Jurnal Informatika
Vol. 14, No.1, Juni 2025, pp.105~112
e-ISSN 2528-0090, DOI: https://doi.org/10.55340/jiu.v14i1.2203

Perancangan Aplikasi Mitigasi Bencana Alam Berbasis Augmented Reality

Development of an Augmented Reality-Based Application for Natural Disaster Mitigation

LM. Fajar Israwan[1], Ahmad Maulid Asmiddin[2], Dodiman[3], Muhammad Hisyam[*4]
Program Studi Teknik Informatika
Universitas Dayanu Ikhsanuddin Baubau
Jl. Dayanu Ikhsanuddin No.124 Baubau, Sulawesi tenggara
e-mail: [1]fajarisrawan@unidayan.ac.id, [2]ahmadmaulid22@gmail.com, [3*]dodiman@unidayan.ac.id, [4]muhhisyam2001@gmail.com

Received: 2 Agu 2024	Revised: 3 Agu 2024	Accepted: 24 Agu 2024	Published: 28 Jun 2025

Abstrak

Bencana alam menimbulkan dampak yang signifikan terhadap sektor ekonomi, sosial, dan lingkungan, serta dapat menyebabkan korban jiwa dalam jumlah besar. Namun, masih banyak masyarakat yang belum memahami cara mengenali gejala alam maupun langkah yang harus diambil sebelum dan saat terjadi bencana. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi mitigasi bencana alam berbasis Augmented Reality (AR) sebagai media edukasi untuk meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat. Metode penelitian yang digunakan adalah metode waterfall, yang meliputi tahapan analisis, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi edukatif yang menyajikan informasi mengenai langkah-langkah pencegahan dan prosedur evakuasi bencana alam dalam bentuk visualisasi 3D berbasis Augmented Reality. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi sarana pembelajaran interaktif yang efektif dalam meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap mitigasi bencana.

***Kata kunci**: Aplikasi, Augmented Reality, Bencana Alam, Mitigasi, Edukasi*

Abstract

Natural disasters have significant impacts on the economic, social, and environmental sectors, and can result in substantial loss of life. However, many people are still unaware of how to recognize natural signs and phenomena that may precede a disaster and are uncertain about the appropriate actions to take when a disaster threatens their safety. This study aims to design and develop a natural disaster mitigation application based on Augmented Reality (AR) as an educational tool to enhance public preparedness. The research follows the waterfall methodology, which includes the stages of analysis, design, implementation, testing, and maintenance. The result of this study is an educational application that presents disaster prevention measures and evacuation procedures through 3D visualizations using Augmented Reality technology. This application is expected to serve as an effective interactive learning medium to improve public awareness and understanding of disaster mitigation.

***Keywords**: Application, Augmented Reality, Natural Disaster, Mitigation, Education*

This is an open access article under the CC BY-SA license.

1. PENDAHULUAN

Teknologi *Augmented Reality* (*AR*) sudah menjadi bidang yang penting dalam penelitian di Indonesia. *AR* digunakan dalam berbagai aplikasi seperti pengenalan objek dan simulasi prosedur medis, dan pelatihan teknis. Penerapan *AR* dalam pendidikan memberikan manfaat yang signifikan dalam meningkatkan minat belajar dan memudahkan pemahaman materi, terutama pada materi yang sulit untuk dipahami hanya dengan menggunakan media konvensional. Indonesia merupakan salah satu negara yang rentan terhadap bencana. Berdasarkan data World Risk Index 2019, Indonesia menempati peringkat ke-37 dari 180 negara paling rentan bencana alam di dunia. Menurut data yang tercatat 1,549 bencana alam yang berlangsung di Indonesia mayoritas terjadi pada bencana hidrometeorologi yang mendatangkan korban jiwa sebanyak 198 orang, luka-luka 273 orang, hilang 8 orang, dan mengungsi 2,3 juta orang. Bencana alam mengakibatkan dampak yang merusak pada bidang ekonomi, sosial, dan lingkungan hingga menimbulkan korban jiwa yang sangat besar. Namun masih banyak masyarakat yang belum mengetahui bagaimana menyikapi gejala alam dan fenomena alam ketika sebelum terjadi bencana. Dan tidak banyak pula yang memahami apa yang harus dilakukan saat bencana itu mengancam jiwanya. Penanggulangan bencana yang baik harus terintegrasi ke dalam sektor pendidikan, karena pendidikan menjadi salah satu faktor penentu dalam kegiatan pengurangan risiko bencana.

Beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dengan judul "Pembuatan Prototype Augmented Reality Sebagai Langkah Mitigasi Bencana Gunung Merapi". Penelitian ini bertujuan agar masyarakat dapat belajar lebih komunikatif terhadap dampak resiko yang dihadapi serta dijadikan sebagai sarana media pembelajaran kekinian dalam mitigasi bencana Gunung Merapi. Aplikasi ini dibuat menggunakan Unity 3D, Vuforia Sdk, dan Vuforia object scanner yang dijalankan pada perangkat android [1].

Penelitian lainnya dengan judul "Penerapan Teknologi Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran Tanah Longsor Untuk Siswa Sekolah Dasar". Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan teknologi augmented reality sebagai media pembelajaran bencana tanah longsor dengan cara yang lebih menarik dan menyenangkan serta mengetahui ada tidaknya pengaruh aplikasi ini terhadap aspek pemahaman akan bencana longsor [2].

Penelitian selanjutnya dengan judul "Pengembangan Augmented Reality Sebagai Media Edukasi Pengetahuan Bencana Alam Gunung Berapi". Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi untuk edukasi bencana alam gunung berapi berbasis Augmented reality. Penelitian ini menggunakan metode waterfall [3].

Penelitian berikutnya dengan judul "Perancangan Augmented Reality Media Edukasi Protokol Kesehatan Berbasis Permainan Papan". Penelitian ini bertujuan untuk memetakan konten augmented reality dengan tema edukasi protokol kesehatan yaitu khusus ditujukan untuk usia sekolah dasar anak-anak sebagai upaya untuk meminimalkan kesenjangan dalam tingkat kepatuhan terhadap penerapan protokol Kesehatan pada masyarakat di perkotaan [4].

Penelitian berikutnya dengan judul "Aplikasi Pengenalan Bencana Sebagai Media Pembelajaran Menggunakan Teknologi Augmented Reality". Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan Augmented Reality (AR) berbasis Android sebagai media untuk mempelajari ciri-ciri bencana alam. Model yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah metode waterfall. Metode pengembangan waterfall dipilih karena setiap fase harus diselesaikan sebelum fase berikutmya dilakukan. Dengan demikian dokumentasi pengembangan terorganisir [5].

Penelitian lainnya dengan judul "Perancangan Augmented Reality sebagai Media Edukasi Gempa Bumi". Penelitian ini bertujuan sebagai edukasi bagi masyarakat mengenai potensi terjadinya gempa bumi dan dampaknya khususnya bagi daerah yang rawan terjadi gempa bumi. Metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Dalam pembuatann Augmented Reality ini menggunakan model waterfall melalui fase analysis, design, implementation, testing dan maintenance. Hasil dari penelitian ini adalah aplikasi Augmented Reality sebagai Media Edukasi Gempa Bumi [6].

Penelitian berikutnya dengan judul "Rancang Bangun Model Prototipe Media

Pembelajaran Mitigasi Bencana Berbasis Augmented Reality Sebagai Sarana Pendidikan Kebencanaan". Penelitian ini bertujuan untuk merancang pengembangan media pembelajaran mitigasi bencana berbasis Augmented Reality sebagai sarana pendidikan kebencanaan. Metode yang digunakan adalah pengembangan prototype model yang terdiri dari listen to customer, build/revise mock-up, customer test-drives mock-up. Hasil penelitian memperlihatkan pengujian blackbox apikasi Disaster Mitigation-AR berhasil ditampilkan sesuai harapan (valid) dengan target pengguna adalah masyarakat dan peserta didik terkhusus anak-anak usia dini membangun pola berpikir kreatif, kritis, dan inovatif dalam menyelesaikan permasalahan tentang kebencanaan [7].

Penelitian berikutnya dengan judul "Augmented Reality Tipe Qr Code: Pengembangan Ensiklopedia Mitigasi Bencana Alam Di Era Digital". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan ensiklopedia bencana alam berbasis augmented reality tipe QR Code bagi peserta didik sekolah dasar di era digital. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Research & Development (R&D) dengan memodifikasi model pengembangan ADDIE menjadi ADDE (analyze, design, development, evaluation). Penelitian ini menghasilkan ensiklopedia bencana alam berbasis augmented reality tipe QR Code bagi peserta didik sekolah dasar di era digital [8].

Penelitian berikutnya dengan judul "Aplikasi Teknologi Augmented Reality Dalam Konservasi Situs Warisan Budaya Dan Mitigasi Bencana Gunung Galunggung Jawa Barat Indonesia". Tujuan dari penelitian ini adalah sebgai media edukasi dan pembelajaran bagi masyarakat untuk melakukan mitigasi bencana sejak dini. Penelitian ini menggunakan metode kualitatif dan teknik digital augmented reality. Augmented Reality dapat digunakan dalam memvisualisasikan dan mensimulasikan situs pegunungan atau situs warisan budaya lainnya. Hasil penelitian ini merekomendasikan penerapan teknologi Augmented Realty dalam konservasi situs warisan budaya dan mitigasi bencana serta perencanaan program nominasi situs pegunungan di Indonesia untuk warisan budaya dunia UNeSCo oleh pemerintah Indonesia [9].

Penelitian berikutnya dengan judul "Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Book 2 Dimensi Sub Tema Lingkungan Alam di PAUD Telkom Singaraja". Tujuan dari penelitian ini yaitu sebagai media pembelajaran Augmented Reality dimensi lingkungan alam pada platform Android, sebagai media untuk memfasilitasi proses pembelajaran dan memberikan daya tarik dalam memahaminya lingkungan alami. Metode yang digunakan dalam penilitian ini yaitu Perkembangan Augmented 2 Dimensi menggunakan model ADDIE yang terdiri dari tahapan yaitu analisis, tahap desain, pengembangan, implementasi dan evaluasi. Penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi media pembelajaran Augmented Reality 2 dimensi dengan subtema lingkungan alam yang dapat digunakan melalui perangkat seluler dengan sistem operasi Android [10].

Pengembangan penelitian selanjutnya Perancangan Aplikasi Mitigasi Bencana Alam Berbasis *Augmented Reality*. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan sebuah produk media edukasi pengetahuan bencana alam yang bisa dipakai sebagai media edukasi di masyarakat.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 *Teknik Pengumpulan Data*

Teknik Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan cara sebagai berikut:

a. Pengamatan (Observasi)

Melakukan pengamatan mengenai struktur dan komponen apa saja yang diperlukan dalam membuat aplikasi mitigasi bencana alam berbasis *Augmented Reality*, agar dapat menjadi aplikasi yang mudah digunakan.

b. Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung terhadap pegawai kantor BPBD Kota Baubau yang berkaitan dengan penelitian yang nantinya akan dilaksanakan. Dengan cara mempertayakan pertanyaan yang berkaitan dengan penelitian.

c. Studi Pustaka

Studi Pustaka dilakukan untuk menunjang metode observasi dan wawancara. Pengumpulan data dilakukan dengan cara memadukan seluruh materi yang berhubungan

dengan topik penelitian yang diperoleh melalui buku-buku, jurnal dan referensi yang berkaitan.

2.2 *Analisis Data*

a. Jenis Data

Data Kualitatif adalah data yang berisi penjelasan atau wawancara langsung dengan narasumber yang berkaitan dengan penelitian ini.

b. Sumber Data

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil observasi secara langsung di Kantor BPBD Kota Baubau.

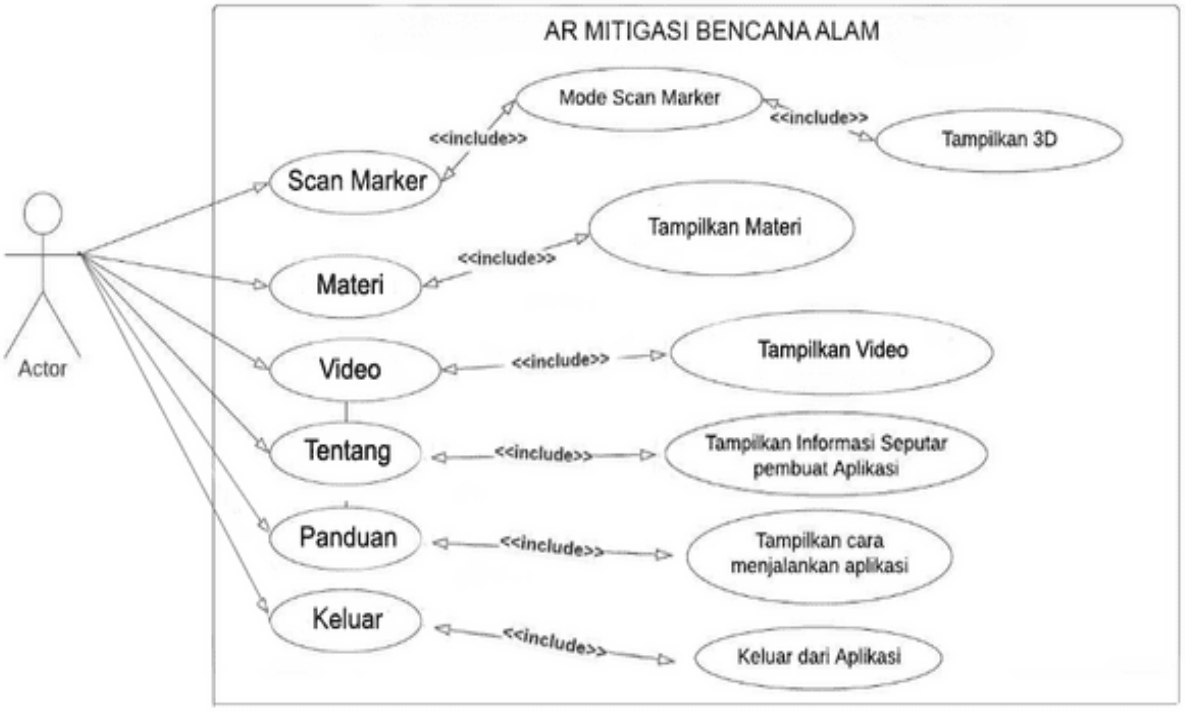
2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari buku, catatan-catatan, laporan-laporan yang dapat mendukung kelengkapan data primer yang ada kaitannya dengan penelitian ini.

2.3 *Rancangan Umum Sistem*

a. Use case Diagram

Tahap rancangan ini bertujuan untuk mengetahui langkah-langkah atau alur perencanaan yang akan dibuat berikut tampilan rancangan aplikasi mitigasi bencana alam berbasis *augmented reality* dalam bentuk use case diagram yaitu:



Gambar 1. *Use case Diagram*

Pada use case diagram di atas aktor dapat memulai aplikasi dan dapat langsung melakukan Scan marker lalu system akan menampilkan objek 3D bencana alam. Setelah itu terdapat materi, yaitu menu yang akan menampilkan materi seputar mitigasi bencana. Setelah itu terdapat video, yaitu proses yang akan menampilkan video animasi mitigasi bencana. Setelah itu terdapat tentang, yaitu proses yang akan menampilkan informasi seputar pengembang aplikasi. Panduan, yaitu proses akan menampilkan informasi cara menjalankan aplikasi dan terakhir *exit* yaitu proses untuk keluar dari sistem.

Jurnal Informatika
Vol. 14, No.1, Juni 2025, pp.105~112
e-ISSN 2528-0090, DOI: https://doi.org/10.55340/jiu.v14i1.2203

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Halaman Menu Utama

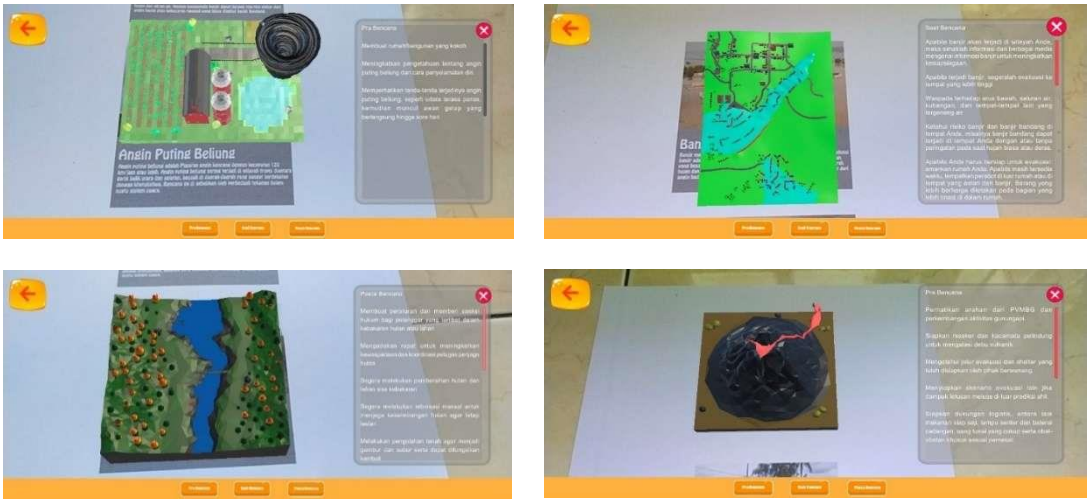
Pada Halaman home ini pengunjung dapat menampilkan beberapa menu pilihan yaitu menu *Scan Marker*, Materi, Video, Tentang, Panduan dan *Exit*.

Gambar 2. Halaman Home

Gambar 2. Merupakan halaman utama aplikasi yang berisi menu materi yang berisi materi-materi kebencanaan, menu video yang berisi video tentang pencegahan ketika terjadi bencana dan cara mengatasinya dan menu scan marker yang berisi 3d model bencana alam.

3.2 Halaman *Scan Marker*

Pada halaman ini menunjukan tampilan halaman menu *scan marker* dimana pengunjung dapat melihat 3d bencana alam dan deskripsi yang berisi mitigasi bencana alam tersebut.



Gambar 3. Halaman Scan Marker

Gambar 3. merupakan halaman scan marker yang berisi objek 3d dari bencana alam mulai dari angin puting beliung, banjir, kebakaran hutan dan gunung berapi. Selain itu terdapat penjelasan tentang pencegahan yang dapat dilakukan ketika terjadi bencana

3.3 Halaman Materi

Pada halaman ini menunjukan tampilan halaman menu tentang materi yang berisi tentang penjelasan mitigasi bencana dan langkah – langkah penanganan yang tepat sebelum, saat dan pada

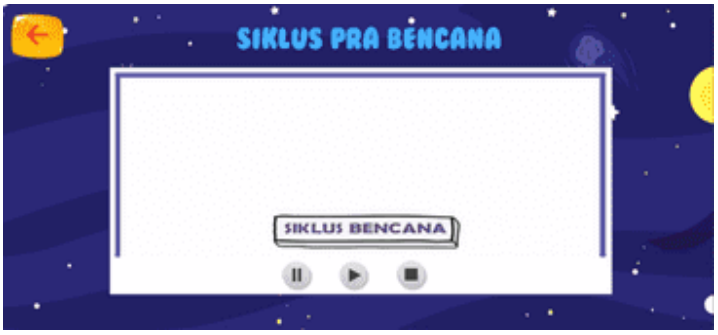
saat terjadi bencana.

Gambar 4. Halaman Materi

Gambar 4. merupakan halaman materi yang didalamnya berisi langkah-langkah mitigasi bencana baik ketika terjadi bencana maupun sebelum terjadi bencana alam.

3.4 Halaman Video

Pada halaman ini menunjukan tampilan halaman menu video yang menjelaskan tentang siklus bencana dan antisipasi ketika bencana itu akan terjadi.

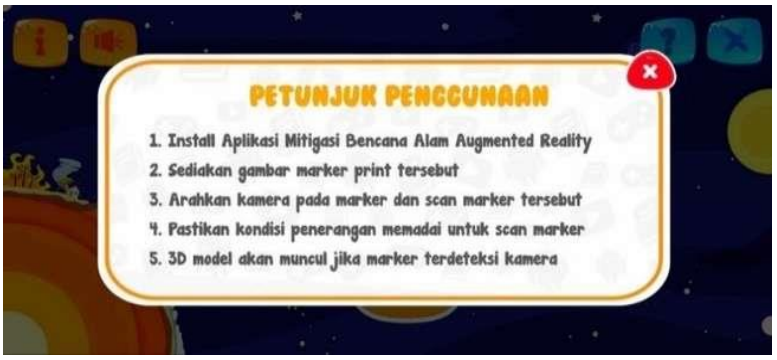


Gambar 5. Halaman Video

Gambar 5. Merupakan halaman video edukasi mitigasi bencana alam yang berisi siklus bencana alam

3.5 Halaman Menu Panduan

Pada gambar tersebut menunjukan halaman menu panduan.



Gambar 6. Tampilan Halaman Menu Panduan

Gambar 6. merupakan halaman menu panduan yang berisi tata cara penggunaan aplikasi sekaligus cara menscan marker agar objek 3d dapat terdeteksi oleh kamera.

4 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang aplikasi mitigasi bencana alam menggunakan *Augmented Reality* yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat memberikan banyak manfaat, manfaat secara langsung yaitu pemahaman kebencanaan berbasis teknologi *Augmented Reality*. Pada aplikasi mitigasi bencana alam berbasis *Augmented Reality* ini menggunakan animasi untuk mensimulasikan bagaimana bencana akan mempengaruhi lingkungan sekitar serta menampilkan panduan langkah demi langkah untuk tindakan yang harus diambil sebelum bencana, saat bencana maupun sesudah bencana. Aplikasi mitigasi bencana alam berbasis *Augmented Reality* memanfaatkan kamera perangkat untuk memindai dan merender objek 3D bencana alam ke dalam tampilan dunia nyata yang dilihat pengguna melalui kamera perangkat. Aplikasi ini memungkinkan simulasi dan visualisasi bencana dalam konteks yang nyata, membantu pengguna untuk lebih memahami dampak bencana dan bagaimana hal itu akan mempengaruhi lingkungan mereka. Dengan menerapkan *Augmented Reality* dalam mitigasi bencana alam, aplikasi dapat membantu meningkatkan kesadaran, kesiapsiagaan, dan respons terhadap bencana, serta memberikan dukungan praktis yang sangat dibutuhkan dalam situasi darurat.

5 SARAN

Berdasarkan hasil uraian diatas, maka saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya yaitu aplikasi mitigasi bencana alam menggunakan *augmented reality* yang telah di buat dapat di kembangkan dengan menambahkan lebih banyak fitur yang lebih menarik.

DAFTAR PUSTAKA

[1] M. Roziqin dan I. A. Astuti, "PEMBUATAN PROTOTYPE AUGMENTED REALITY SEBAGAI LANGKAH MITIGASI BENCANA GUNUNG MERAPI," *INFOS J. - Inf. Syst. J.*, no. 1, 2019, doi: https://ojs.amikom.ac.id/index.php/INFOSJournal/article/view/2421/0.

[2] R. Sadewa, D. Andreswari, dan A. Erlansari, "PENERAPAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY SEBAGAI MEDIA EMBELAJARAN BENCANA TANAH LONGSOR UNTUK SISWA SEKOLAH DASAR," *J. Rekursif*, vol. 7, no. 2, 2019, doi: http://ejournal.unib.ac.id/index.php/rekursif/.

[3] D. Nurdiana, "Pengembangan Augmented Reality Sebagai Media Edukasi Pengetahuan Bencana Alam Gunung Berapi," *J. Manaj. Inform. JAMIKA*, vol. 10, no. 2, hlm. 122–132, Okt 2020, doi: 10.34010/jamika.v10i2.2639.

[4] D. Prasetyo dan O. Dwi Wahyurini, "Perancangan Augmented Reality Media Edukasi Protokol Kesehatan Berbasis Permainan Papan," *Pixel J. Ilm. Komput. Graf.*, vol. 14, no. 2, hlm. 216–224, Des 2021, doi: 10.51903/pixel.v14i2.554.

[5] M. I. A. Fatih dan H. Tantriawan, "Aplikasi Pengenalan Bencana Sebagai Media Pembelajaran Menggunakan Teknologi Augmented Reality: Disaster Recognition Applications As a Learning Media Using Augmented Reality Technology," *MALCOM Indones. J. Mach. Learn. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, hlm. 73–84, Agu 2021, doi: 10.57152/malcom.v1i1.89.

[6] Y. Pradana dan R. Oktavian, "Perancangan Augmented Reality sebagai Media Edukasi Gempa Bumi," *J. Teknol. Dan Rekayasa Manufaktur*, vol. 3, no. 1, hlm. 35–44, Apr 2021, doi:

10.48182/jtrm.v3i1.68.

[7] A. Fortuna *dkk.*, "Rancang Bangun Model Prototipe Media Pembelajaran Mitigasi Bencana Berbasis Augmented Reality Sebagai Sarana Pendidikan Kebencanaan," *PAKAR Pendidik.*, vol. 21, no. 1, hlm. 44–57, Jan 2023, doi: 10.24036/pakar.v21i1.287.

[8] N. Ulfah, K. P. Dewi, U. A. Dahlan, dan U. A. Dahlan, "AUGMENTED REALITY TIPE QR CODE: PENGEMBANGAN ENSIKLOPEDIA MITIGASI BENCANA ALAM DI ERA DIGITAL," *J. Pros. Semin. Nas. Pendidik. Guru Sekol. Dasar 2020*, 2020, doi: http://eprints.uad.ac.id/id/eprint/40049.

[9] Wanda Listiani, Sri Rustiyanti, Fani Dila Sari, dan Ibg. Surya Peradantha, "APLIKASI TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY DALAM KONSERVASI SITUS WARISAN BUDAYA DAN MITIGASI BENCANA GUNUNG GALUNGGUNG JAWA BARAT INDONESIA," *J. Budaya Nusant.*, vol. 4, no. 2, hlm. 242–247, Jun 2021, doi: 10.36456/b.nusantara.vol4.no2.a4054.

[10] M. K. I. Mahendra, I. G. P. Sindu, dan D. G. H. Divayana, "Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Book 2 Dimensi Sub Tema Lingkungan Alam di PAUD Telkom Singaraja," *Kumpul. Artik. Mhs. Pendidik. Tek. Inform. KARMAPATI*, vol. 10, no. 1, hlm. 1, Mar 2021, doi: 10.23887/karmapati.v10i1.30217.