Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara (JPkMN) e-ISSN : 27454053
Vol. 7 No. 2, Edisi Mei - Agustus 2026 |pp 3665-3672 |DOI: http://doi.org/10.55338/jpkmn.v7i2.8884

Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Kebencanaan bagi Siswa SMA

[1)]Andi Irwan Benardi*, [2)]Sriyono, [3)]Ananto Aji, [4)]Joshua Vincent Gerar Yametis, [5)]Wafda Nailal Izza, [6)]Yassirli Amri, [7)]Yocellyn Vincencia Yametis

[1,2,3,4,5,6,7)]Geografi, Universitas Negeri Semarang, Kota Semarang, Indonesia
Email Corresponding: andi@mail.unnes.ac.id*

INFORMASI ARTIKEL

Kata Kunci:
Augmented Reality
Erupsi Gunung Api
Literasi Kebencanaan
Kesiapsiagaan Bencana
Siswa Sekolah Menengah Atas

ABSTRAK

Rendahnya literasi kebencanaan dan terbatasnya penggunaan media pembelajaran interaktif menjadi tantangan dalam pendidikan kebencanaan di SMA Negeri 6 Semarang. Kegiatan pengabdian ini bertujuan meningkatkan pemahaman dan kesiapsiagaan siswa melalui media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) menggunakan platform Assemblr Edu. Metode pelaksanaan meliputi analisis kebutuhan mitra, pengembangan media AR, implementasi pembelajaran, serta evaluasi menggunakan pre-test, post-test, dan angket respons siswa. Sasaran kegiatan adalah 25 siswa kelas XI. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan rata-rata nilai dari 62,35 pada pre-test menjadi 76,24 pada post-test, yang mengindikasikan adanya peningkatan pemahaman mengenai konsep kebencanaan dan mitigasi bencana. Respons siswa terhadap penggunaan media AR mencapai 82,50% dengan kategori sangat baik. Selain meningkatkan pemahaman, media AR juga membantu siswa mengenali potensi bahaya, memahami langkah mitigasi, dan menentukan tindakan yang tepat saat terjadi bencana. Dengan demikian, pembelajaran berbasis AR terbukti efektif sebagai inovasi edukasi kebencanaan yang interaktif untuk memperkuat literasi dan kesiapsiagaan bencana di lingkungan sekolah.

Keywords:
Augmented Reality
Volcanic Eruption
Disaster Literacy
Disaster Preparedness
High School Student

ABSTRACT

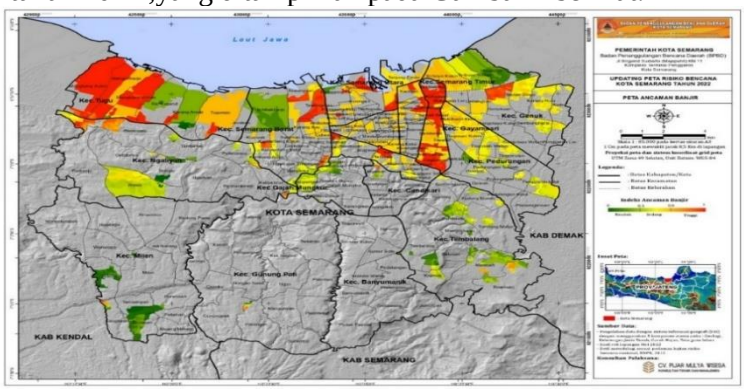
Low disaster literacy and the limited use of interactive learning media remain challenges in disaster education at SMA Negeri 6 Semarang. This community service program aimed to improve students' understanding and preparedness through Augmented Reality (AR)-based learning media developed using the Assemblr Edu platform. The program included needs analysis, AR media development, classroom implementation, and evaluation using pre-tests, post-tests, and student response questionnaires. The participants were 25 eleventh-grade students. The findings showed a significant improvement in students' understanding of disaster concepts and mitigation, with the average score increasing from 62.35 on the pre-test to 76.24 on the post-test. Student responses to the AR-based learning media reached 82.50%, indicating a very good level of acceptance. The media also enhanced students' preparedness by improving their ability to identify hazards, understand mitigation measures, and respond appropriately during disasters. Therefore, AR-based learning media represent an effective, interactive, and practical approach to strengthening disaster literacy and preparedness in schools.

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

I. PENDAHULUAN

Bencana merupakan peristiwa yang mengancam dan mengganggu kehidupan masyarakat yang disebabkan oleh faktor alam, nonalam, maupun manusia, serta dapat menimbulkan korban jiwa, kerusakan lingkungan, kerugian harta benda, dan dampak psikologis Berdasarkan World Risk Index 2025, Indonesia menempati peringkat ke-3 negara dengan risiko bencana tertinggi di dunia dengan skor 39,80. Selain itu, Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) mencatat sebanyak 3.233 kejadian bencana terjadi di Indonesia pada tahun 2025, menunjukkan bahwa risiko bencana masih sangat tinggi dan bersifat berulang (BNPB., 2025)

Kota Semarang memiliki sejarah kejadian bencana yang sangat tinggi dan tercatat sebagai wilayah dengan jumlah kejadian bencana terbanyak kedua di Provinsi Jawa Tengah, dengan total 741 peristiwa bencana yang dilaporkan menurut data BNPB 2014-2023 Salah satu faktor utama penyebab banjir di Kota Semarang adalah penurunan permukaan tanah yang mencapai sekitar 7,7 cm dalam kurun waktu empat tahun. Selain itu, kerentanan terhadap banjir juga dipengaruhi oleh tingginya pasang air laut, peningkatan permukaan air laut akibat pemanasan global, sistem drainase yang belum optimal, serta rendahnya kesadaran masyarakat dalam menjaga lingkungan. Kombinasi antara penurunan permukaan tanah dan perilaku masyarakat yang kurang peduli terhadap lingkungan turut berkontribusi pada peningkatan kejadian banjir, yang ditunjukkan oleh kenaikan persentase dari 14,7% pada tahun 2019 menjadi 16,3% pada tahun 2020 (Yametis et al., 2026).Dari 16 kecamatan yang ada, sebanyak 10 kecamatan tercatat sebagai daerah rawan banjir, yaitu Semarang Utara, Semarang Barat, Semarang Timur, Tugu, Candisari, Gunungpati, Gayamsari, Pedurungan, Tembalang, dan Genuk (Benardi et al, 2024) .Wilayah pesisir utara Kota Semarang, termasuk Kecamatan Genuk dan Kecamatan Semarang Utara, merupakan kawasan yang sering kali terdampak oleh banjir rob atau banjir pasang sehingga menunjukkan tingkat kerawanan tinggi terhadap fenomena banjir di kota tersebut (Benardi et al, 2025). Persebaran banjir ini dapat divisualisasikan dalam peta skala besar-kecil berdasarkan tingkat genangan di Kota Semarang pada tahun 2022 ,yang ditampilkan pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1. Peta Resiko Bencana Banjir Kota Semarang Tahun 2022

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang mengintegrasikan komponen dunia nyata dengan elemen digital, baik dalam bentuk 2D maupun 3D, yang diproyeksikan secara simultan ke dalam lingkungan nyata dan dapat diakses secara langsung secara real-time (Bündnis, 2025) . Augmented Reality (AR) menyediakan visualisasi tiga dimensi dari situasi nyata dalam pembelajaran bencana alam, sehingga membantu siswa memahami konsep penyebab, dampak, dan langkah mitigasi secara lebih realistis dan menyeluruh (Fitri et al., 2025; Jaelani, 2025). Studi menunjukkan bahwa media AR dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi bencana serta keterlibatan aktif mereka dalam pembelajaran mitigasi bencana dibandingkan metode konvensional (Agustin, 2025).

SMAN 6 Semarang memiliki peran strategis dalam membentuk peserta didik yang memiliki kesiapsiagaan terhadap risiko bencana. Kondisi ideal yang diharapkan adalah siswa mampu memahami proses terjadinya bencana serta merespons situasi darurat melalui tindakan mitigasi yang tepat. Namun, kondisi di lapangan menunjukkan adanya kesenjangan antara harapan tersebut dengan kenyataan. Berdasarkan observasi awal di SMAN 6 Semarang, siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami alur terjadinya bencana, khususnya banjir, serta langkah-langkah mitigasi yang harus dilakukan sebelum, saat, dan setelah bencana terjadi. Pembelajaran kebencanaan yang selama ini disampaikan secara konvensional melalui ceramah dan media statis menyebabkan siswa kurang mampu memvisualisasikan situasi bencana secara nyata. Akibatnya, tingkat keterlibatan siswa dalam memahami skenario bencana masih rendah, dan kesiapsiagaan mereka belum terbentuk secara optimal. Kondisi ini menunjukkan perlunya inovasi media pembelajaran yang lebih interaktif dan kontekstual untuk menjembatani kesenjangan tersebut. (Fortuna et al, 2023).

Berdasarkan kondisi tersebut, pengabdian masyarakat ini dirancang untuk mengimplementasikan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) sebagai upaya penguatan edukasi kebencanaan bagi siswa SMAN 6 Semarang.Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap risiko banjir dan tindakan mitigasi, memfasilitasi interaksi pembelajaran yang lebih aktif dan visual, serta mendorong siswa

menjadi agen perubahan yang dapat menyosialisasikan informasi kebencanaan kepada komunitas sekolah dan keluarga. Implementasi media pembelajaran kebencanaan berbasis teknologi digital terbukti efektif meningkatkan literasi bencana dan kesiapsiagaan siswa, sekaligus memberikan dasar yang kuat untuk replikasi inovasi di lingkungan sekolah lain di wilayah rawan bencana (Haryati, 2025).

II. MASALAH

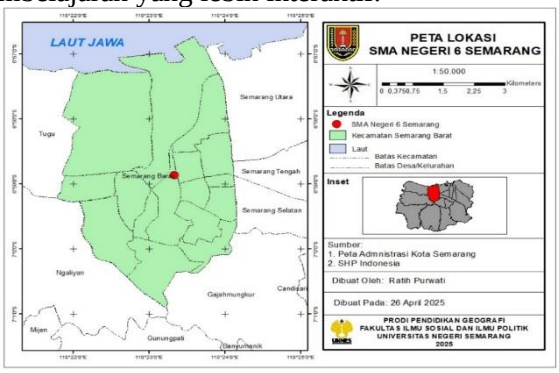
Pembelajaran kebencanaan di sekolah memiliki peran penting dalam membentuk kesiapsiagaan siswa terhadap risiko bencana, khususnya di wilayah rawan seperti Kota Semarang. Namun, berdasarkan hasil observasi awal di SMAN 6 Semarang, ditemukan bahwa pemahaman siswa terhadap materi kebencanaan masih belum optimal, terutama terkait banjir dan banjir rob. Untuk memperjelas permasalahan yang dihadapi mitra, maka dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep banjir rob dan mekanisme terjadinya bencana.
   Siswa masih kesulitan memahami proses terjadinya banjir, termasuk faktor penyebab seperti penurunan muka tanah, pasang air laut, dan sistem drainase.
2. Keterbatasan pemahaman siswa terhadap langkah mitigasi bencana.
   Siswa belum mampu menjelaskan secara runtut tindakan sebelum, saat, dan setelah bencana, sehingga kesiapsiagaan belum terbentuk secara optimal.
3. Pembelajaran kebencanaan masih bersifat konvensional dan kurang interaktif.
   Materi kebencanaan lebih banyak disampaikan melalui ceramah dan media statis, sehingga siswa kurang mampu memvisualisasikan kondisi bencana secara nyata.
4. Rendahnya pengalaman pembelajaran berbasis simulasi atau media visual interaktif.
   Siswa belum mendapatkan pembelajaran berbasis simulasi kebencanaan yang memungkinkan mereka memahami skenario bencana secara lebih nyata.
5. Belum adanya data awal terukur mengenai tingkat pemahaman siswa terhadap kebencanaan.
   Berdasarkan observasi awal, tingkat pemahaman siswa masih tergolong rendah secara kualitatif, namun belum didukung pengukuran kuantitatif (pre-test) sebelum intervensi pembelajaran dilakukan.

Berdasarkan uraian tersebut, masalah yang menjadi prioritas dalam kegiatan pengabdian ini adalah rendahnya pemahaman dan kesiapsiagaan siswa akibat terbatasnya media pembelajaran yang interaktif dan kontekstual, sehingga diperlukan inovasi berbasis Augmented Reality (AR) untuk meningkatkan literasi kebencanaan siswa secara lebih efektif.

III. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan di SMA Negeri 6 Semarang yang berlokasi di Kecamatan Semarang Barat, Kota Semarang, Jawa Tengah. Sasaran kegiatan adalah 25 siswa kelas XI. Sekolah ini berada pada wilayah dengan potensi risiko bencana banjir, sehingga diperlukan penguatan literasi kebencanaan melalui media pembelajaran yang lebih interaktif.



Gambar 2. Peta Lokasi SMA Negeri 6 Semarang

Permasalahan rendahnya pemahaman siswa terhadap kebencanaan diatasi melalui implementasi media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) menggunakan aplikasi Assemblr Edu. Media ini menampilkan visualisasi bencana banjir dan langkah mitigasi dalam bentuk objek 3D yang dapat diakses melalui smartphone.

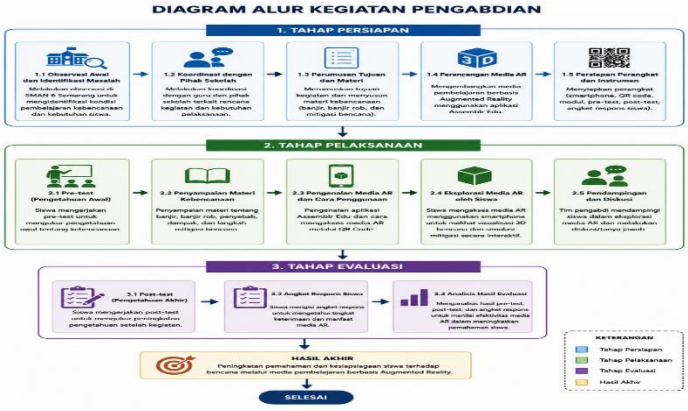
1. Alat, Bahan, dan Media

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi:

a) Smartphone berbasis Android/iOS milik siswa
b) Aplikasi Assemblr Edu sebagai platform Augmented Reality
c) QR Code akses media AR
d) Modul materi kebencanaan banjir dan mitigasi
e) Laptop dan LCD proyektor untuk penyampaian materi
f) Lembar pre-test dan post-test
g) Lembar angket respons siswa

2. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan

Metode pelaksanaan kegiatan menggunakan pendekatan deskriptif partisipatif yang terdiri dari tiga tahap utama, yaitu:



Gambar 3. Diagram Alir Kegiatan

a. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan observasi awal di SMAN 6 Semarang, koordinasi dengan pihak sekolah, serta identifikasi kebutuhan siswa terhadap media pembelajaran kebencanaan. Selain itu, dilakukan penyusunan materi dan pengembangan media Augmented Reality menggunakan Assemblr Edu.

b. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan dilaksanakan melalui beberapa langkah sistematis sebagai berikut:

1) Penyampaian materi kebencanaan banjir dan banjir rob secara klasikal.
2) Pengenalan media Augmented Reality dan cara penggunaannya.
3) Siswa mengakses media AR melalui QR Code menggunakan smartphone.
4) Siswa mengeksplorasi visualisasi 3D bencana banjir dan simulasi langkah mitigasi dengan pendampingan tim pengabdi.

c. Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan menggunakan:

1) Pre-test sebelum kegiatan untuk mengukur pengetahuan awal siswa
2) Post-test setelah kegiatan untuk mengukur peningkatan pemahaman
3) Angket respons siswa untuk mengetahui tingkat keterimaan media AR

3. Validitas Instrumen

Instrumen pre-test dan post-test disusun berdasarkan indikator literasi kebencanaan yang mencakup pemahaman konsep banjir, penyebab banjir rob, serta langkah mitigasi bencana. Validitas isi instrumen diuji melalui expert judgement oleh dosen ahli kebencanaan dan media pembelajaran, sedangkan reliabilitas diuji menggunakan uji konsistensi internal sederhana sebelum digunakan pada peserta kegiatan.

4. Alur Kegiatan Pengabdian

Secara keseluruhan, alur kegiatan dimulai dari tahap observasi dan identifikasi masalah, dilanjutkan dengan perancangan media AR, implementasi pembelajaran di kelas, dan diakhiri dengan evaluasi melalui pre-test, post-test, serta angket respons siswa. Hasil evaluasi digunakan untuk mengukur efektivitas media Augmented Reality dalam meningkatkan literasi dan kesiapsiagaan siswa terhadap bencana.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kebutuhan Pembelajaran Kebencanaan

Tahap awal kegiatan pengabdian dilakukan melalui observasi dan koordinasi dengan guru geografi di SMA Negeri 6 Semarang. Hasil observasi menunjukkan bahwa materi mitigasi bencana telah diajarkan kepada siswa kelas XI, namun media pembelajaran yang digunakan masih bersifat konvensional, seperti buku teks dan presentasi PowerPoint. Penggunaan media tersebut belum mampu memberikan visualisasi yang baik mengenai proses terjadinya bencana dan langkah mitigasinya, sehingga pemahaman siswa terhadap materi masih terbatas. Siswa mengalami kesulitan dalam membayangkan bentuk dan dampak bencana karena materi disampaikan secara teoritis. Hal ini menunjukkan perlunya media pembelajaran interaktif yang mampu meningkatkan pemahaman siswa. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut, solusi yang ditawarkan adalah pengembangan media pembelajaran berbasis Augmented Reality menggunakan Assemblr Edu. Media ini dirancang untuk menampilkan visualisasi bencana dalam bentuk objek tiga dimensi (3D) yang dapat membantu siswa memahami materi secara lebih jelas dan kontekstual.

B. Perancangan media (design)

Tahap perancangan media pembelajaran Augmented Reality (AR) meliputi analisis kebutuhan sampai desain prototipe untuk mengembangkan sarana edukatif yang interaktif dalam memahami mitigasi dan informasi kebencanaan (Fortuna et al., 2023). Materi mitigasi bencana disusun menjadi beberapa scene, seperti banjir, gempa bumi, letusan gunung api, longsor, dan kekeringan, dilengkapi langkah mitigasi sesuai jenis bencana.

Gambar 4. Proses Pembuatan Media

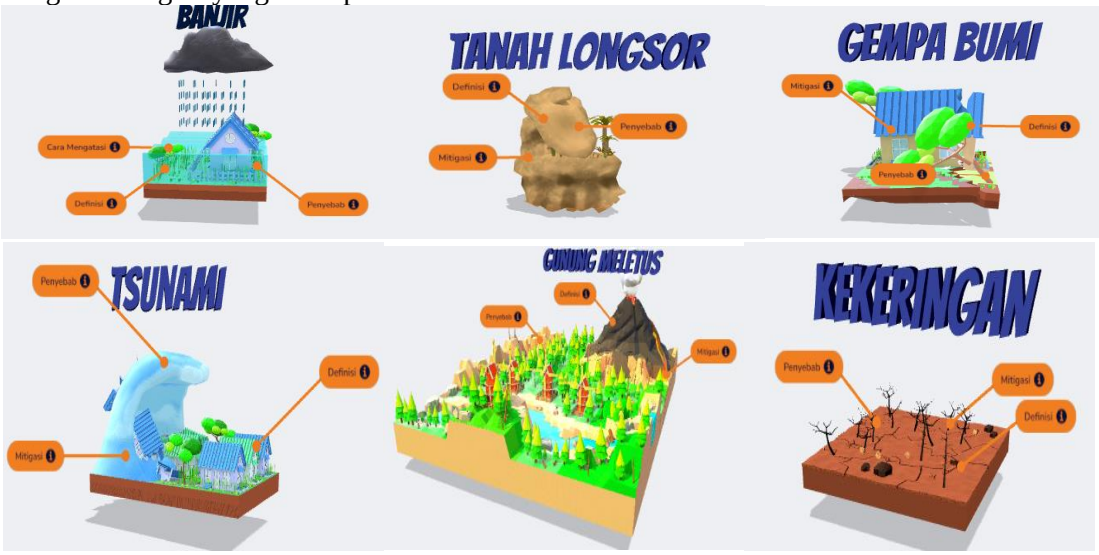
Setiap scene dirancang dengan objek visual 3D dan penjelasan yang memudahkan siswa memahami materi secara nyata. Prototipe media dibuat menggunakan platform Assemblr Edu, yang memungkinkan pengaturan konten teks, gambar, suara, dan animasi interaktif, serta navigasi sederhana agar siswa dapat mengeksplorasi materi secara mandiri. Guru yang dilibatkan menilai media ini efektif untuk membantu menjelaskan konsep yang sulit divisualisasikan melalui metode konvensional. Media ini siap digunakan dalam pembelajaran untuk meningkatkan literasi kebencanaan siswa di SMAN 6 Semarang.

C. Implementasi Media Augmented Reality dalam Edukasi Kebencanaan

Tahap selanjutnya adalah implementasi media pembelajaran berbasis Augmented Reality kepada siswa kelas XI yang berjumlah 25 orang. Media yang telah dikembangkan diakses menggunakan smartphone dengan memindai QR code yang terhubung dengan platform Assemblr Edu.

Gambar 5. QR Code Media Assemblr Edu

Kegiatan diawali dengan pemberian penjelasan mengenai materi mitigasi bencana dan cara penggunaan media Augmented Reality. Selanjutnya, siswa melakukan eksplorasi media secara mandiri dengan mengamati objek bencana dalam bentuk tiga dimensi, seperti banjir, gempa bumi, dan tanah longsor, serta mempelajari langkah-langkah mitigasi yang ditampilkan dalam media.



Gambar 6. Footge AR Bencana

Selama implementasi media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR), terjadi peningkatan pemahaman siswa yang ditunjukkan melalui hasil evaluasi pre-test dan post-test. Nilai rata-rata siswa meningkat dari 62,35 menjadi 76,24, yang menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep mitigasi bencana setelah penggunaan media AR. Peningkatan ini mengindikasikan bahwa visualisasi tiga dimensi yang disajikan melalui Assemblr Edu membantu siswa memahami materi yang sebelumnya bersifat abstrak menjadi lebih konkret dan mudah dipahami.

Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Rahmawati dan Utami (2026) yang menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) melalui Assemblr Edu secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa dibandingkan kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional, dengan peningkatan nilai post-test dari 56,92 menjadi 81,15 . Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa AR memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dan interaktif dalam membantu siswa memahami konsep abstrak.Penelitian oleh Zulmi dkk. (2025) juga menemukan bahwa media AR berbasis Assemblr Edu pada materi kebencanaan mampu meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa dengan tingkat kelayakan dan respons siswa berada pada kategori sangat baik, dengan respons siswa mencapai lebih dari 90% . Hal ini menunjukkan bahwa visualisasi tiga dimensi dalam AR efektif dalam membantu siswa memahami fenomena geografis seperti bencana alam yang sulit diamati secara langsung.

Respon positif siswa yang ditunjukkan melalui hasil angket sebesar 82,50% juga memperkuat temuan tersebut, di mana siswa menyatakan media menarik dan mudah digunakan. Hal ini menunjukkan bahwa selain meningkatkan pemahaman kognitif, media AR juga meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Dengan demikian, efektivitas media tidak hanya terlihat dari peningkatan nilai, tetapi juga dari aspek penerimaan dan pengalaman belajar siswa.Efektivitas ini masih dapat ditingkatkan apabila media AR diintegrasikan dengan model pembelajaran aktif seperti problem-based learning atau simulasi kebencanaan, sebagaimana disarankan dalam beberapa penelitian sebelumnya, sehingga tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual tetapi juga kemampuan pengambilan keputusan dalam situasi bencana.

D. Evaluasi Efektivitas Media dan Respon Siswa

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengetahui efektivitas penggunaan media Augmented Reality dalam meningkatkan pemahaman siswa. Evaluasi dilakukan menggunakan pre-test dan post-test kepada 25 siswa.Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa setelah menggunakan media Augmented Reality. Nilai rata-rata pre-test siswa adalah 62,35, sedangkan nilai rata-rata post-test meningkat menjadi 76,24. Peningkatan ini menunjukkan bahwa penggunaan media Augmented Reality efektif dalam

meningkatkan pemahaman siswa mengenai mitigasi bencana.Peningkatan hasil belajar ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Augmented Reality mampu membantu siswa memahami materi secara lebih baik.

Tabel 1. Evaluasi Pretest & Posttest

Information	Pretest	Posttest
N (Number of Students)	25	25
Average	62.35	76.24
Maximum Value	88.24	100
Minimum Value	11.76	41.18

Selain itu, hasil angket respon siswa menunjukkan nilai sebesar 82,50% yang termasuk dalam kategori sangat baik. Siswa menyatakan bahwa media mudah digunakan, menarik, dan membantu memahami materi kebencanaan. Hal ini menunjukkan bahwa media Assemblr Edu dapat diterima dengan baik oleh siswa sebagai media pembelajaran.Hasil kegiatan pengabdian menunjukkan bahwa implementasi media pembelajaran berbasis Augmented Reality menggunakan Assemblr Edu efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa dan memperkuat edukasi kebencanaan. Media ini mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif, meningkatkan keterlibatan siswa, serta mendukung pembelajaran kebencanaan yang lebih informatif.

E. Analisis komparatif dan pembahasan kritis (comparative & critical discussion)

Hasil implementasi media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) menggunakan Assemblr Edu menunjukkan adanya peningkatan pemahaman siswa yang ditandai dengan kenaikan nilai rata-rata dari 62,35 menjadi 76,24 serta respon siswa yang tergolong sangat baik (82,50%). Temuan ini sejalan dengan berbagai penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa media berbasis AR mampu meningkatkan pemahaman konsep abstrak melalui visualisasi tiga dimensi yang lebih konkret.Jika dibandingkan dengan penelitian oleh (contoh: penelitian AR pada pembelajaran geografi atau kebencanaan), peningkatan yang diperoleh dalam kegiatan ini cenderung berada pada kategori sedang. Beberapa studi sebelumnya melaporkan peningkatan yang lebih tinggi ketika AR dipadukan dengan strategi pembelajaran berbasis problem-based learning atau simulasi interaktif penuh. Hal ini mengindikasikan bahwa efektivitas AR tidak hanya bergantung pada teknologi yang digunakan, tetapi juga pada desain pedagogis yang menyertainya.

Selain itu, dalam konteks pengabdian ini, penggunaan AR masih bersifat eksploratif mandiri tanpa integrasi penuh dengan skenario pembelajaran berbasis pemecahan masalah. Kondisi ini dapat menjadi salah satu faktor yang membatasi optimalisasi hasil belajar siswa. Dengan demikian, AR dalam penelitian ini lebih berperan sebagai media visualisasi konseptual dibandingkan sebagai media pembelajaran berbasis interaksi kompleks. Meskipun demikian, hasil ini tetap memperkuat temuan sebelumnya bahwa AR memiliki potensi besar dalam meningkatkan literasi kebencanaan siswa, khususnya pada materi yang bersifat spasial dan sulit divisualisasikan seperti banjir, gempa bumi, dan tanah longsor. Pengembangan lebih lanjut disarankan untuk mengintegrasikan AR dengan model pembelajaran aktif agar efektivitasnya dapat lebih maksimal dibandingkan studi-studi sebelumnya.

V. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berhasil meningkatkan pemahaman siswa kelas XI SMA Negeri 6 Semarang tentang risiko banjir dan mitigasinya melalui media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR). Keberhasilan ditunjukkan oleh peningkatan nilai rata-rata pre-test dan post-test dari 62,35 menjadi 76,24 serta respon positif siswa sebesar 82,50% (kategori sangat baik), yang menunjukkan bahwa media AR efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterlibatan belajar.

Namun, kegiatan ini masih memiliki keterbatasan, yaitu jumlah sampel yang terbatas pada satu kelas serta belum adanya kelompok kontrol untuk mengukur efektivitas secara komparatif. Selain itu, penggunaan media masih bergantung pada perangkat smartphone dan akses internet.Untuk keberlanjutan, media AR disarankan untuk dikembangkan ke berbagai jenis bencana dan diintegrasikan dalam model pembelajaran aktif, serta diperluas implementasinya ke kelas atau sekolah lain dengan dukungan pelatihan guru dan infrastruktur yang memadai.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala dan guru SMA Negeri 6 Semarang, siswa kelas XI, tim pengabdian, serta pihak yang telah memberikan dukungan fasilitas dan motivasi, sehingga kegiatan edukasi kebencanaan berbasis Augmented Reality ini dapat berjalan lancar dan memberikan manfaat.

DAFTAR PUSTAKA

Agustin, A., & Wardhani, H. A. K. (2023). Pengaruh media augmented reality (AR) berbantuan Assemblr Edu terhadap hasil belajar siswa SMP IT Robbani Sintang. *Edumedia: Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan, 7*(2), 7–13. https://doi.org/10.51826/edumedia.v7i2.952

Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2024). *Data informasi bencana Indonesia periode 2014–2023*. BNPB. https://dibi.bnpb.go.id

Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2024). *Data informasi bencana Indonesia tahun 2024*. BNPB. https://dibi.bnpb.go.id

Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2025). *Data informasi bencana Indonesia tahun 2025*. BNPB. https://dibi.bnpb.go.id

Benardi, A. I., Yametis, J. V. G., Azzahra, M., Fakhirah, F. G., Budianto, S. B., & Andresheva, S. (2024). Implementasi *Replica Volcanic Eruption* dalam meningkatkan kemampuan mitigasi bencana erupsi Merapi bagi siswa berkebutuhan khusus. *Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat Nusantara, 5*(3), 3116–3123. https://doi.org/10.55338/jpkmn.v5i3.3517

Benardi, A. I., Sumarmi, S., Bachri, S., Suharini, E., Rahman, A. U., Sriyono, S., et al. (2025). Students' disaster preparedness of Merapi Volcano, Indonesia using Learning Simulation Virtual Reality (LSVR) model. *Jurnal Pendidikan Geografi, 30*(1), 37–55. https://doi.org/10.17977/2527-628X.1181

Bündnis Entwicklung Hilft, & Institute for International Law of Peace and Armed Conflict. (2025). *WorldRiskReport 2025: Analysis and prospects*. Ruhr University Bochum. https://weltrisikobericht.de

Fitri, E. A., Arni, Y., Listiono, A. E., & Romawina, D. (2025). Using augmented reality for disaster mitigation education in a natural disaster response school. *Jurnal Eksakta Pendidikan, 9*(1), 63–80. https://doi.org/10.24036/jep/vol9-iss1/980

Fortuna, A., Rahmansyaf, I., Prasetya, F., Syaputra, W., Rahmadhani, D., Saklaili, S., et al. (2023). Design of prototype model augmented reality-based disaster mitigation learning media. *PAKAR Pendidikan, 21*(1), 44–57. https://doi.org/10.24036/pakar.v21i1.287

Haryati. (2025). Integrating digital technology into disaster education and its impact on elementary school students' literacy and resilience. *Jurnal Pendidikan Progresif*. https://jpp.fkip.unila.ac.id

Indahsari, L., & Sumirat, S. (2023). Implementasi teknologi augmented reality dalam pembelajaran interaktif. *Cognoscere: Jurnal Komunikasi dan Media Pendidikan, 1*(1), 7–11. https://doi.org/10.61292/cognoscere.v1i1.20

Jaelani, J., Abdin, N., & Ridwan, R. (2025). Pengembangan media pembelajaran augmented reality untuk meningkatkan pemahaman konsep geografi bencana. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia, 6*(1).

Jabbar, A., Fariz, T. R., Putri, S. D., Rahmawati, D. R., Prahmani, Z. G. S., Holeng, V. A., et al. (2023). Tidal flood susceptibility mapping and community adaptation assessment in Semarang. *Journal of Environmental and Science Education, 3*(1), Article 64910. https://doi.org/10.15294/jese.v3i1.64910

Permanahadi, A. (2022). Mitigasi bencana banjir di Kota Semarang. *HIGEIA Journal of Public Health Research and Development, 6*(2). https://doi.org/10.15294/higeia.v6i2.53812

Rahmawati, R. D., & Utami, R. D. (2026). Innovation in learning media using Assemblr Edu-based augmented reality. *Journal of Educational Sciences, 10*(1), 2000–2016. https://doi.org/10.31258/jes.10.1.p.2000-2016

Sidiq, W. A. B. N., Hanafi, F., Priakusuma, D., Haruman, W., Sumarso, M. Y., & Setyowati, N. (2022). Analisis banjir genangan di kawasan Tembalang dan sekitarnya. *Jurnal Riptek, 16*(2), 137–144.

Togila, M. Z. S., Eraku, S. S., & Mohamad, N. (2025). Pengembangan media pembelajaran Assemblr Edu berbasis augmented reality pada materi mitigasi dan adaptasi kebencanaan. *Jurnal Riset dan Pengabdian Interdisipliner*. https://ejurnal.ung.ac.id

Yametis, J. V. G., & Benardi, A. I. (2026). Multi-parameter flood hazard assessment using a spatial approach in Demak Regency. *Jurnal Penelitian Geografi, 14*(1), 127–148. https://doi.org/10.23960/jpg.v14.i1.81