

Desain dan Implementasi Platform Pembelajaran Geografi Kebencanaan Terintegrasi Augmented Reality dan Chatbot Menggunakan Metode ADDIE

Syahrial Syarif Amri¹⁾, Muhammad Hasnan Regard²⁾, Laily Medha Nur Ihsanti²⁾, Adji Dharmawan Indrianto²⁾, Silmi Fauziati³⁾

¹⁾Program Sarjana Teknik Biomedis Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

²⁾Program Sarjana Teknologi Informasi Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

³⁾Dosen Departemen Teknik Elektro dan Teknologi Informasi Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta

Corresponding Author: Syahrial Syarif Amri (Email: syahrialsyarifamri@mail.ugm.ac.id)

Abstract

The 2023 World Risk Report (WRR) ranks Indonesia second in disaster risk with a score of 43.5%. This highlights the need for educational institutions to play a greater role in disaster education and mitigation. However, geography education at the high school level remains ineffective due to its theoretical approach, lack of engaging media, teacher competency issues, and poor material selection. This study introduces an interactive learning platform integrating augmented reality, chatbots, interactive maps, and audio explanations to enhance student understanding through audiovisual methods. The platform was developed using the ADDIE methodology (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation), then tested at SMAN 1 Jetis, yielding an SUS score of 76 and high UAT ratings: media (84.75%), services (84.25%), and efficiency (83.84%). The results indicate that the platform is an effective and user-friendly educational tool for disaster geography, with positive feedback from educators further supporting its potential.

Keywords: ADDIE, Augmented reality (AR), chatbot, disaster geography, interactive learning

1. Pendahuluan

Latar Belakang

World Risk Report (2023) menunjukkan bahwa risiko kebencanaan di Indonesia meningkat signifikan dalam lima tahun terakhir. Pada 2018, Indonesia menduduki peringkat 36 (risiko 10,36%) menjadi peringkat 2 (risiko 43,5%) pada 2023. Peningkatan indeks risiko tersebut salah satunya disebabkan karena minimnya kemampuan adaptif, yakni tindakan

berdasarkan persepsi dan pengetahuan terkait potensi bencana di lingkungan sekitar (Frege dkk, 2023).

Kondisi tersebut menjadikan institusi pendidikan, terutama pendidikan geografi, berperan penting dalam memberikan pengetahuan dasar kebencanaan. Tujuan utama pendidikan geografi adalah membentuk *spatial intelligence* dan *spatial ability* pada siswa untuk membantu menganalisis dan mengkaji peristiwa geografis dalam bentuk visual berlandaskan

konsep keterkaitan antar manusia dan ruang dengan berbagai sudut pandang (Kumalawati dkk, 2020).

Namun, Rizaldy (2021) menyebut pembelajaran geografi dinilai belum efektif karena dalam penyampaianya masih cenderung fokus pada teori daripada materi praktik. Ia juga menyebutkan faktor-faktor lain seperti kurang memadainya media pembelajaran, tingkat kompetensi guru dan siswa, serta pemilihan materi yang tidak mempertimbangkan kesesuaian dengan kondisi geografis lokasi pembelajaran turut menurunkan efektivitas pembelajaran geografi.

Menurut Subhani (2016), media seperti film, gambar, dan peta dinilai efektif dalam menyampaikan materi geografi secara utuh. Dalam hal ini, media visual khususnya peta menjadi kebutuhan utama dalam pembelajaran geografi karena dapat menggambarkan citra dan konsep sehingga dapat meningkatkan kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotor (Sumatmadja dalam Kumalawati dkk, 2020). Glasser dalam Pilar dkk, (2013) juga menunjukkan bahwa metode audio-visual merupakan cara terbaik untuk meningkatkan pemahaman siswa dengan indeks 50%.

Di masa sekarang, teknologi *Augmented Reality* (AR) hadir sebagai solusi inovatif dan interaktif dengan menggabungkan objek 2D maupun 3D ke dalam lingkungan nyata secara *real-time*. Melalui AR, siswa dapat berinteraksi dengan objek visual yang terlihat menyatu dengan dunia nyata sehingga menciptakan interaksi yang realistis (Nistrina, 2021). Penerapan AR sebagai media pembelajaran tidak hanya memberikan pengalaman interaktif dan nyata, tetapi juga dapat merangsang imajinasi dan pola pikir kritis (Mustaqim, 2016). Hal tersebut didukung oleh Akhmaluddin & Ayu (2019) yang menyebutkan rerata skor *post-test* pembelajaran vulkanologi meningkat 9.856% dibanding tanpa menggunakan AR.

Selain itu, perkembangan teknologi seperti *chatbot* memungkinkan peningkatan interaktivitas siswa dalam mempelajari materi. Penggunaan *chatbot* dalam media pembelajaran memberikan pengaruh positif

karena memberi kesan seolah-olah berkomunikasi dengan manusia (Ayuningtyas & Oktafiandi, 2024). Temuan Deng & Yu (2023) juga menunjukkan bahwa siswa lebih tertarik pada pembelajaran dengan *chatbot* karena mendukung pembelajaran yang fleksibel dan umpan balik afektif.

Dalam penelitian ini, diajukan platform pembelajaran geografi yang mengintegrasikan teknologi AR dan *chatbot* guna meningkatkan efektivitas pembelajaran geografi. Penelitian mengambil lokasi di SMA Negeri 1 Jetis Bantul selaku sekolah percontohan tanggap bencana di Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta. Materi pembelajaran yang disajikan berfokus pada mitigasi bencana gempa bumi, gunung meletus, dan tsunami dalam tahapan pengembangan awal media pembelajaran tersebut.

2. Fundamental

Pembelajaran Geografi

Pembelajaran geografi telah mengalami transformasi signifikan dengan integrasi teknologi digital. Platform yang dikembangkan memanfaatkan *Geographic Information System* (GIS) untuk menyediakan peta interaktif yang menunjukkan daerah rawan bencana. Teknologi ini memungkinkan visualisasi data geospasial secara dinamis dan mendetail, seperti perubahan lingkungan yang dinamis dan analisis risiko bencana (Schlemper, 2021).

Dengan menggunakan data satelit dan analisis spasial, siswa dapat mengidentifikasi area yang rentan terhadap bencana dan memahami dampak bencana alam secara lebih komprehensif. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan minat siswa, tetapi juga mendukung pemahaman tentang dinamika lingkungan dan ruang yang merupakan aspek krusial dalam pendidikan geografi.

Mitigasi Bencana

Pendidikan mitigasi bencana memainkan peran penting dalam mengurangi risiko dan dampak bencana alam. Platform yang dikembangkan menggunakan teknologi seperti AR dan simulasi digital untuk

meningkatkan kesadaran dan kesiapsiagaan siswa. Misalnya, aplikasi simulasi bencana memungkinkan pengguna mempraktikkan respons terhadap berbagai skenario bencana dalam lingkungan virtual yang aman (Hwang dkk., 2020). Hal ini membantu pengguna merasakan pengalaman langsung serta meningkatkan kesiapan mental dan fisik. Selain itu, platform tersebut mendukung pendidikan berbasis komunitas dengan menyebarkan informasi akurat tentang langkah-langkah mitigasi yang efektif sehingga siswa dapat lebih siap menghadapi bencana jika terjadi (Shaw dkk., 2019).

Augmented Reality dalam Pembelajaran

Augmented Reality (AR) merupakan teknologi yang memungkinkan pengguna untuk melihat objek virtual dalam lingkungan nyata secara *real-time* melalui perangkat seperti *smartphone*, tablet, atau kacamata AR (Billinghurst & Duenser, 2022). Dalam konteks platform yang dikembangkan, AR berperan sebagai media kognitif untuk meningkatkan *spatial intelligence* siswa melalui visualisasi dinamis fenomena geografi kebencanaan (Wu dkk., 2020).

Dengan simulasi tiga dimensi yang realistis, siswa dapat memahami proses terjadinya bencana secara lebih mendalam. Platform tersebut mengintegrasikan AR melalui website, memudahkan akses bagi siswa dan guru tanpa memerlukan perangkat keras yang mahal. Hal ini meminimalkan hambatan teknologi dan biaya, sekaligus menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan imersif.

Audiovisual dalam Pembelajaran

Penggunaan media audiovisual dalam pembelajaran telah diakui secara luas sebagai metode efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa. Media audiovisual yang menggabungkan elemen visual dan audio dapat memperkuat proses pembelajaran dengan memperdalam pemahaman konsep-konsep yang sulit (Mayer, 2020). Dalam konteks platform yang dikembangkan, penggunaan video, animasi AR, dan audio dapat menyajikan informasi

kompleks terkait bencana alam dengan cara yang lebih mudah dipahami oleh siswa.

Salah satu keunggulan utama audiovisual adalah kemampuannya untuk menyampaikan informasi secara dinamis dan menarik. Penerapan video interaktif dalam pembelajaran memungkinkan terjadinya peningkatan motivasi siswa dalam belajar dan menjadikan materi lebih menarik (Wang dkk., 2021). Pada platform terdapat video yang menunjukkan proses terjadinya tsunami atau animasi yang memberikan visualisasi dan pemahaman terkait fenomena yang disajikan sehingga memungkinkan siswa untuk melihat dan memahami konsep dengan lebih intuitif serta imersif.

Chatbot dalam Pembelajaran

Chatbot adalah teknologi berbasis *Natural Language Processing* (NLP) yang dirancang untuk mensimulasikan percakapan layaknya manusia melalui teks dan suara. Dalam platform yang dikembangkan, *chatbot* berperan sebagai asisten virtual yang memberikan informasi kebencanaan, panduan keselamatan, dan penjelasan materi pembelajaran. Misalnya, *chatbot* dapat memberikan instruksi langkah demi langkah tentang cara bertindak saat gempa bumi, seperti berlindung di tempat aman (Adamopoulou & Moussiades, 2020). Selain itu, *chatbot* juga membantu siswa memahami materi yang sulit dengan memberikan penjelasan tambahan dan memfasilitasi simulasi interaktif untuk memperkaya pemahaman siswa tentang respons bencana (Jain dkk., 2021).

Keunggulan utama *chatbot* dalam platform yang dikembangkan adalah kemampuannya dalam memberikan dukungan belajar di mana saja dan kapan saja. *Chatbot* juga mengurangi beban kerja guru dengan menangani pertanyaan rutin sehingga guru dapat fokus pada aspek pembelajaran yang lebih kompleks (Følstad & Skjuve, 2019).

System Usability Scale (SUS)

Pengujian SUS digunakan untuk mengukur pengalaman pengguna. Penghitungan SUS dapat diperoleh dengan formula berikut.

$$x = 2.5 \times \left(\sum_{i \in \{1,3,5,7\}} (a_i - 1) + \sum_{j \in \{2,4,8,10\}} (5 - a_j) \right) (1)$$

sehingga diperoleh,

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} (2)$$

Keterangan:

a_k = skor pada indeks k

x = skor SUS individu

\bar{x} = skor rata – rata

$\sum x$ = jumlah skor SUS

n = jumlah responden

User Acceptance Test (UAT)

Pengujian dilakukan untuk mengetahui respons pengguna terhadap sistem yang dikembangkan dengan melakukan verifikasi apakah fungsi yang diterapkan dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan dan fungsional serta telah memenuhi syarat perangkat lunak (Sambas & Ripai, 2022). Penghitungan UAT dapat diperoleh dengan formula berikut.

$$P = \frac{\sum_{k=1}^5 k \times f_k}{\max_k \times n} (3)$$

Keterangan:

P = persentase

k = skala likert

f_k = frekuensi pada nilai k

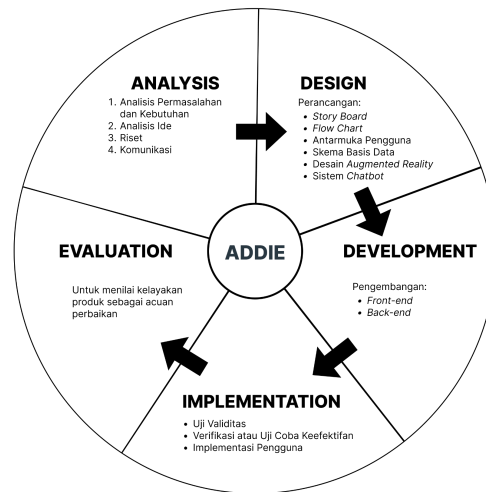
n = jumlah responden

Skala *Likert* menggunakan keterangan seperti: Sangat Baik (5), Baik (4), Cukup (3), Tidak Baik (2), hingga Sangat Tidak Baik (1). Dengan melakukan pengujian dan evaluasi, dipertimbangkan tingkat kemudahan penggunaan, efektivitas, dan kesesuaian dengan kebutuhan baik siswa maupun guru.

3. Metodologi

Pengembangan produk teknologi digital yang diterapkan pada platform berorientasi pada *Research and Development* (RnD) melalui metode ADDIE. Metode ADDIE diterapkan karena implementasinya sistematis

dan memperhatikan tahapan-tahapan dasar (Gambar 1).



Gambar 1. Implementasi Metode ADDIE dimulai dari tahap analisis hingga evaluasi

Analysis

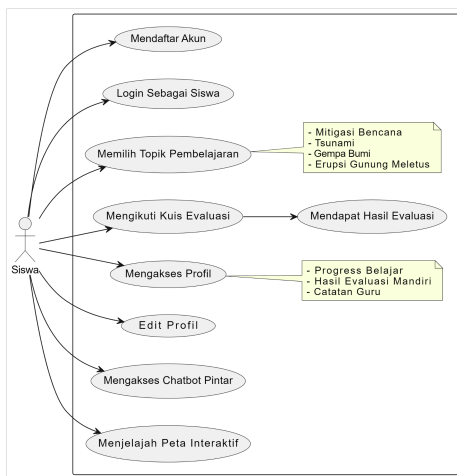
Analisis permasalahan dan kebutuhan dilakukan melalui tiga tahap, yakni, riset literatur, analisis kurikulum pembelajaran, serta penyebaran kuesioner kepada siswa jenjang sekolah menengah atas di SMAN 1 Jetis. Berdasarkan hasil pengumpulan data, diperoleh informasi bahwa dalam pembelajaran geografi, khususnya pada materi geografi kebencanaan dan mitigasi, siswa cenderung kurang memahami materi karena pembelajaran yang diberikan bersifat teoritis dan kurang menarik. Pendekatan tersebut menghambat visualisasi proses geologis yang mendukung pemahaman materi. Lebih lanjut, penelitian oleh Glasser dalam Pilar dkk. (2013) menyatakan bahwa pemahaman siswa dapat mencapai tingkat optimal ketika informasi disampaikan melalui kombinasi pendengaran dan visual, yakni sebesar 50%.

Design

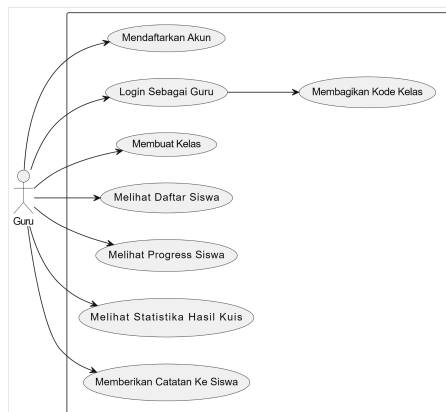
Tahap ini diawali dengan perancangan desain untuk memberikan gambaran umum sistem platform yang akan dikembangkan. Tahap perancangan mencakup pembuatan *flowchart*, antarmuka pengguna, skema basis data, desain tiga dimensi (3D), dan sistem *chatbot*. Pada tahap ini, ditentukan nama dari

platform yakni “EduDisaster”. EduDisaster merupakan singkatan dari kosakata bahasa Inggris: *Education* dan *Disaster*, yang kombinasinya bermakna pendidikan kebencanaan. Nama EduDisaster dipilih karena mudah dilafalkan dan membawa nilai utama dari platform ini.

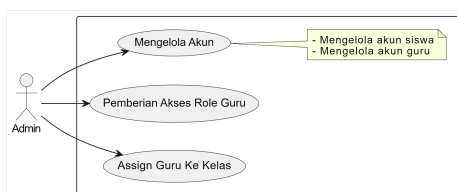
Penggunaan platform EduDisaster ditujukan bagi siswa, guru, dan juga admin yang termuat dalam skema diagram *use case* pada Gambar 2, 3, dan 4.



Gambar 2. Diagram use case sebagai siswa

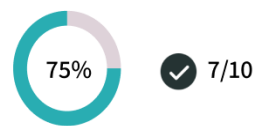


Gambar 3. Diagram use case sebagai guru



Gambar 4. Diagram use case sebagai admin

Dalam mengembangkan antarmuka, digunakan pendekatan *gameful design*, yaitu penerapan pemikiran desain game dalam lingkungan *non-game* untuk menciptakan pengalaman yang lebih menarik. Pendekatan ini berfokus pada pengalaman yang memotivasi secara alami, seperti memberikan umpan balik langsung dan tampilan progres yang jelas (Gambar 3), tanpa harus bergantung pada sistem hadiah eksternal (Dichev dkk., 2014).



Gambar 5. Implementasi *gameful design* pada progress siswa dalam mempelajari modul-modul yang ada

Pembuatan alur sistem dibuat dengan sistem *journey-based* atau bertahap (Gambar 6) sehingga siswa dapat mempelajari materi secara urut dan sistematis. Selain itu, sistem dilengkapi dengan fitur *chatbot* yang dirancang untuk membantu siswa dalam memahami materi secara mandiri.



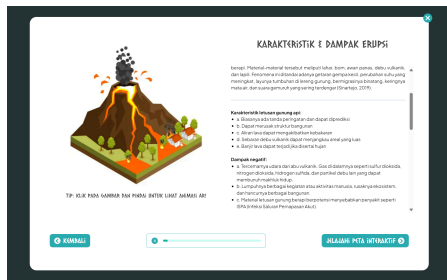
Gambar 6. Tahapan pembelajaran dimulai dari materi erupsi yang ditandai dengan penomoran berurut.

Secara keseluruhan, perancangan desain ini bertujuan untuk menciptakan sistem yang tidak hanya efektif dalam menyampaikan materi, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang menarik dan terstruktur bagi siswa.

Development

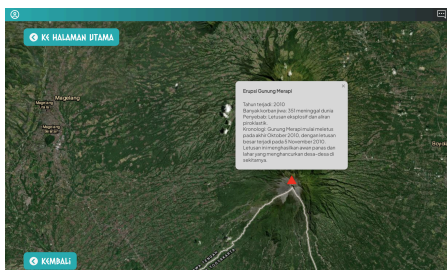
Terdapat dua tahap pengembangan EduDisaster, yakni pengembangan *Frontend* dan *Backend*. Pengembangan sisi *Frontend*

berfokus pada perubahan desain antarmuka pengguna menjadi bentuk visual yang nyata. Teknologi yang digunakan dalam pengembangan *Frontend* EduDisaster adalah Next.js. Desain antarmuka utama berisi materi pembelajaran (Gambar 7), peta interaktif (Gambar 8), fitur AR (Gambar 9), dan *chatbot* (Gambar 10).

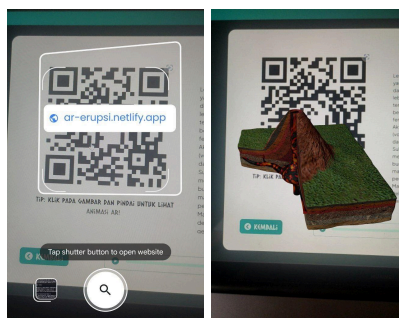


Gambar 7. Halaman materi yang dilengkapi audio penjelasan

Peta interaktif dikembangkan menggunakan pustaka *Leaflet* untuk mempermudah visualisasi dan kustomisasi peta. Untuk menampilkan citra satelit yang realistis, digunakan *ArcGIS World Imagery* sebagai layer dasar peta.



Gambar 8. Halaman peta interaktif menampilkan titik-titik bencana

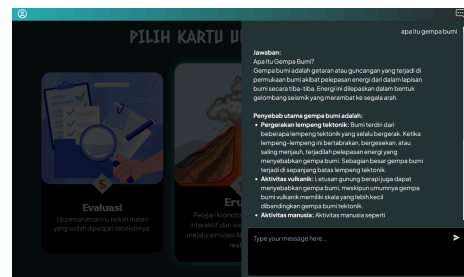


Gambar 9. Pengembangan AR yang dapat diakses melalui perangkat mobile

Fitur AR diaplikasikan dengan mengintegrasikan model tiga dimensi (3D) ke

dalam web menggunakan Three.js, sebuah pustaka *JavaScript* untuk *rendering* grafis 3D di browser. Fitur AR ini dapat diakses melalui perangkat mobile dengan memindai QR code yang menyisipkan model 3D ke dalam halaman web.

Sementara itu, pengembangan *Backend* berfokus untuk mengelola data pengguna, fungsionalitas web, serta integrasi dengan Gemini API untuk pengembangan *chatbot*.



Gambar 10. Fitur chatbot

Dalam setiap tahapan pengembangan, pengujian dilakukan untuk menguji fungsionalitas dari sistem. Pengujian ini membantu pengembang dalam menemukan dan memperbaiki galat, memastikan kelancaran pengalaman pengguna, serta menjamin keamanan data.

Implementation

Implementasi diawali dengan validasi materi bersama guru geografi dan ahli media dosen Teknologi Informasi. Setelah mendapatkan validasi, media pembelajaran diujicobakan kepada sasaran pengguna, yaitu siswa SMA secara langsung. Tahap uji coba diawali dengan sosialisasi prosedur penggunaan dan penerapan secara langsung dalam pembelajaran secara mandiri di dalam kelas.

Evaluation

Evaluasi dilakukan untuk menilai kelayakan, efisiensi, desain, serta antarmuka pengguna dari platform EduDisaster. Pengujian dilakukan menggunakan *System Usability Scale* (SUS) untuk mengukur pengalaman pengguna dan *User Acceptance Test* (UAT) untuk menilai penerimaan terhadap sistem.

4. Hasil dan Pembahasan

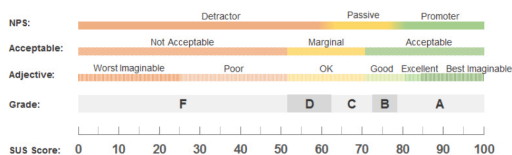
Pengujian media pembelajaran EduDisaster dilakukan di SMA N 1 Jetis, Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta pada tanggal 22 Mei 2024.



Gambar 11. Uji Coba Siswa

Uji System Usability Scale (SUS)

Pengujian dilakukan melalui penyebaran angket *Google Form* kepada 20 siswa, 1 guru mata pelajaran geografi, dan 1 admin sekolah. Terdapat 10 butir pertanyaan yang diberikan, meliputi 5 pertanyaan negatif dan 5 pertanyaan positif. Skor hasil SUS digunakan sebagai penilaian *user acceptance* media pembelajaran EduDisaster.



Gambar 12. Indikator penilaian SUS
Sumber 1. Kesuma, 2020

Tabel 1. Hasil Uji SUS

Keterangan	Hasil			Keseluruhan
	Siswa	Guru	Admin	
Skor SUS	78	75	75	76
Grade Letter	B	B	B	B
Adjective Ratings	Good	Good	Good	Good
Acceptability Range	Acceptable	Acceptable	Acceptable	Acceptable
Net Promoter Score (NPS)	Passive	Passive	Passive	Passive

Hasil uji SUS diakumulasi dengan menggunakan perhitungan (2), didapatkan nilai rata-rata dari masing-masing kategori responden yaitu siswa sebesar 78 lalu guru dan admin sebesar 75 (Tabel 1). Nilai tersebut menghasilkan nilai rata-rata keseluruhan yakni 76. Berdasarkan aturan pengkategorian indikator SUS (Gambar 12), platform

EduDisaster dapat dikategorikan *Grade Letter* (B) dengan tingkat *usability Good* pada *Adjective Ratings*. Sedangkan *Acceptability Range*, dikategorikan dapat diterima atau *Acceptable* dan interpretasi *Net Promoter Score* kategori *Passive*. Selain itu, EduDisaster dapat disimpulkan *acceptable* karena telah melampaui batas minimum indikator 70 pada SUS (Eugenia dkk. 2022).

User Acceptance Test (UAT)

Pengujian UAT dikhususkan kepada 20 siswa dan seorang guru mata pelajaran geografi melalui penyebaran angket *Google Form*. Terdapat 15 pertanyaan dengan 4 pertanyaan terkait desain, 8 pertanyaan berkaitan dengan layanan, dan 3 pertanyaan berkaitan dengan efisien dan efektif.

Berdasarkan hasil perhitungan penilaian uji UAT dengan formula (3), didapatkan nilai rata-rata keseluruhan 84.75% dalam aspek desain, 84.25% dalam aspek layanan, dan 83.84% dalam aspek efisien. Mengacu pada kriteria interpretasi skor UAT (Tabel 2), maka keseluruhan nilai tersebut tergolong kriteria Sangat Baik. Data detail dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 2. Kriteria Interpretasi Skor UAT

Presentase	Keterangan
81-100%	Sangat Baik
61-80%	Baik
41-60%	Cukup
21-40%	Tidak Baik
0-20%	Sangat Tidak Baik

Sumber 2. Hutaruk, (2024)

Tabel 3. Hasil Uji UAT

Indikator	Hasil			Keterangan
	Siswa	Guru	Rata-rata	
Desain	89.5%	80%	84.75%	Sangat Baik
Layanan	88.5%	80%	84.25%	Sangat Baik
Efisien	87.67%	80%	83.84%	Sangat Baik

Validasi Media

Validasi media pembelajaran EduDisaster dilakukan kepada dosen Teknologi Informasi. Daftar pertanyaan tersusun atas 3 bagian yaitu aspek tampilan yang terdiri atas 14 pertanyaan terkait desain

media, tata letak, dan daya tarik desain. Kemudian aspek pengoperasian yang terdiri atas 3 pertanyaan serta aspek ketepatan, terkini, dan kejelasan yang terdiri atas 3 pertanyaan.

Hasil validasi media, didapatkan nilai sejumlah 83.3% pada aspek tampilan, 86.7% dalam aspek pengoperasian serta aspek ketepatan, terkini, dan kejelasan dengan nilai 93.3%. Berdasarkan ketiga aspek tersebut, media pembelajaran EduDisaster dikategorikan Sangat Layak dengan mengacu pada skala kelayakan media (Tabel 4). Hasil validasi media dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Skala Kelayakan Media dan Materi

Presentase	Keterangan
81-100%	Sangat Layak
61-80%	Layak
41-60%	Kurang Layak
0-40%	Tidak Layak

Sumber 3. Rahmi, dkk., 2019

Tabel 5. Hasil Validasi Media

Indikator	Hasil	Keterangan
Tampilan	83.3%	Sangat Layak
Pengoperasian	86.7%	Sangat Layak
Ketepatan Terkini dan Kejelasan	93.3%	Sangat Layak

Validasi Materi

Untuk memastikan kelayakan materi, dilakukan validasi materi kepada guru mata pelajaran geografi. Pertanyaan dalam validasi materi digolongkan dalam tiga aspek seperti kelayakan isi yang terdiri atas kelengkapan materi, keluasan materi, dan keakuratan materi. Kemudian aspek kebahasaan meliputi kaidah bahasa dan penggunaan bahasa serta aspek evaluasi.

Berdasarkan hasil uji validasi materi (Tabel 6) dapat diketahui bahwa aspek kelayakan isi didapatkan skor 89.78%, aspek kebahasaan dengan skor 96%, dan aspek evaluasi dengan skor 80%. Nilai tersebut dapat diartikan bahwa materi yang disajikan dalam pembelajaran EduDisaster

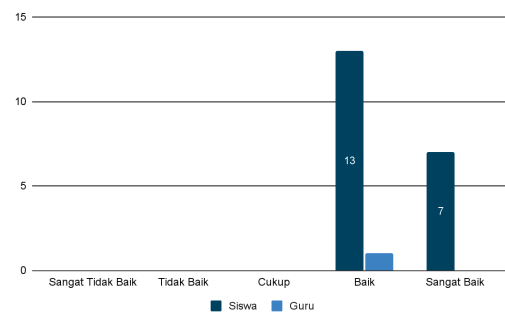
dikategorikan Sangat Layak untuk digunakan dengan kriteria mengacu pada Tabel 4.

Tabel 6. Hasil Validasi Materi

Indikator	Hasil	Keterangan
Kelayakan Isi	89.78%	Sangat Layak
Kebahasaan	96%	Sangat Layak
Evaluasi	80%	Layak

Pengukuran Efektivitas dan Efisiensi EduDisaster

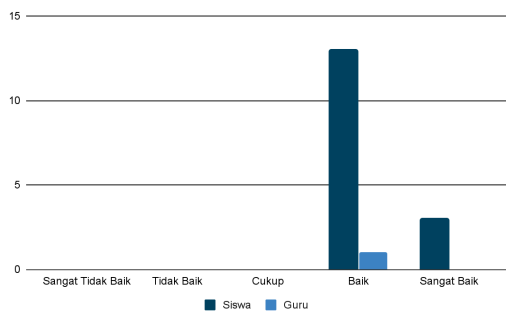
Efektivitas penerapan media EduDisaster dalam pembelajaran didapatkan melalui hasil pengujian UAT poin pertanyaan nomor 14 kepada siswa dan guru. Butir pertanyaan nomor 14 berbunyi “Apakah penggunaan media pembelajaran ini efektif diterapkan dalam pembelajaran?”. Data hasil pernyataan dapat dilihat pada Gambar 13.



Gambar 13. Data pernyataan UAT nomor 14

Berdasarkan hasil pernyataan UAT nomor 14 (Gambar 13) dapat diketahui bahwa media EduDisaster efektif diterapkan dalam pembelajaran. Dengan secara berturut-turut, sejumlah 13 dan 7 siswa menilai Baik dan Sangat Baik sedangkan guru menyatakan Baik.

Kemudian, penerapan media EduDisaster dalam pembelajaran dinilai lebih efisien dibanding media lainnya. Hal tersebut diperoleh berdasarkan hasil pernyataan uji UAT butir nomor ke 15 yang dapat dilihat pada Gambar 14. Butir pertanyaan UAT nomor 15 berbunyi “Apakah penggunaan media pembelajaran ini lebih efisien dibandingkan dengan lainnya?”.



Gambar 14. Data pernyataan UAT nomor 15

Mengacu pada hasil pertanyaan kuesioner nomor 15 (Gambar 14), secara berturut-turut sejumlah 13 dan 7 siswa menyatakan Baik dan Sangat Baik. Sedangkan guru menyatakan Baik.

5. Kesimpulan

Desain dan implementasi platform geografi kebencanaan berbasis Augmented Reality dan Chatbot berhasil dikembangkan melalui EduDisaster, sebagai upaya peningkatan media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif. Hal tersebut ditunjukkan dengan nilai *System Usability Scale* (SUS) sebesar 76, termasuk dalam kategori “Good” dan “Acceptable”. Materi dan media yang disajikan juga telah tervalidasi dengan kategori “Sangat Layak”. Selain itu, platform ini terbukti efektif dan efisien dalam menyampaikan materi kebencanaan, dengan persentase di atas 83% dalam *User Acceptance Test* (UAT).

Ucapan Terimakasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selama penelitian ini berlangsung. Secara khusus, penulis menyampaikan apresiasi kepada SMAN 1 Jetis yang telah bersedia bekerja sama dan menjadi tempat penelitian. Dukungan dan fasilitas yang diberikan sangat membantu dalam kelancaran penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). An overview of chatbot technology. *Artificial intelligence applications and innovations*, 131-146.
- Akhmalludin, H., & Ayu, M. A. (2019, April). Mobile based augmented reality to improve learning of volcanology for high school students. In *2019 5th International Conference on Computing Engineering and Design (ICCED)* (pp. 1-6). IEEE.
- Ayuningtyas, P. & Oktafiandi, H., 2024. Chatbot AI platform sebagai media peningkatan kemampuan belajar siswa. *Jurnal Ekonomi dan Teknik Informatika*, 12(1).
- Billinghurst, M., & Duenser, A. (2022). Augmented reality in education. *Educational Technology & Society*, 25(3), 123-134.
- Deng, X., & Yu, Z. (2023). A meta-analysis and systematic review of the effect of chatbot technology use in sustainable education. *Sustainability*, 15(4), 2940.
- Eugenia, M. . P., Abdurrofi, . M., Almahenzar, B. & Khoirunnisa, A., (2022, November). Pendekatan metode user-centered design dan system usability scale dalam redesign dan evaluasi antarmuka website. In *Seminar Nasional Official Statistics* (Vol. 2022, No. 1, pp. 573-584)
- Følstad, A., & Skjuve, M. (2019). Chatbots for customer service: user experience and motivation. *Journal of Internet Services and Applications*, 10(1), 1-19.
- Auer Frege, I., Blicke, V., Bradshaw, S., Dijkzeul, D., Funke, C., Kienzl, P., Küsters, K., Masuch, L., Nasreen, M., Radtke, K., Schneider, S., Thielbörger, P., Weller, D., Wieggers, O., Yaman, D. K., & Zennig, K. (2023). World risk report 2023. In *World Risk Report 2023*. Bündnis Entwicklung Hilft.

- Hwang, G. J., Yang, L. H., & Wang, S. Y. (2020). Building disaster-resilient communities: the role of digital education. *Journal of Disaster Risk Reduction*, 42, 101356.
- Jain, M., Kumar, P., Kota, R., & Patel, S. N. (2018, June). Evaluating and informing the design of chatbots. In *Proceedings of the 2018 designing interactive systems conference* (pp. 895-906).
- Kesuma, D.P. (2020). Evaluasi usability pada web perguruan tinggi XYZ menggunakan system usability scale. *Jurnal Teknologi Sistem Informasi*, 1(2), 212–222.
<https://doi.org/10.35957/jtsi.v1i2.518>.
- Kumalawati, R., Riadi, S. & Febriyan, G. M. S. (2020). Pemanfaatan data geospasial dalam proses pembelajaran geografi pada kondisi bencana COVID-19. *Jurnal Geografika (Geografi Lingkungan Lahan Basah)*, 1(1), 20-29.
- Lestari, S. D. & Falani, A. Z. (2023). Implementasi fitur assistance virtual sebagai media pembelajaran interaktif. *Jurnal Restikom: Riset Teknik Informatika dan Komputer*, 5, 46-54.
- Mayer, R. E. (2020). Multimedia learning: principles and applications. *Cambridge University Press*.
- Mustaqim, I., (2016). Pemanfaatan augmented reality sebagai media pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 13(2), 174-183.
- Nistrina, K. (2021). Penerapan augmented reality dalam media pembelajaran. *Jurnal Sistem Informasi*, 3(1).
- Pilar, R. A., Jorge, A., & Cristina, C. (2013). The use of current mobile learning applications in EFL. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 103, 1189-1196.
- Rizaldy, D. (2021). Analisis Pendidikan Mitigasi Bencana Dalam Mata Pelajaran Geografi Pada Kelas Xi Sma Di Indonesia. *Prosiding Universitas Dharmawangsa*, 1, 1-6.
- Sambas & Ripai, I. (2022). Implementasi dan user acceptance test (UAT) aplikasi integrated library system (INLIS Lite) di MTs Negeri 7 Kuningan. *ICT Learning*, 10, 2459-959.
- Schlemper, M. B., (2021). Enhancing geographic literacy through Interactive learning. *Journal of Geography Education*, 115(3), 199-215.
- Shaw, R. (2019). *Community-based disaster risk reduction*. Emerald Group Publishing.
- Subhani, A. (2016). Kreativitas guru dalam pembelajaran geografi di daerah rawan bencana alam. *Jurnal Ilmiah Ilmu Sosial*, 2(1), 48-60.
- Wu, H.-K., Lee, S. W.-Y., Chang, H.-Y., & Liang, J.-C. (2020). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 148, 103716.
- Dichev, C., Dicheva, D., Angelova, G., & Agre, G. (2014). From gamification to gameful design and gameful experience in learning. *Cybernetics and information technologies*, 14(4), 80-100.
- Hutauruk, R. J. F. (2024). Analisis user experience website penggerak jaminan sosial Indonesia (PERISAI) BPJS ketenagakerjaan Purwokerto menggunakan metode user acceptance test (UAT). *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(3): 3478-3483.
- Rahmi, M. S. M., Budiman, M. A. & Widyaningrum, A., (2019). Pengembangan media pembelajaran interaktif macromedia flash 8 pada pembelajaran tematik tema pengalamanku. *International Journal of Elementary Education*, 3(2): 2549-6050.