

## Pengembangan Media Pembelajaran Geografi *Virtual Reality* Berbasis Millealab Pada Materi Mitigasi Bencana Siswa SMA

Muhammad Iqbal Saparuddin, Sri Astutik\*, Era Iswara Pangastuti, Bejo Apriyanto, Ana Susiati

Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37, Jember, 68121, Indonesia

\*Penulis korespondensi, e-mail: [tika.fkip@unej.ac.id](mailto:tika.fkip@unej.ac.id)

### ABSTRAK

Adanya transformasi di era digital atau sering disebut revolusi industri 4.0 berdampak pada berkembangnya kegiatan pembelajaran berbasis digital sebagai produk atau digitalisasi materi mata pelajaran. Salah satunya teknologi yang berkembang pesat pada era digital yaitu virtual reality. Dengan menggunakan teknologi ini diharapkan informasi pembelajaran dapat disajikan dengan lebih menarik, interaktif, dan dapat diterapkan sebagai media alternatif dalam membantu siswa dan guru selama kegiatan mengajar. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis validitas media pembelajaran virtual reality dan respon siswa terhadap kehadiran media tersebut. Metode penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan (Research and Development) dengan desain penelitian yang diterapkan yaitu model pengembangan ADDIE. Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil angket validasi dari validator ahli materi sebesar 98% dengan kategori sangat layak, validator ahli media sebesar 88% termasuk kategori sangat layak dan validator praktisi pembelajaran sebesar 88% termasuk kategori sangat baik. Hasil angket respon siswa dari kelas XI-6 sebagai kelompok ujicoba kecil didapatkan hasil sebesar 92% dalam kategori sangat setuju dan kelas XI-7 sebagai kelompok ujicoba besar mendapatkan hasil sebesar 82% dalam kategori sangat setuju. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa media pembelajaran geografi virtual reality sangat layak untuk digunakan pada kegiatan pembelajaran.

**Kata Kunci** : Media Pembelajaran, Mitigasi Bencana, Pengembangan, *Virtual Reality*

### PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi informasi di abad 21 membawa perubahan pada paradigma pendidikan dalam kurikulum pembelajaran, media, dan teknologi. Teknologi memungkinkan terciptanya pembelajaran yang lebih efektif, di mana sistem pembelajaran yang dibangun dapat menyesuaikan dengan kebutuhan dan tingkat pemahaman peserta didik, baik secara individu maupun kelompok (Apriyanto dkk, 2023). Menyikapi fenomena ini, tuntutan pada kreativitas dan inovasi kepada para pendidik tengah dilakukan untuk mengembangkan media pembelajaran digital dalam rangka membantu peningkatan kualitas pendidikan.

Pembelajaran digital memberikan kondisi dan keadaan yang berbeda dalam pembelajaran bagi siswa, sehingga pembelajaran konvensional dinilai tidak relevan dengan situasi pembelajaran siswa saat ini yang terbiasa dengan teknologi (Amanullah, 2020). Namun, penggunaan media pembelajaran konvensional contohnya buku cetak sebagai media dan sumber pembelajaran masih banyak ditemukan di berbagai jenjang pendidikan tanpa melibatkan media pembelajaran lainnya (Sari dkk, 2019). Pemanfaatan media pembelajaran digital pada pembelajaran yang inovatif menjanjikan berbagai potensi untuk meningkatkan kualitas pembelajaran seperti meningkatkan tingkat kreativitas, inovasi, kerja sama, tanggung jawab, berpikir kritis, dan kemampuan pemecahan masalah bagi siswa (Astutik & Prahani, 2018).

Pembelajaran geografi sendiri memerlukan adanya bukti konkrit mengenai proses terjadinya berbagai fenomena alam. Namun, tidak semua bukti ini dapat diamati secara langsung di lingkungan sekitar karena keterbatasan indera, ruang, dan waktu. Selain itu, materi geografi tidak hanya membahas tentang alam atau fisik, tetapi juga mencakup karakteristik sosial, ekonomi, budaya, dan kependudukan sehingga membutuhkan usaha lebih agar siswa dapat memahami materi (Taufan dkk, 2023). Oleh karena itu, studi geografi perlu mengombinasikan bentuk konkrit yang bisa divisualisasikan ke dalam media (Kurniawan dkk, 2023). Penggunaan media pembelajaran sangat penting terhadap hal ini dengan menampilkan konsep, objek-objek dan proses terjadinya fenomena alam tersebut melalui media audio-visual seperti keadaan yang sesungguhnya (Saraswati, 2020). Untuk menggunakan media, pemilihan media pembelajaran harus dilakukan secara tepat agar siswa dapat memiliki komunikatif dan aktif saat proses pembelajaran (Nurdin dkk, 2022).

Adanya transformasi di era digital atau sering disebut revolusi industri 4.0 berdampak pada berkembangnya kegiatan pembelajaran berbasis digital sebagai produk atau digitalisasi materi mata pelajaran. Salah satunya teknologi yang berkembang pesat pada era digital yaitu *virtual reality*. *Virtual reality* atau realitas maya merupakan suatu kondisi lingkungan yang diciptakan oleh komputer dengan objek-objek yang tampak nyata, membuat penggunanya merasa berada dalam lingkungannya serta penggunanya dapat memanipulasi objek-objek virtualnya. Media pembelajaran berbasis *virtual reality* ini dapat digunakan siswa kapan saja dan dimana saja, sehingga siswa dapat belajar tanpa batasan ruang, waktu dan dapat digunakan kembali tanpa merusak objeknya karena hanya berupa objek visual. Dengan menggunakan teknologi ini diharapkan informasi pembelajaran dapat disajikan dengan lebih menarik, interaktif, dan dapat diterapkan sebagai media alternatif dalam membantu siswa dan guru selama kegiatan mengajar. Penggunaan *virtual reality* pada pembelajaran dilakukan pada Penelitian Zulherman dkk. (2020) bahwa penggunaan media pembelajaran *virtual reality* MilleaLab dapat meningkatkan pemahaman terhadap materi dalam pembelajaran IPA di tingkat sekolah dasar, mampu menarik minat dan motivasi belajar siswa. Agusty & Anggaryani (2021) menyatakan hasil dari penggunaan media MilleaLab dapat meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran fisika materi pemanasan global dan meningkatkan kepedulian siswa terhadap lingkungan sekitar.

Hasil angket kebutuhan siswa pada salah satu indikatornya menunjukkan bahwa pemahaman siswa terhadap mitigasi bencana masih minim, sehingga perlu adanya peningkatan pemahaman terhadap hal tersebut ke dalam pembelajaran. Hal ini sangat penting mengingat Jember adalah salah satu kabupaten yang cukup rawan terhadap bencana. Dari 31 kecamatan di Kabupaten Jember, 18 di antaranya merupakan wilayah rawan bencana seperti banjir, tanah longsor, angin puting beliung, dan tsunami, termasuk Kecamatan Jenggawah. BPBD Jember juga mencatat ada puluhan kejadian bencana alam di wilayah tersebut sepanjang tahun 2023, termasuk 12 kejadian bencana banjir, 1 bencana abrasi, 23 bencana tanah longsor, 23 bencana angin puting beliung, dan 14 bencana kekeringan.

Pengenalan materi mitigasi bencana melalui media *virtual reality* ini dapat memberikan pengalaman belajar yang berbeda sehingga membantu siswa memahami potensi bencana, mengenali tanda-tanda awal bencana, mempelajari strategi mitigasi, dan langkah-langkah yang perlu dilakukan saat menghadapi bencana. Dengan demikian, metode ini dapat meningkatkan kesiapsiagaan dan respon terhadap bencana. Kesiapsiagaan merupakan hal krusial karena berperan sebagai penentu dalam upaya mengurangi risiko bencana sejak dini serta membentuk masyarakat yang responsif terhadap bencana (Septiana dkk, 2024). Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji validitas media pembelajaran geografi *virtual reality* dan mengkaji respon siswa terhadap media pembelajaran geografi *virtual reality*.

## METODE

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan desain penelitian yang diterapkan yaitu model pengembangan ADDIE. Lokasi penelitian dilaksanakan di SMA Negeri Jenggawah pada semester genap tahun ajaran 2023/2024. Sampel pada penelitian ini ditentukan dengan teknik purposive sampling hingga diperoleh kelas XI-6 sebagai kelompok ujicoba kecil berjumlah 10 siswa serta kelas XI-7 sebagai kelompok ujicoba besar berjumlah 25 siswa. Pengumpulan data primer pada penelitian ini menggunakan angket, observasi, wawancara dan dokumentasi. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini yakni angket validasi ahli dan angket respon siswa. Hasil analisis data tersebut untuk mengetahui bagaimana kevalidan dan respon siswa terhadap media pembelajaran geografi *virtual reality* dengan memperoleh skor rata-rata berdasarkan aspek penilaian yang minimal layak. Pengukuran validasi media pembelajaran geografi *virtual reality* berdasarkan hasil validasi ahli dan angket respon siswa menggunakan perhitungan berikut:

$$\text{Persentase Skor Validasi} = \frac{\text{total skor yang diperoleh}}{\text{Skor Total}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai rata - rata total Respon Siswa} = \frac{\text{Jumlah skor respon siswa}}{\text{Jumlah responden} \times \text{Jumlah indikator}} \times 20\%$$

Kriteria penilaian validasi media dan respon siswa tertera dalam tabel berikut:

Tabel 1. Kriteria penilaian validasi

Skor Persentase Validasi	Kategori
P > 80%	Sangat Layak
61% - 80%	Layak
41% - 60%	Kurang Layak
21% - 40%	Tidak Layak
P ≤ 20%	Sangat Tidak Layak

(Romayanti dkk, 2020)

Tabel 2. Kriteria penilaian respon siswa

Skor Persentase Respon Siswa	Kategori
80% - 100%	Sangat Setuju
61% - 80%	Setuju
41% - 60%	Kurang Setuju
21% - 40%	Tidak Setuju
0 - 20%	Sangat Tidak Setuju

(Arini & Lovisia, 2019) dengan modifikasi

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menggunakan jenis Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development* (R&D) berupa media pembelajaran Geografi Virtual Reality berbasis aplikasi MilleaLab pada materi mitigasi bencana. Model penelitian dan pengembangan yang diterapkan adalah model ADDIE dengan tahapan *Analysis, Design, Develop, Implement, dan Evaluation*. Berikut hasil penelitian dan pengembangan yang dilakukan dengan model ADDIE:

### Analysis (Analisis)

Tahap analisis (analysis) yang dilakukan di SMAN Jenggawah yang mencakup kegiatan:

- a. Melakukan analisis dalam penggunaan sarana dan prasarana berkaitan dengan media pembelajaran di dalam kelas XI -6,

- b. Melakukan analisis masalah dan kendala terhadap proses pembelajaran di kelas,
- c. Melakukan wawancara dengan guru geografi di SMAN Jenggawah yang berkaitan dengan aspek kompetensi yang akan ditampilkan di media pembelajaran
- d. Menyebarkan angket analisis kebutuhan siswa agar mengetahui kondisi yang dirasakan dalam penggunaan media pembelajaran di kelas. Hasil dari angket analisis kebutuhan siswa pada sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Angket Kebutuhan Siswa

Pertanyaan Angket Kebutuhan Siswa	Ya	Tidak
Apakah anda menyukai mata pelajaran geografi?	96,9%	3,1%
Apakah anda mengalami kesulitan pada saat dalam mempelajari geografi materi mitigasi bencana?	75%	25%
Apakah anda merasa bosan dalam mempelajari geografi materi mitigasi bencana dengan media pembelajaran yang ada di sekolah?	75%	25%
Apakah anda kurang memahami pembelajaran geografi pada materi mitigasi bencana?	71,9%	28,1%
Apakah media pembelajaran yang digunakan saat ini kurang optimal dalam menunjang dalam kegiatan pembelajaran geografi?	78,1%	21,9%
Apakah anda membutuhkan media pembelajaran yang lebih inovatif dan memiliki kesan yang berbeda serta dapat diakses kapanpun dan dimanapun dengan menyajikan materi secara jelas?	96,9%	3,1%
Apakah perlu digunakan media pembelajaran yang interaktif pada saat pembelajaran geografi dalam materi mitigasi bencana?	96,9%	3,1%
<b>Persentase Total</b>	<b>84,4%</b>	<b>15,6%</b>

Pengisian angket kebutuhan siswa dilakukan pada tanggal 2 September 2023 yang isi oleh siswa SMAN Jenggawah kelas XI-6 sejumlah 32 siswa. Tabel 3 menunjukkan hasil dari analisis kebutuhan siswa berdasarkan data yang diperoleh dari pengisian angket. Hasil tersebut menyatakan bahwa sebanyak 84,4% dari jawaban siswa membutuhkan media pembelajaran *virtual reality* yang akan dikembangkan.

### Design (Desain)

Tahap desain atau perancangan dilakukan guna mempermudah peneliti dalam merancang desain pembelajaran pada aplikasi MilleaLab yang meliputi kegiatan:

- a. Pengumpulan data meliputi materi yang telah ditentukan untuk keperluan media pembelajaran pada tahap analisis sebelumnya. Dalam penelitian materi yang diambil adalah materi mitigasi bencana alam,
- b. Pencarian bahan-bahan lain yang dibutuhkan untuk kelengkapan materi mitigasi bencana seperti gambar-gambar pendukung, video mitigasi, audio, dan animasi
- c. Perancangan desain tampilan dan isi media pembelajaran.
- d. Pembuatan instrumen penilaian media berupa angket validasi media untuk ahli media, ahli materi, praktisi pembelajaran dan angket respon siswa.

### Development (Pengembangan)

Tahap pengembangan meliputi kegiatan:

- a. Pembuatan media setelah memiliki desain media yang telah dibuat sebelumnya sehingga hanya tinggal melakukan proses penyelesaian pada media.



Gambar 1. Tampilan Media

- b. Validasi media pembelajaran dilakukan terhadap validator ahli dan praktisi yang telah dipilih bertujuan untuk memperoleh penilaian serta saran mengenai isi media dan materi. Pada penelitian ini dilakukan oleh validator ahli media pembelajaran dan ahli materi yang merupakan dosen Pendidikan Geografi Universitas Jember, validator praktisi pembelajaran oleh guru geografi SMAN Jenggawah.

1) Validasi Ahli Materi

Bapak Bejo Apriyano, S.Pd., M.Pd merupakan dosen Pendidikan Geografi Universitas Jember yang pada tanggal 19 Februari 2024 melakukan validasi sebagai ahli materi. Hasil validasi ahli materi pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli Materi

Aspek Yang Dinilai	Skor
Kesesuaian Capaian Pembelajaran dengan materi	5
Kejelasan penyampaian materi	5
Kelengkapan materi	5
Keakuratan data dan fakta	5
Sistematika materi yang disajikan	5
Ketepatan kalimat dan penggunaan bahasa	5
Kejelasan uraian dan contoh materi	4
Kesesuaian gambar dan video dengan materi	5
Kemudahan memahami materi	5
Materi sesuai dengan tingkat kemampuan siswa	5
<b>Total Skor</b>	<b>49</b>
<b>Persentase</b>	<b>98%</b>
<b>Tingkat Kelayakan</b>	<b>Sangat Layak</b>

2) Validasi Ahli Media

Ibu Ana Susiati, S.Pd., M.Pd merupakan dosen Pendidikan Geografi Universitas Jember yang pada tanggal 21 Februari 2024 melakukan validasi sebagai ahli media. Hasil validasi ahli media pada tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Validasi Ahli Media

Aspek Yang Dinilai	Skor
<b>Tampilan Media</b>	
Kejelasan teks untuk dibaca dengan baik	3
Kemenarikan desain dan isi media	5
Kerapian desain media	5
Sajian gambar pendukung sesuai	5
Sajian animasi dan video sesuai	5
Kesesuaian pemilihan unsur warna dan grafis	4

Ketepatan pengaturan tata letak objek	5
Kesesuaian pemilihan ukuran dan jenis huruf	4
<b>Pemograman</b>	
Petunjuk media jelas	4
Kemudahan penggunaan media	4
Kemudahan media untuk dipahami	4
Media yang dikembangkan dapat diandalkan	5
<b>Total Skor</b>	<b>53</b>
<b>Persentase</b>	<b>88%</b>
<b>Tingkat Kelayakan</b>	<b>Sangat Layak</b>

### 3) Validasi Praktisi Pembelajaran

Bapak Drs. Edy Budi Mulyoto merupakan Praktisi Pembelajaran SMA Negeri Jenggawah yang pada tanggal 23 Februari 2024 melakukan validasi sebagai Praktisi Pembelajaran. Hasil validasi Praktisi Pembelajaran pada tabel 6 sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Validasi Praktisi Pembelajaran

Aspek Yang Dinilai	Skor
Kesesuaian Capaian Pembelajaran dengan materi	4
Kejelasan penyampaian materi	5
Kelengkapan materi	4
Keakuratan data dan fakta	5
Sistematika materi yang disajikan	5
Ketepatan kalimat dan penggunaan bahasa	5
Kejelasan uraian dan contoh materi	4
Kesesuaian gambar dan video dengan materi	5
Kemudahan memahami materi	4
Materi sesuai dengan tingkat kemampuan siswa	5
Kemenarikan desain dan isi media	5
Kerapian desain media	4
Kesesuaian pemilihan unsur warna dan grafis	3
Petunjuk yang jelas	4
Kemudahan penggunaan media	4
Kemudahan media untuk dipahami	4
Media yang dikembangkan dapat diandalkan	5
<b>Total Skor</b>	<b>75</b>
<b>Persentase</b>	<b>88%</b>
<b>Tingkat Kelayakan</b>	<b>Sangat Layak</b>

Pada tabel menunjukkan hasil validasi media pembelajaran Geografi virtual reality berbasis aplikasi MilleaLab mencapai skor rata-rata lebih dari 80% dari seluruh validator, yang menyatakan media tersebut dalam kategori sangat layak dan memiliki potensial dalam mendukung kegiatan pembelajaran siswa sehingga dapat meningkatkan pemahaman mengenai materi mitigasi bencana. Hal ini didukung oleh penelitian Putra dkk. (2023) bahwa media pembelajaran virtual reality memiliki kapasitas untuk membuat materi pembelajaran, memenuhi standar media pembelajaran yang baik serta potensi virtual reality membuatnya sangat sesuai sebagai media pembelajaran yang efektif dan tepat untuk digunakan dalam rancangan pembelajaran berbasis digital.

- c. Media yang telah divalidasi masih terdapat kekurangan sehingga perlu diperbaiki setelah mendapat penilaian dari validator ahli media, ahli materi dan praktisi pembelajaran. Hasil dari perbaikan yang disarankan validator sebagai berikut:

1) Ahli Materi

Tabel 7. Saran Perbaikan Ahli Materi

No	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan
1	Suara dari aplikasi	Suara lebih baik menggunakan suara peneliti

2) Ahli Media

Tabel 6. Saran Perbaikan Ahli Media

No	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan
1	Kejelasan teks	Perbaiki kejelasan teks untuk dibaca
2	Letak animasi dengan suara	Animasi guru disandingkan dengan suara
3	Keterangan tempat	Tambahkan keterangan tempat pada awal media

3) Praktisi Pembelajaran

Tabel 7. Saran Perbaikan Praktisi Pembelajaran

No	Jenis Kesalahan	Saran Perbaikan
-	-	-

Hasil yang didapatkan dari validator ahli materi sebesar 98% termasuk kategori sangat layak dan memberikan saran untuk suara yang digunakan pada popup info lebih baik menggunakan suara dari peneliti sendiri untuk memberikan kesan keaslian, tidak menggunakan suara buatan dari bantuan AI yang terdengar tidak alami. Kemudian dari validator ahli media diperoleh hasil sebesar 88% termasuk kategori sangat layak dan memberikan saran mengenai kejelasan teks pada gambar-gambar pendukung masih kurang yang menunjukkan gambar-gambar tersebut perlu ditata ulang untuk memastikan teksnya mudah terbaca dan dipahami oleh siswa, kemudian peletakan posisi animasi guru lebih baik bersebelahan dengan popup info yang berisikan audio bertujuan untuk memberikan dukungan visual yang lebih jelas terhadap informasi verbal yang disampaikan, terakhir keterangan tempat pada awal media pembelajaran untuk memberikan konteks atau pengantar yang tepat kepada siswa tentang lokasi dalam media pembelajaran tersebut. Validator terakhir dari praktisi pembelajaran/guru geografi diperoleh hasil sebesar 88% termasuk kategori sangat layak dan tidak memberikan saran atau komentar tambahan mengenai media pembelajaran tersebut. Hal ini menunjukkan bahwa dari pandangan praktisi pembelajaran, media tersebut telah memenuhi standar dan tidak ada kekurangan berarti yang perlu diperbaiki.

### Implement (Implementasi)

Tahap implementasi dapat dilakukan ketika hasil validasi ahli telah memenuhi standar layak sehingga dapat diujicobakan. Uji coba dilakukan pada siswa kelas XI – 6 berjumlah 10 siswa dalam bentuk kelompok kecil dan kelas XI – 7 berjumlah 25 siswa dalam kelompok besar. Pada saat uji coba dilakukan, siswa akan diberikan angket respon untuk menilai media yang telah digunakan. peneliti memberikan angket respon siswa yang berisikan 9 pertanyaan positif dan 3 pertanyaan negatif dengan skala penilaian *Likert* 1 sampai 5 dalam bentuk *google form* dan lembaran kertas. Uji coba media yang

telah dikembangkan bertujuan agar dapat mengetahui bagaimana tanggapan siswa terhadap media pembelajaran setelah digunakan. Berikut hasil yang diperoleh dari angket respon siswa:

a. Kelompok Kecil

Tabel 8. Hasil Angket Respon Siswa Kelompok Kecil

<b>Pernyataan Positif</b>	<b>Skor</b>
Penyajian tampilan desain animasi yang menarik	47
Penyajian gambar dan video yang mendukung pembelajaran	47
Sistematika penyajian materi mudah dipahami	43
Materi dalam media yang disajikan sesuai	48
Gambar dan video sesuai dengan materi	50
Bahasa yang digunakan mudah dipahami	49
Petunjuk pada media pembelajaran materi mitigasi bencana jelas	46
Teks pada media mudah dibaca	47
Media pembelajaran memudahkan untuk menjadi alat bantu dalam pembelajaran materi mitigasi bencana	46
<b>Pernyataan Negatif</b>	
Media ini sulit untuk digunakan	42
Media ini tidak berdampak pada penambahan pengetahuan saya pada materi mitigasi bencana	43
Media ini tidak berdampak pada motivasi dan minat belajar saya	43
<b>Total Skor</b>	<b>552</b>
<b>Rata-Rata</b>	<b>92%</b>
<b>Kategori</b>	<b>Sangat Setuju</b>

b. Kelompok Besar

Tabel 9. Hasil Angket Respon Siswa Kelompok Besar

<b>Pernyataan Positif</b>	<b>Skor</b>
Penyajian tampilan desain animasi yang menarik	115
Penyajian gambar dan video yang mendukung pembelajaran	114
Sistematika penyajian materi mudah dipahami	109
Materi dalam media yang disajikan sesuai	106
Gambar dan video sesuai dengan materi	109
<b>Pernyataan Positif</b>	<b>Skor</b>
Bahasa yang digunakan mudah dipahami	113
Petunjuk pada media pembelajaran materi mitigasi bencana jelas	108
Teks pada media mudah dibaca	105
Media pembelajaran memudahkan untuk menjadi alat bantu dalam pembelajaran materi mitigasi bencana	107
<b>Pernyataan Negatif</b>	<b>Skor</b>
Media ini sulit untuk digunakan	84
Media ini tidak berdampak pada penambahan pengetahuan saya pada materi mitigasi bencana	85
Media ini tidak berdampak pada motivasi dan minat belajar saya	81
<b>Total Skor</b>	<b>1.236</b>
<b>Rata-Rata</b>	<b>82%</b>

Kategori	Sangat Setuju
	

Gambar 2. Uji coba media Virtual Reality

Hasil angket respon dari kelas XI-6 selaku kelompok uji coba kecil yaitu sebesar 92%, persentase respon siswa tersebut termasuk kategori sangat setuju. Hasil angket respon siswa pada kelas XI-7 selaku kelompok uji coba besar dengan hasil sebesar 82%, persentase tersebut dapat dikategorikan sangat setuju. Hasil ini didukung oleh penelitian Widiyantono (2019), mendapatkan skor respon siswa sebesar 81,96%, yang menunjukkan media tersebut diterima dengan sangat baik oleh siswa serta membantu meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi secara lebih mudah dan menyenangkan. Pada penelitian Febriana dkk (2023) respon siswa menunjukkan skor rata-rata sebesar 97,6% yang di klasifikasi sebagai kategori sangat baik sehingga media yang dikembangkan dapat efektif digunakan dalam proses pembelajaran.

Komentar yang diberikan siswa dalam kelompok kecil tersebut menegaskan bahwa media ini sudah sangat baik untuk digunakan serta siswa menyoroti kualitas gambar, video serta audio sangat bagus dan jernih sehingga siswa dapat lebih memahami materi mitigasi bencana. Namun, siswa juga menyampaikan bahwa ketergantungan media pada koneksi internet yang stabil yang menjadi faktor penting yang mempengaruhi penggunaannya. Hal ini juga terdapat pada penelitian Astari (2021), kendala yang dihadapi pada media *virtual reality* ini yaitu keterbatasan kuota dan jaringan internet yang kurang menunjang hingga menghambat akses dan kelancaran penggunaan media sebagai alat pembelajaran. Selanjutnya komentar yang diberikan siswa dalam kelompok besar menegaskan bahwa aplikasi sudah cukup baik, namun masih terdapat kesulitan dalam keterjangkauan media ini dan memberikan saran mengenai kualitas grafis yang perlu diperbaiki kembali. Hal ini juga terdapat pada penelitian Afwan (2023) bahwa siswa memberikan saran perlunya peningkatan pada kualitas grafis visualisasi media pembelajaran *virtual reality* ini agar lebih jelas.

Siswa merespon penggunaan media *virtual reality* dalam pembelajaran mitigasi bencana dengan sangat positif. Siswa mengakui bahwa VR efektif dalam mempermudah pemahaman materi mitigasi bencana dengan menyajikan pengenalan bencana dan langkah-langkah mitigasi secara langsung, sehingga membantu mereka memahami materi dengan lebih baik. Selain itu, siswa juga menilai pembelajaran dengan VR memberikan pemahaman praktis dan konkret tentang cara menghadapi bencana, yang sangat bermanfaat untuk meningkatkan kesiapsiagaan terhadap bencana alam. Pengalaman belajar yang berbeda dan interaktif yang ditawarkan oleh media VR juga berhasil menarik minat siswa, membuat mereka lebih terlibat dan termotivasi dalam pembelajaran. Meskipun ada beberapa kendala yang dihadapi, siswa melihat potensi besar pada media VR serta berharap agar teknologi ini dapat terus dikembangkan dan diintegrasikan dalam pembelajaran di berbagai mata pelajaran.

### Evaluation (Evaluasi)

Tahap ini adalah tahapan akhir dari serangkaian tahap yang telah dilakukan. Tahap evaluasi dilakukan peneliti untuk menganalisis dari hasil validasi ahli materi, ahli media, praktisi pembelajaran dan hasil angket respon siswa mengenai kualitas dari media pembelajaran Geografi *virtual reality* yang dikembangkan sehingga dapat diambil kesimpulan media pembelajaran tersebut dikatakan layak atau tidak untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

Dengan demikian, media pembelajaran geografi *virtual reality* yang telah dikembangkan sangat layak digunakan sebagai alat pembelajaran setelah mendapatkan hasil validasi sangat layak dari keseluruhan validator serta mendapat respon dari siswa yang sangat setuju terhadap media tersebut. Keunggulan kemenarikan animasi dan isi materi didalamnya dapat meningkatkan pemahaman siswa dan minat siswa dalam mempelajari materi mitigasi bencana.

### KESIMPULAN

Berdasarkan uraian hasil analisis data dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran geografi virtual reality berbasis aplikasi MilleaLab sangat layak digunakan, hal ini terlihat dari hasil analisis data validasi dari validator ahli materi sebesar 98% yang termasuk kategori sangat layak, validator ahli media sebesar 88% termasuk kategori sangat layak, praktisi pembelajaran sebesar 88% serta hasil respon siswa diperoleh dari dua kelompok ujicoba yaitu kelompok kecil dari kelas XI-6 mendapatkan skor 92% termasuk kategori sangat setuju dan kelompok besar dari kelas XI-7 mendapatkan skor 82% termasuk kategori sangat setuju.

### REFERENSI

- Afwan, B. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality Berbasis Museum Klinik Santa Maria Kota Metro pada Materi Sejarah SMA. *Tarikhuna: Journal of History and History Education*, 5(1), 13-24.
- Agusty, A. I., & Anggaryani, M. (2021). Teaching global warming with millealab virtual reality. *Jurnal Pendidikan Fisika*. 9(2): 134-144.
- Amanullah, M. A. (2020). Pengembangan media pembelajaran flipbook digital guna menunjang proses pembelajaran di era revolusi industri 4.0. *Jurnal Dimensi Pendidikan Dan Pembelajaran*. 8(1): 37-44
- Apriyanto, B., Mujib, M. A., Noviantoro, K. M., Asmi, N. A. T., Imanjaya, A. D., & Wati, S. E. R. (2023). Pemahaman Identifikasi Penggunaan Lahan (Landuse) Berbasis Media Geospasial "Google Earth" Untuk Penguatan Literasi Spasial Siswa SMA. *KIAT Journal of Community Development*, 2(2), 79-88.
- Arini, W., & Lovisia, E. (2019). Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Alat Pirolisis Sampah Plastik Berbasis Lingkungan Di Smp Kabupaten Musi Rawas. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*. 2(2): 95-104.
- Astari, T. (2021). Evaluasi Diseminasi Virtual Reality (VR) sebagai Pembelajaran Inovatif. *Jurnal Penelitian Pendidikan*, 13(2), 113-120.
- Astutik, S., & Prahani, B. K. (2018). Developing teaching material for physics based on collaborative creativity learning (ccl) model to improve scientific creativity of junior high school students.

Jurnal Penelitian Fisika dan Aplikasinya (JPFA), 8(2), 91-105.

Febriana, D., VY, I. A., & Pamungkas, A. S. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Virtual Reality berbantu Millea Lab pada Mata Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *JURNAL PENDIDIKAN DASAR*, 11(2), 329-340.

Kurniawan, A., Yushardi, Y., Susiati, A., Kurnianto, F. A., & Pangastuti, E. I. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Discovery Learning Berbasis Group Investigation Berbantuan Media Google Earth Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa SMA. *MAJALAH PEMBELAJARAN GEOGRAFI*, 6(2), 186-200.

Nurdin, E. A., Kurnianto, F. A., Pangastuti, E. I., Nuriyanto, M. Z., & Bella, S. (2022). The Development of Android-Based Pocket Learning Media on Earthquake Disaster Mitigation Materials To Improve Spatial Thinking of Sma Students in The Era of The Industrial Revolution 4.0. In *Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series* (Vol. 5, No. 4, pp. 92-100).

Putra, W. P., Yusuf, M., & Effendi, A. (2023). The Innovation of Digital-Based Instructional Design and Virtual Reality on Geography Subject for 10th Grade High School. *Journal of Education Technology*, 7(1), 1-11.

Romayanti, C., Sundaryono, A., & Handayani, D. (2020). Pengembangan e-modul kimia berbasis kemampuan berpikir kreatif dengan menggunakan Kvisoft Flipbook Maker. *Alotrop*, 4(1).

Saraswati, D. (2020). Efektifitas Penggunaan Media Audio-Visual Terhadap Peningkatan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII PAI di SMP Satu Atap Tandassura Kabupaten Polewali Mandar. Skripsi. Fakultas Agama Islam. Pendidikan Agama Islam. Makasar: Universitas Muhammadiyah Makasar. Diakses pada situs web: <https://123dok.com/document/yew6wv4y-skripsi-oleh-dewi-saraswati.html> (24 Desember 2021).

Sari, N. L. S. D., Sudana, D. N., & Parmiti, D. P. (2019). Pengaruh VCT Berbantuan Media Sederhana Terhadap Hasil Belajar PKN. *Journal of Education Technology*, 3(2): 49-57.

Septiana, D., Astutik, S., Pangastuti, E. I., Kurnianto, F. A., & Nurdin, E. A. (2024). Kesiapsiagaan Siswa SMA dengan Penggunaan Model Pembelajaran Science, Environment, Technology, Society (SETS) Berbantuan WebGIS Inarisk. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 12(01), 59-69.

Taufan, A., Astutik, S., Mujib, M. A., Nurdin, E. A., & Apriyanto, B. (2023). Pengembangan E-Modul Interaktif Berbasis Aplikasi Canva Pada Materi Pengelolaan Sumber Daya Alam Indonesia Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 11(2), 133-143.

Wahyu Adhi Windiyantono, 5302414082 (2019) Implementasi Virtual Reality Pada Media Pembelajaran Peta Mengenai Kenampakan Dan Kekayaan Alam Wilayah Indonesia Menggunakan Game Engine Unity 3d. Under Graduates thesis, UNNES.

Zulherman, Z., Amirulloh, G., Purnomo, A., Aji, G. B., & Supriansyah, S. 2021. Development of android-based millealab virtual reality media in natural science learning. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia (Indonesian Journal of Science Education)*. 9(1):