Angket respon peserta didik meninjau data respon mengenai kualitas produk ditinjau dari aspek kesesuaian dengan pembelajaran, tampilan, bahasa, dan keterlaksanaannya. Bagian pertama kuesioner peserta didik dibuat dengan format pertanyaan tertutup dengan jawaban sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), ragu-ragu (R), setuju (S), dan sangat setuju (SS). Angket respon peserta didik yang digunakan mengadopsi angket respon yang sudah divalidasi dari penelitian 'pengembangan media pembelajaran Kartu Misteri untuk mencapai ketuntasan hasil belajar peserta didik pada materi fluida dinamis' oleh Anis Lutfiani pada tahun 2017 dengan perubahan dan penyesuaian.

2.8. Teknik Analisis Data

a) Teknik Analisis Data Kualitatif

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif sesuai prosedur pengembangan yang dilakukan. Tahap awal pengembangan ini dilakukan dengan pengumpulan referensi materi pemanasan global. Tahap selanjutnya adalah pembuatan produk awal berupa AR video dan penyusunan instrumen penilaian AR video dan penyusunan instrumen penilaian AR video. Tahap terakhir adalah penilaian penilaian AR video divalidasi oleh ahli materi Fisika dan ahli media, selanjutnya diperoleh revisi produk I. Tahapan selanjutnya yaitu penilai oleh guru mata pelajaran Fisika SMA yang kemudian akan dihasilkan revisi produk II. Tahapan berikutnya adalah uji coba kepada peserta didik kelas XI IPA SMA N 1 Gemolong yang selanjutnya akan diperoleh revisi untuk penyempurnaan produk akhir. Setelah melaksanakan tahap-tahap revisi produk tersebut, maka akan dihasilkan produk akhir AR video sebagai sumber belajar Fisika dengan materi pemanasan global untuk peserta didik SMA Kelas XI.

b) Teknik Analisis Data Kuantitatif

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis secara deskriptif dengan satu variabel yaitu kualitas AR video berdasarkan kisi-kisi penilaian AR video yang telah ditetapkan. Langkah-langkah analisis data kelayakan AR video sebagai berikut: (a) Tabulasi semua data yang diperoleh untuk setiap komponen, sub

komponen dari butir penilaian yang tersedia dalam instrumen penilaian. (b) Data yang terkumpul dihitung skor rata-ratanya dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad [1]$$

Dengan \bar{X} adalah skor rata-rata, $\sum X$ adalah skor, dan N adalah jumlah penilai. (c) Mengubah skor rata-rata menjadi nilai kualitatif dengan kriteria untuk mengetahui kualitas AR video hasil pengembangan, maka data yang semula berupa skor, diubah menjadi data kualitatif (data interval) dengan lima skala. Adapun acuan perubahan skor menjadi skala lima tersebut adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori Penilaian Skala Lima

No	Rentang Skor (i)	Nilai	Kategori
1	$X > x + 1,8 SBi$	A	Sangat Baik
2	$x + 0,6 SBi < X \leq x + 1,8 SBi$	B	Baik
3	$x - 0,6 SBi < X \leq x + 0,6 SBi$	C	Cukup
4	$x - 1,8 SBi < X \leq x - 0,6 SBi$	D	Kurang
5	$X \leq x - 1,8 SBi$	E	Sangat Kurang

Sumber : Sukardjo, 2008, h.100

Keterangan:

X = skor aktual (skor yang dicapai)

x = rerata skor ideal

$= (1/2)$ (skor tertinggi ideal + skor terendah ideal)

SBi = simpangan baku skor ideal

$= (1/6)$ (skor tertinggi ideal – skor terendah ideal)

Skor tertinggi ideal = butir kriteria skor tertinggi

Skor terendah ideal = butir kriteria skor terendah

Berdasarkan persamaan pada Tabel 1, dapat diperoleh pedoman pengkonversian nilai kuantitatif 1 sampai 5 menjadi kategori kualitatif untuk menyimpulkan bagaimana kualitas media yang dikembangkan. Jika nilai dan disubstitusikan pada persamaan yang ada di Tabel 3 maka akan diperoleh pedoman konversi seperti disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2 Kategori Penilaian Skala Lima

No.	Rentang Skor (i)	Rentang Skor (i)	Kategori
1	$X > 3 + 1,8 \times 0,67$	$X > 4,206$	Sangat Baik
2	$3 + 0,6 \times 0,67 < X \leq 3 + 1,8 \times 0,67$	$3,402 < X \leq 4,206$	Baik
3	$3 - 0,6 \times 0,67 < X \leq 2 + 1,8 \times 0,6$	$2,598 < X \leq 3,402$	Cukup
4	$3 - 1,8 \times 0,67 < X \leq 3 - 0,6 \times 0,67$	$1,794 < X \leq 2,598$	Kurang

5	$X \leq 3 - 1,8 \times 0,67$	$X \leq 1,794$	Sangat Kurang
---	------------------------------	----------------	---------------

Sumber : Sukardjo, 2008, h.100

HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

3.1.1. Tahap Pendahuluan

a) Tahap Pendefinisian (Define)

Pada tahap ini dilakukan analisis berupa :
 (1) Analisis Kebutuhan. Analisis kebutuhan mengacu pada kondisi di lapangan dan diperlukan untuk mengetahui perlu atau tidaknya pengembangan media pembelajaran Fisika SMA sebagai bahan penelitian. Analisis ini didasarkan pada pengisian angket daring yang diisi oleh peserta didik kelas XI MIPA di SMA N 1 Gemolong periode 2019/2020 dengan menggunakan platform google form. Selain itu, juga dilakukan pengisian angket oleh guru Fisika yang memegang kelas-kelas tersebut. Berdasarkan pengamatan dari hasil pengisian angket oleh peserta didik, dibutuhkan sebuah media pembelajaran yang menarik yang dapat membantu meningkatkan tidak hanya partisipasi aktif peserta didik, tetapi juga meningkatkan pemahaman konsep dengan lebih variatif. Berdasarkan pengamatan dari hasil pengisian angket oleh guru Fisika, ditemukan bahwa ternyata masih terdapat kekurangan dalam variasi pemaparan materi pemanasan global khususnya dalam bentuk tayangan video yang menarik minat peserta didik. Guru Fisika beranggapan bahwa diperlukannya media pembelajaran yang lebih menarik sebagai tambahan sumber belajar bagi peserta didik untuk materi pemanasan global. Permasalahan yang dihadapi oleh guru Fisika di SMA N 1 Gemolong dalam mengembangkan media pembelajaran Fisika SMA adalah kurangnya pelatihan dalam membuat media pembelajaran yang membuat guru Fisika akhirnya tidak membuat media pembelajaran sendiri untuk mengajar peserta didiknya. Diungkapkan oleh Piaget dalam Dimiyati dan Mudjiono (2006, h.13) bahwa "Pengetahuan dibentuk oleh individu, sebab individu melakukan interaksi terus menerus dengan lingkungan sehingga fungsi intelek semakin berkembang". Dimiyati dan Mudjiono (2006, h.18) berpendapat bahwa "Belajar merupakan proses internal yang kompleks yakni seluruh mental meliputi ranah-ranah kognitif, afektif, dan psikomotor". Dari kedua teori diatas, siswa SMA dalam belajar tidak hanya berfokus pada ranah

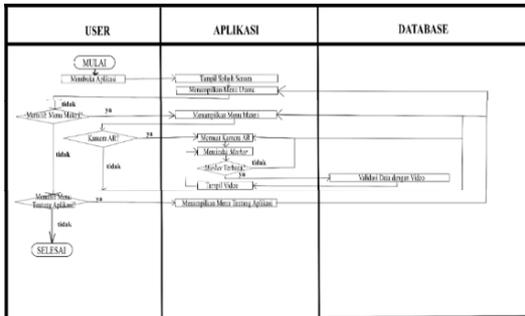
kognitif saja, dalam hal ini tidak hanya menghafal apa yang sudah dipelajari. Dari hasil analisis kebutuhan peserta didik ditemukan bahwa mayoritas peserta didik yaitu sebesar 61,1% menyatakan bahwa kesulitan yang dihadapi dari pelajaran pemanasan global terletak pada pemahaman materinya. Selain itu, terkonfirmasi bahwa sumber belajar yang sering digunakan oleh guru menurut mayoritas peserta didik yaitu sebesar 71,1% adalah buku teks. Hal ini tentu akan membatasi perkembangan potensi siswa yang lain seperti yang disebutkan oleh Dimiyati dan Mudjiono (2006, h.13). Tidak hanya itu, ditemukan juga bahwa media pembelajaran yang digunakan oleh guru menurut mayoritas peserta didik yaitu 71,3% adalah *slide power point* yang ditayangkan di LCD. Selain itu peserta didik juga menambahkan bahwa guru juga menggunakan dokumen digital dalam bentuk lain. Hal ini tentu memerlukan solusi yang dapat memberikan peserta didik ruang yang lebih dalam mengeksplorasi potensinya.

Dikarenakan lebih dari 80% peserta didik menyatakan bahwa media pembelajaran berpengaruh dalam memudahkan pemahaman materi dan menyetujui perlu adanya sebuah media pembelajaran yang menarik. Maka peneliti menyimpulkan materi pemanasan global yang tidak hanya berfokus pada teks saja tetapi juga dalam bentuk lain agar peserta didik dapat mempelajari materi dengan media yang lebih menarik. Menurut Ilmawan Mustaqim (2016, h.182) Penggunaan *Augmented Reality Video* sangat berguna untuk media pembelajaran interaktif dan nyata secara langsung oleh peserta didik. Selain itu media pembelajaran menggunakan *Augmented Reality Video* dapat meningkatkan minat peserta didik dalam belajar karena sifat dari *Augmented Reality Video* yang menggabungkan dunia maya yang dapat meningkatkan imajinasi peserta didik dengan dunia nyata secara langsung. Hal ini tentu juga sejalan dengan pembelajaran yang dilakukan oleh guru Fisika di SMA N 1 Gemolong yang menerapkan metode pembelajaran diskusi dan presentasi. Selain itu 88,8% dari 90 peserta didik menyatakan bahwa media jenis ini untuk materi pemanasan global belum pernah diterapkan di SMA N 1 Gemolong dan 73,9% dari peserta didik menyetujui adanya pengembangan media pembelajaran ini. Dikarenakan 79,5% peserta didik memilih aplikasi ini berbasis android sehingga akan dikembangkan dengan sistem operasi tersebut. (2) Analisis Tugas. Pada analisis tugas dilakukan analisis Kompetensi Inti dan

Kompetensi Dasar, kemudian dijabarkan dalam indikator pencapaian pembelajaran. (3) Analisis Konsep ini terkait adalah konsep dalam materi pemanasan global. Untuk menggambarkan hubungan antar konsep dalam materi pemanasan global, diperlukan sebuah peta konsep yang selanjutnya akan digunakan sebagai pedoman pengembangan materi pada media. Pengembangan tujuan pembelajaran memenuhi komponen ABCD (*audience, behavior, condition, dan degree*).

b) Tahap Desain Produk (Design)

Proses pembuatan media pembelajaran “Glow-kAR” dibagi menjadi 3 tahap agar lebih mudah dalam proses pembuatan, ketiga tahap tersebut antara lain: (1) Tahap Persiapan: (a) Penyusunan KI, KD, Peta Konsep dan Materi; (2) Tahap Pembuatan: (a) Pembuatan Diagram Alir (b) Pembuatan *Storyboard* (c) Pembuatan Media; (3) Tahap Validasi: (a) Validasi Ahli Materi dan Ahli Media (b) Validasi Praktisi; (2) Tahap Pembuatan: (a) Pembuatan Diagram Alir. Kegunaan dari Diagram Alir adalah untuk menggambarkan proses-proses operasional dari suatu produk sehingga mudah dipahami dan mudah dilihat garis besarnya berdasarkan urutan langkah dari suatu proses ke proses lainnya. Pembuatan diagram alir ini menjadi langkah awal sebelum melanjutkan ke pembuatan *storyboard*, berikut adalah diagram alir aplikasi “Glow-kAR”.



Gambar 2. Diagram Alir Aplikasi “Glow-kAR”

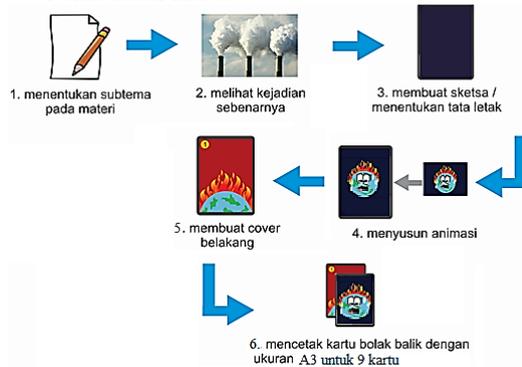
(b) Pembuatan *Storyboard*. *Storyboard* adalah sketsa awal dari sebuah produk digital yang biasanya dimanfaatkan dalam pembuatan film, animasi atau produk lainnya, dengan adanya *storyboard* konsep awal sebuah produk akan mudah diproses menjadi produk yang lebih utuh dan akan menjadi dasar bagi proses selanjutnya, berikut adalah *storyboard* awal aplikasi “Glow-kAR”.



Gambar 3. *Storyboard* Aplikasi “Glow-kAR”

Pembuatan Media. Pembuatan media dilakukan dengan beberapa langkah menggunakan bahan yang telah disebutkan sebelumnya. Pembuatan media “Glow-kAR” dibagi menjadi tiga bagian yaitu pembuatan kartu, pembuatan video dan pembuatan aplikasi. Adapun langkah-langkah pembuatannya disajikan sebagai berikut:

• Pembuatan Kartu



Gambar 4. Proses Pembuatan Kartu *Marker*

Setelah desain kartu selesai, dilanjutkan dengan mencetak kartu dengan bahan *art paper*. Adapun hasil desain kartu ditunjukkan melalui gambar berikut:

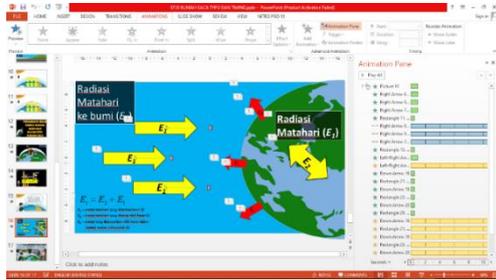


Gambar 5. Tampilan Kartu Hasil Desain

• Pembuatan Video.

Mengunduh bahan-bahan bebas hak cipta yang dibutuhkan seperti gambar-gambar dengan format png, *background music*, dan video (mencantumkan sumber). Membagi materi ke dalam lima bagian yaitu pengertian pemanasan global, efek rumah kaca, penyebab pemanasan

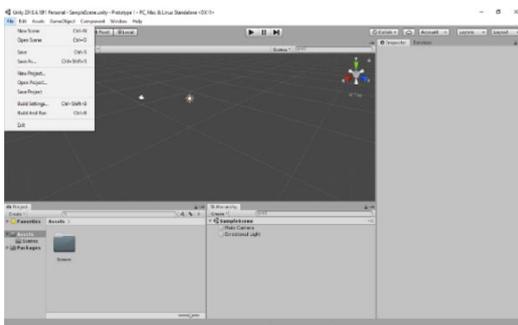
global dan dampak pemanasan global. Lalu, membuat lima file PPT dengan masing-masing file memuat masing-masing materi.



Gambar 6. Proses pembuatan animasi dalam Powerpoint

- Pembuatan Aplikasi.

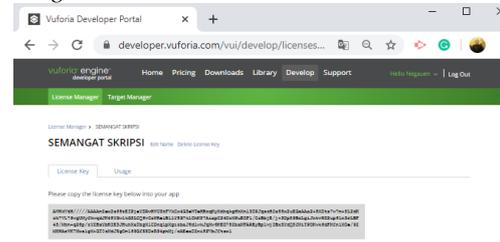
Setelah anda mengunduh aplikasi unity 3D dan memilih perangkat-perangkat yang diperlukan dalam pembuatan media seperti script yang diperlukan Android dan Vuforia, maka saat anda membuka aplikasi kita akan diminta untuk membuat akun terlebih dahulu. Kita dapat menggunakan alamat surel kita untuk membuat akunnya. Berbeda dengan membuat akun Unity 3D, akun vuforia dibuat di laman <https://developer.vuforia.com>, seperti halnya waktu pembuatan akun di Unity 3D, kita dapat menggunakan alamat surel kita. Setelah kita memasukkan akun kita dan membuat proyek baru, maka akan muncul tampilan seperti gambar di atas. Ada beberapa hal yang perlu diatur sebelum kita dapat mulai membangun aplikasi yang ingin kita buat untuk platform android.



Gambar 7. Tampilan Unity 3D

Selanjutnya membuka developer.vuforia.com untuk mendapatkan license number (nomor lisensi yang diperlukan untuk memproses AR) dan melakukan proses *input* aset berupa gambar-gambar yang akan dijadikan sebagai *marker* dari video AR yang dibuat. Setelah *login* menggunakan akun yang telah dibuat sebelumnya, memilih menu *develop* dan memilih sub-menu *License Manager* untuk mendapatkan lisensi. Kemudian nomor lisensi

disalin. Setelah itu, menuju ke sub-menu *Image Target*.



Gambar 8. Tampilan Menu License Manager Vuforia

Karena media ini menggunakan kartu sebagai *marker* maka dipilih *single target* karena *marker* berupa 2D dan hanya memiliki satu sisi saja. Lalu, memasukkan gambar kartu yang diperlukan dengan menekan tombol *browse*, diunggah, dinamai dan memasukkan nilai *width* dengan skala 10. Langkah diulangi hingga ke-5 gambar kartu terunggah ke laman developer.vuforia.com. Setelah pembuatan aplikasi selesai, dimuat ke dalam halaman Google Play dengan menggunakan akun berbayar atau dipasang ke bit.ly untuk bebas biaya, sesuai dengan kebutuhan. Adapun tampilan dari aplikasi ditunjukkan sebagai berikut:



Gambar 9. Tampilan Aplikasi Glow-kAR

c) Tahap Pengembangan

- Data Validasi

Data Validasi meliputi: (1) Validasi Ahli Media. Ahli media yang menilai pengembangan media AR Video adalah salah satu dosen Pendidikan Fisika Universitas Sebelas Maret. Aspek yang dinilai dalam penilaian media kartu berfitur *Augmented Reality Video* meliputi aspek kepraktisan, keluwesan, dan tampilan. Hasil penilaian dari aspek kepraktisan media “Glow-kAR” adalah sebesar 4,00 dimana nilai tersebut terletak pada interval $3,402 < X \leq 4,206$, sehingga interpretasi dari penilaian aspek kepraktisan media kartu berfitur *Augmented Reality Video* termasuk dalam kategori baik. Nilai aspek keluwesan media mendapatkan skor sebesar 4,00

dimana nilai tersebut masuk dalam interval $3,402 < X \leq 4,206$, sehingga keluwesan media kartu berfitur *Augmented Reality Video* termasuk dalam kategori baik. Untuk aspek tampilan media kartu berfitur *Augmented Reality Video*, skor yang didapatkan adalah sebesar 4,00. Nilai tersebut terletak dalam interval $3,402 < X \leq 4,206$, sehingga interpretasi dari penilaian aspek tampilan media kartu berfitur *Augmented Reality Video* termasuk dalam kategori baik. Secara keseluruhan, kategori media pengembangan kartu berfitur *Augmented Reality Video* mendapatkan skor 4,00 dari rerata nilai ahli media. Nilai tersebut terletak pada interval $3,402 < X \leq 4,206$, sehingga interpretasi media pengembangan kartu berfitur *Augmented Reality Video* termasuk dalam kategori baik. (2) Validasi Ahli Materi. Berdasarkan validasi yang telah dilakukan oleh ahli dalam hal ini adalah dosen pembimbing, pada aspek materi memperoleh skor 4,11 untuk aspek materi dan isi, sehingga dapat disimpulkan bahwa dalam aspek tersebut media ini memiliki kriteria baik. Untuk penilaian aspek proses pembelajaran, media ini mendapatkan skor 3,33 yang berarti termasuk ke dalam kategori cukup. Secara keseluruhan nilai yang didapatkan untuk aspek materi pada media ini adalah 3,72 yang masuk dalam kategori baik, tetapi masih perlu dilakukan beberapa revisi berdasarkan masukan ahli atau dosen yaitu beberapa pengetikan yang salah, pemilihan gambar yang masih kurang tepat, beberapa komponen yang perlu ditambahkan dan konten yang perlu diperkuat lagi. (3) Validasi Praktisi. Hasil dari penilaian praktisi untuk media AR Video adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Hasil Rata-Rata Penilaian Media oleh Praktisi

No	Aspek	Nilai Rata-Rata	Kategori
1	Kepraktisan	4,5	Sangat Baik
2	Keluwesan	4	Baik
3	Tampilan	4,2	Baik
	Rata-Rata	4,2	Baik

Tabel 4. Hasil Rata-Rata Penilaian Materi oleh Praktisi

No	Aspek	Nilai Rata-Rata	Kategori
1	Materi dan Isi	4,22	Sangat Baik
2	Proses Pembelajaran	3,67	Baik
	Rata-Rata	3,94	Baik

Guru Fisika SMA N 1 Gemolong tidak memberikan saran khusus terkait media dari segi materi maupun media serta menyatakan bahwa media sudah layak digunakan sehingga tidak dilakukan pengembangan terkait media.

- Data Uji Coba
Data Uji Coba meliputi: (1) Uji Coba Terbatas

dan Uji Coba Lapangan. Hasil rata-rata dari penilaian Media AR Video pada aspek tampilan media mendapatkan skor sebesar 3,26 dimana nilai tersebut terletak pada interval $2,598 < X \leq 3,402$, sehingga interpretasi dari penilaian aspek dari aspek tampilan media AR Video termasuk dalam kategori cukup. Nilai rata-rata pada aspek keterlaksanaan media mendapatkan skor sebesar 3,67. Nilai tersebut masuk dalam interval $3,402 < X \leq 4,206$, sehingga pada aspek keterlaksanaan media AR Video termasuk kategori baik. Untuk aspek kesesuaian dengan pembelajaran media AR Video mendapatkan skor sebesar 3,65 dimana nilai tersebut terletak pada interval $3,402 < X \leq 4,206$, sehingga interpretasi dari penilaian aspek kesesuaian dengan pembelajaran media AR Video termasuk dalam kategori baik. Pada aspek pembelajaran media AR Video mendapatkan skor sebesar 3,42. Nilai tersebut berada di antara interval $3,402 < X \leq 4,206$, maka interpretasi penilaian media AR Video pada aspek pembelajaran termasuk ke dalam kategori baik. Secara keseluruhan, kategori media pengembangan AR Video mendapatkan skor 3,50 dari rerata skor nilai respon peserta didik pada uji coba terbatas dan uji lapangan luas. Nilai tersebut terletak pada interval $X > 4,206$. Sehingga interpretasi media pengembangan AR Video termasuk dalam kategori baik.

3.2. Pembahasan

- Revisi I. Revisi ini dilakukan berdasarkan penilaian, komentar, dan saran yang berasal dari validator selama proses desain sampai validasi sehingga menghasilkan draft produk 1.
- Revisi II. Revisi ini dilakukan berdasarkan penilaian, komentar, dan saran yang berasal dari guru Fisika SMAN 1 Gemolong selaku praktisi sehingga menghasilkan draft produk 2.
- Revisi III. Revisi ini dilakukan berdasarkan penilaian, komentar, dan saran yang berasal dari siswa setelah dilakukan uji coba terbatas sehingga menghasilkan draft produk 3.
- Revisi IV. Revisi ini dilakukan berdasarkan penilaian, komentar, dan saran yang berasal dari siswa setelah uji coba lapangan sehingga menghasilkan draft produk 4.

3.3. Kajian Produk Akhir

Produk berupa Aplikasi *Augmented Reality Video* (AR) dengan berbasis Android. Aplikasi dapat memunculkan tayangan video pada kartu yang digunakan sebagai penanda (*marker*). Kartu yang digunakan sebagai penanda berukuran sebesar kartu *bridge*. Satu produk media didukung oleh penanda

yang terdiri 24 kartu. Kartu tersebut terdiri atas kartu pengertian umum pemanasan global, efek rumah kaca dan persamaannya, penyebab pemanasan global, kartu dampak pemanasan global, kartu upaya penanganan dari pemanasan global dan soal-soal evaluasi, beserta pengecohnya.

Aplikasi Android diprogram melalui aplikasi Unity 3D dengan bantuan Vuforia. Setelah gambar dipasang video dengan teknologi *Augmented Reality Video* (AR), kartu dipindai menggunakan aplikasi Android yang bisa diunduh di internet. Kelebihan dari aplikasi ini adalah, mampu menggabungkan antara kegiatan fisik dalam bentuk kartu dengan tayangan video yang muncul sebagai AR. Namun, seperti pada aplikasi AR pada umumnya, kelemahan terbesar aplikasi ini adalah besarnya ukuran dari aplikasi.

KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian adalah bahwa media pembelajaran yang dikembangkan secara menyeluruh memenuhi kategori baik serta layak digunakan dalam proses pembelajaran. Adapun saran yang peneliti sampaikan yaitu: perlu merancang agar media AR Video dapat digunakan pada sistem operasi iOS maupun sistem operasi lainnya agar lebih dapat digunakan secara luas.

Daftar Pustaka

- Amri, Sofan. (2013). . Jakarta: PT Prestasi Pustakaraya. *Pengembangan & model pembelajaran dalam kurikulum 2013*.
- Arsyad, Azhar. (2014). *Media pembelajaran*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Baker, A., Navarro, E.O., Hoek, A.V.D., (2005). An experimental card game for teaching software engineering processes. *Journal System Software* 75, 3–16.
- Cheng E, et al. (2012). Genome rearrangements caused by depletion of essential DNA replication proteins in *Saccharomyces cerevisiae*. *Genetics* 192 (1), 147-60
- Dananjaya, U. (2013). *Media pembelajaran aktif*. Bandung: Nuansa Cendekia.
- Daryanto. (2010). *Media pembelajaran peranannya sangat penting dalam mencapai tujuan pembelajaran*. Yogyakarta: Gava Media.
- Dimiyati dan Mudjiono. (2006). *Belajar dan pembelajaran*. Jakarta : Rineka Cipta.
- Garris, R., Ahlers, R., Driskell, J.E. (2002). *Games, motivation, and learning: A research and practice model Simulation & Gaming*, 33 (4), 441-467
- Hamalik, O. (2004). *Proses belajar mengajar*. Jakarta : Bumi Aksara.
- Hapsari, Y. (2015). *Pengembangan media kartu situasi dalam pembelajaran berbicara untuk siswa kelas VII SMP*. (Skripsi tidak dipublikasikan). Universitas Negeri Semarang, Semarang.
- Linden, J.V.D., Erkens, G., Schmidt, H., Renshaw, P. (2000). *Collaborative learning. New learning, ed. R-j simons, j van der linden, and t duffy*, Netherlands : Springer, 37–54.
- Lutfiani, A. (2017). *Pengembangan media pembelajaran kartu misteri untuk mencapai ketuntasan hasil belajar peserta didik pada materi fluida dinamis*. (Skripsi tidak dipublikasikan). Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta.
- Nugroho, B. D. (2016). *Fenomena, iklim global, perubahan iklim, dan dampaknya di Indonesia*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Pers.
- Nuryanto, A. (2014). *Materi pembelajaran*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Roisa, Awam. (2014). *Pengembangan media permainan kartu yu-gi-oh untuk meningkatkan kualitas pembelajaran sejarah pada materi indonesia masa islam di kelas X IPS SMA. AVATARA, e-Journal Pendidikan Sejarah* 2 (3), 26-37.
- Suparno, P. (2007). *Filsafat konstruktivisme dalam pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius
- Tami, S., Kolis, F. R., & Khoirunika, S. (2016). Pembuatan permainan ular tangga fisika sebagai media pembelajaran pada materi pemanasan global untuk siswa SMP. *Seminar Nasional Pendidikan dan Saintek*, 675-678.
- Thohuroh, D. P. (2017). *Pengembangan media pembelajaran permainan kartu yu-gi-oh pada kompetensi dasar menjelaskan sistem kearsipan*. Universitas Negeri Surabaya, 16-29.
- Tomecek, S. M. (2011). *Science foundations: global warming and climate change*. New York: Chelsea House.
- Undang-Undang Sisdiknas No. 20 Tahun 2003 Pasal 1 ayat 2.
- Wardhana, W. A. (2010). *Dampak pemanasan global*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.