PEMANFAATAN TEKNOLOGI AUGMENTED REALITY (AR) DAN VIRTUAL REALITY (VR) SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MITIGASI BENCANA DI KAWASAN LAHAN BASAH

Syaharuddin*[a] Syarifuddin, Rusmaniah, Raihanah Sari

[a]Universitas Lambung Mangkurat

Email korespondensi: syarifuddin@ulm.ac.id

ABSTRAK

Pemanfaatan teknologi digital dalam pendidikan menjadi salah satu strategi inovatif untuk meningkatkan literasi kebencanaan, khususnya di kawasan lahan basah yang rentan terhadap banjir dan bencana ekologis. Namun, guru IPS masih menghadapi keterbatasan dalam mengintegrasikan teknologi Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) ke dalam pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis efektivitas pemanfaatan AR/VR sebagai media pembelajaran mitigasi bencana di kawasan lahan basah melalui program pelatihan bagi guru IPS. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan melibatkan 31 guru IPS anggota MGMP IPS Kota Banjarmasin. Data dikumpulkan melalui pre-test, post-test, observasi, dan angket kepuasan. Analisis difokuskan pada peningkatan pengetahuan, perubahan sikap, serta tingkat kepuasan guru setelah mengikuti pelatihan. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada aspek kognitif, dengan rata-rata skor pre-test 56,4 meningkat menjadi 84,8 pada post-test atau naik sebesar 50,3%. Selain itu, lebih dari 85% peserta menyatakan sangat puas terhadap materi, metode, dan fasilitas pelatihan. Dari sisi afektif, guru menunjukkan antusiasme tinggi, kesiapan mencoba teknologi baru, dan motivasi untuk mengintegrasikan AR/VR ke dalam pembelajaran mitigasi bencana. Hambatan berupa keterbatasan perangkat dan pengalaman dapat diatasi melalui pemanfaatan aplikasi berbasis smartphone yang lebih mudah diakses. Dengan demikian, pemanfaatan teknologi AR/VR terbukti efektif dalam meningkatkan kapasitas guru IPS serta berkontribusi pada penguatan literasi mitigasi bencana di kawasan lahan basah.

Kata kunci: Augmented Reality, Virtual Reality, Mitigasi Bencana, Pembelajaran IPS, Lahan Basah

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara dengan tingkat kerentanan bencana alam yang sangat tinggi karena kondisi geografis, geologis, dan klimatologisnya. Salah satu kawasan yang memiliki risiko signifikan adalah lahan basah, termasuk rawa dan gambut, yang rentan terhadap banjir serta bencana ekologis lainnya (Narendra *et al.*, 2023; Syarifuddin *et al.*, 2024). Kawasan ini tidak hanya penting secara ekologis, tetapi juga menjadi ruang hidup masyarakat lokal yang memerlukan literasi kebencanaan tinggi untuk menjaga keberlanjutan lingkungan dan keselamatan masyarakat. Oleh karena itu, pendidikan kebencanaan menjadi krusial dalam membangun kesadaran, pengetahuan, dan kesiapsiagaan, khususnya bagi guru dan siswa di wilayah rawan bencana (BNPB, 2020).

Perkembangan teknologi digital telah menghadirkan peluang baru dalam pendidikan kebencanaan, termasuk penggunaan Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR)**.** Kedua teknologi ini mampu menghadirkan pengalaman belajar yang lebih imersif, kontekstual, dan

interaktif, sehingga siswa maupun guru dapat memahami kondisi bencana, strategi mitigasi, serta simulasi evakuasi secara lebih nyata tanpa risiko langsung di lapangan (Billinghurst, Clark and Lee, 2015; Radianti *et al.*, 2020; Syarifuddin *et al.*, 2025)**.** Namun, penerapan AR/VR dalam pembelajaran masih menghadapi berbagai kendala, terutama keterbatasan kompetensi guru dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam praktik pembelajaran serta ketersediaan perangkat yang memadai (Sukri and Waruwu, 2024)**.**

Sejumlah penelitian sebelumnya telah menunjukkan efektivitas media digital dalam meningkatkan literasi kebencanaan. Misalnya, penelitian yang mengembangkan buku cerita berbasis AR untuk siswa SD dan terbukti meningkatkan pemahaman siswa terhadap mitigasi bencana Novitasari dkk. (2023). Penelitian lain juga menguji penggunaan media audio visual pada mahasiswa calon guru geografi dan menemukan peningkatan pemahaman konsep mitigasi (Haryoko, 2009). Penelitian selanjutnya mengembangkan media VR berbasis Millealab pada siswa SMA yang dinilai sangat layak digunakan (Animra, 2025)**.** Penelitian lain membuktikan AR melalui smartphone efektif meningkatkan kesiapsiagaan masyarakat menghadapi banjir (Lestari, 2015). Penelitian berikutnya penelitian menggunakan video virtual kontekstual di Surabaya yang terbukti meningkatkan hasil belajar siswa tentang banjir (Ningrum, 2022).

Selanjutnya, menerapkan VR untuk sosialisasi mitigasi tsunami pada siswa SD di Banda Aceh dan menemukan peningkatan pemahaman pasca-intervensi (Mudassir, 2025). Berikutnya Mengombinasikan video simulasi dan problem based learning dalam pendidikan mitigasi rob pada siswa SMP yang efektif meningkatkan pengetahuan dan kepedulian lingkungan (Riyansyah, 2023). Penelitian lain mengembangkan game edukatif mitigasi erupsi gunung api bagi siswa SD yang membuat anak lebih aktif memahami mitigasi (Dhahrul, 2016)**.**

Berdasarkan berbagai penelitian tersebut, terlihat bahwa integrasi AR/VR dalam pendidikan terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa maupun masyarakat terhadap kebencanaan. Namun, sebagian besar studi lebih banyak berfokus pada siswa atau masyarakat sebagai subjek utama, bukan pada guru sebagai fasilitator pembelajaran. Penelitian yang berfokus pada guru IPS juga masih terbatas, padahal guru memegang peran sentral dalam mengadaptasi dan menyebarluaskan inovasi pembelajaran (Osman and Warner, 2020). Selain itu, konteks penelitian masih jarang yang menyoroti kawasan lahan basah, padahal kawasan ini memiliki kerentanan bencana yang khas dan membutuhkan pendekatan literasi kebencanaan yang lebih kontekstual.

Penelitian ini memiliki kebaruan dengan menempatkan guru IPS anggota MGMP Kota Banjarmasin sebagai subjek pelatihan pemanfaatan AR/VR untuk pembelajaran mitigasi bencana di kawasan lahan basah. Penelitian ini tidak hanya mengukur aspek kognitif melalui *pre-test* dan *post-test*, tetapi juga mengevaluasi aspek afektif berupa sikap, motivasi, dan kesiapan guru dalam mengintegrasikan teknologi AR/VR, serta tingkat kepuasan mereka terhadap materi, metode, dan

fasilitas pelatihan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam meningkatkan kapasitas guru, sekaligus memperkuat literasi kebencanaan berbasis teknologi di kawasan lahan basah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada 29 September 2025 di SMP Negeri 1 Banjarmasin dengan melibatkan 31 guru IPS anggota MGMP IPS Kota Banjarmasin. Bahan penelitian berupa modul pelatihan mitigasi bencana berbasis Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR), dengan alat smartphone Android, headset VR sederhana, laptop, dan LCD proyektor. Instrumen yang digunakan mencakup soal *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur pengetahuan, lembar observasi untuk menilai sikap, serta angket kepuasan dengan skala Likert. Penelitian menggunakan pendekatan kualitatif deskriptif dengan dukungan data kuantitatif, dimana peubah yang diamati meliputi aspek kognitif, afektif, dan kepuasan. Data dianalisis melalui perhitungan rata-rata, persentase peningkatan, distribusi frekuensi, serta analisis kualitatif melalui reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan dengan triangulasi metode dan sumber.

Alat dan Bahan

Bahan penelitian berupa materi pelatihan mitigasi bencana yang disusun dalam bentuk modul pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR). Alat yang digunakan meliputi:

1. Perangkat smartphone berbasis Android yang telah terpasang aplikasi AR/VR.
2. Laptop dan LCD proyektor untuk penyajian materi.
3. Instrumen penelitian, terdiri dari soal *pre-test* dan *post-test* (untuk mengukur aspek kognitif), lembar observasi (untuk menilai sikap dan partisipasi guru), serta angket kepuasan (untuk mengevaluasi respon guru terhadap pelatihan).

Metode Penelitian 1

Penelitian ini diawali dengan tahap persiapan berupa penyusunan materi pelatihan mitigasi bencana berbasis Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR), penyediaan perangkat pendukung seperti smartphone Android, laptop, dan LCD proyektor, serta penyusunan instrumen penelitian berupa soal *pre-test* dan *post-test*, lembar observasi, dan angket kepuasan. Tahap berikutnya adalah pelaksanaan *pre-test* untuk mengetahui pengetahuan awal guru IPS mengenai mitigasi bencana. Setelah itu, dilakukan kegiatan pelatihan yang diawali dengan penyampaian materi tentang konsep mitigasi bencana di kawasan lahan basah, dilanjutkan dengan praktik langsung menggunakan aplikasi AR/VR, serta pendampingan untuk memastikan guru mampu mengoperasikan teknologi tersebut.

Setelah pelatihan selesai, guru diberikan *post-test* untuk mengukur peningkatan pengetahuan, sekaligus dilakukan observasi terhadap sikap, partisipasi, motivasi, dan antusiasme guru selama kegiatan berlangsung. Guru juga diminta melakukan refleksi terkait pengalaman belajar dengan teknologi AR/VR. Selanjutnya, angket kepuasan diisi oleh peserta untuk menilai materi, metode, dan fasilitas pelatihan. Data kuantitatif dari *pre-test*, *post-test*, dan angket kepuasan dianalisis secara deskriptif melalui perhitungan rata-rata, persentase, serta distribusi frekuensi, sedangkan data kualitatif dari observasi dan refleksi guru dianalisis melalui reduksi, penyajian, dan penarikan kesimpulan dengan triangulasi sumber dan metode untuk menjamin validitas.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan menyampaikan deskripsi hasil penelitian dan pembahasan atas hasil yang diperoleh dengna argumen yang dapat diperkuat dengan referensi yang relevan. Bagian ini ditulis menggunakan font Times New Roman 11-pts, rata kiri-kanan, tulisan 1,5 spasi tanpa jarak antar baris baru. Setiap paragraf baru ditulis menjorok ke dalam sejauh 1 cm. Jika diperlukan, hasil dan pembahasan dapat disampaikan dalam beberapa sub-bagian. Judul dari sub-bagian ditulis cetak tebal dan miring, dengan huruf kapital pada awal kata kecuali pada kata sambung. Penulisan judul sub-bagian tidak perlu menggunakan penomoran.

Hasil Penelitian

Peningkatan Aspek Kognitif Guru IPS

Hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan peningkatan signifikan pada pengetahuan guru IPS terkait pemanfaatan AR/VR dalam pembelajaran mitigasi bencana. Sebelum pelatihan, rata-rata skor *pre-test* hanya mencapai **56,4**, sedangkan setelah pelatihan rata-rata skor *post-test* meningkat menjadi **84,8**, atau naik sebesar **50,3%**.

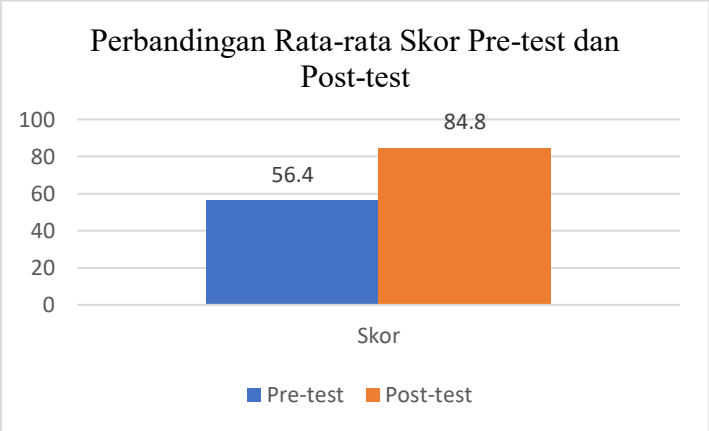
Tabel 1. Statistik Skor Pre-test dan Post-test Guru IPS

Statistik	Pre-test	Post-test
Nilai terendah	40	75
Nilai tertinggi	70	95
Rata-rata	56,4	84,8
Standar deviasi	8,2	6,5
Ketuntasan (%)	25,8%	90,3%

Data tersebut memperlihatkan adanya lonjakan proporsi guru yang mencapai ketuntasan belajar, dari hanya sekitar 25,8% sebelum pelatihan menjadi 90,3% sesudah pelatihan.

Hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada aspek kognitif guru IPS setelah mengikuti pelatihan pemanfaatan AR/VR. Rata-rata skor *pre-test* adalah 56,4,

sedangkan *post-test* meningkat menjadi 84,8, atau terjadi kenaikan sebesar 50,3%. Data ini tersaji pada Tabel 1.



Gambar 1. Perbandingan Rata-rata Skor Pre-test dan Post-test

Aspek Afektif Guru

Observasi dan angket sikap guru selama pelatihan menunjukkan respon positif, dengan hasil sebagai berikut:

1. Antusiasme mencoba aplikasi AR/VR 92% guru aktif mencoba perangkat
2. Keterlibatan dalam diskusi kelompok 87% guru aktif berpartisipasi
3. Kesiapan mengintegrasikan AR/VR dalam pembelajaran 80% guru menyatakan siap mengadaptasi teknologi ini.

Data ini menunjukkan bahwa pelatihan tidak hanya berdampak pada pengetahuan kognitif, tetapi juga meningkatkan motivasi dan kesiapan guru untuk mengintegrasikan inovasi digital dalam pembelajaran.

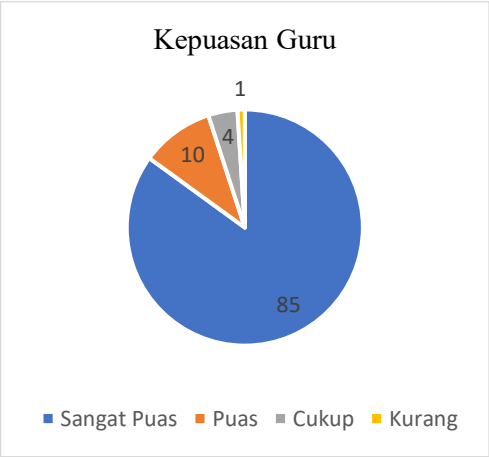
Tingkat Kepuasan Guru terhadap Pelatihan

Angket kepuasan peserta menunjukkan bahwa mayoritas guru sangat puas terhadap kegiatan pelatihan. Rincian tingkat kepuasan ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Tingkat Kepuasan Guru terhadap Pelatihan

Aspek Pelatihan	Sangat Puas	Puas	Cukup	Kurang
Materi	88%	9%	3%	0%
Metode	85%	10%	4%	1%
Fasilitas	83%	12%	4%	1%
Narasumber	90%	8%	2%	0%

Secara keseluruhan, lebih dari 85% guru menyatakan sangat puas, khususnya pada aspek narasumber dan materi.



Gambar 2. Distribusi Kepuasan Guru terhadap Pelatihan

Sisi afektif, observasi menunjukkan guru menunjukkan antusiasme tinggi, aktif bertanya, mencoba aplikasi AR/VR, serta menyampaikan refleksi positif terkait manfaat teknologi imersif dalam pembelajaran IPS. Hambatan utama yang muncul adalah keterbatasan perangkat dan keterampilan teknis, namun dapat diatasi dengan memanfaatkan aplikasi AR/VR berbasis smartphone yang lebih mudah diakses.

Hambatan dan Solusi

Meskipun hasil pelatihan secara umum sangat baik, beberapa hambatan tetap ditemui oleh guru IPS, di antaranya:

1. Keterbatasan perangkat, 55% guru mengaku tidak memiliki perangkat khusus AR/VR
2. Kurangnya pengalaman teknologi, 30% guru masih baru mengenal aplikasi berbasis AR/VR
3. Jaringan internet tidak stabil, 15% guru mengalami kendala konektivitas

Solusi yang diusulkan peserta dan fasilitator meliputi:

1. Pemanfaatan aplikasi AR/VR berbasis smartphone yang lebih mudah diakses (70%)
2. Berbagi perangkat antar guru dalam praktik pembelajaran (20%)
3. Menyediakan materi pelatihan offline (10%)

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada aspek kognitif guru IPS setelah mengikuti pelatihan pemanfaatan AR/VR. Rata-rata skor *pre-test* sebesar 56,4 meningkat menjadi 84,8 pada *post-test*, dengan ketuntasan belajar naik dari 25,8% menjadi 90,3%. Peningkatan ini sejalan dengan temuan yang menunjukkan bahwa AR dalam media cerita mitigasi bencana meningkatkan pemahaman siswa SD secara signifikan (Asbari *et al.*, 2021). Demikian pula, yang menemukan bahwa VR mampu memperkuat pengalaman belajar geografi siswa SMA melalui simulasi bencana (Putra *et al.*, 2024). Hasil penelitian ini mengonfirmasi efektivitas teknologi imersif,

tetapi menambahkan kebaruan pada konteks pelatihan guru IPS di kawasan lahan basah, yang belum banyak diteliti sebelumnya.

Aspek afektif guru juga menunjukkan hasil positif. Sebanyak 92% guru antusias mencoba aplikasi AR/VR, 87% aktif dalam diskusi, dan 80% menyatakan siap mengintegrasikan teknologi ke dalam pembelajaran. Hal ini memperkuat penelitian yang menyatakan bahwa teknologi imersif dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan (Ibáñez and Delgado-Kloos, 2018), serta yang melaporkan bahwa AR meningkatkan partisipasi aktif siswa maupun guru (Wu, Shen and Van Den Hengel, 2019). Temuan ini menegaskan bahwa pelatihan berbasis AR/VR tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga menumbuhkan kesiapan guru sebagai agen literasi kebencanaan.

Dari sisi kepuasan, lebih dari 85% guru menyatakan sangat puas terhadap pelatihan, terutama pada aspek narasumber (90%) dan materi (88%). Hasil ini konsisten dengan penelitian yang menemukan bahwa workshop AR dapat meningkatkan literasi ICT guru SD (Putri and Sari, 2020), serta penelitian yang menekankan pentingnya dukungan fasilitator dalam mengoptimalkan pembelajaran berbasis teknologi (Ani, 2025). Tingginya kepuasan menunjukkan bahwa program pelatihan tidak hanya efektif secara substantif, tetapi juga berhasil menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan relevan bagi guru.

Hambatan yang muncul dalam penelitian ini terutama terkait keterbatasan perangkat (55%), kurangnya pengalaman teknologi (30%), dan jaringan internet yang tidak stabil (15%). Tantangan ini serupa dengan hasil penelitian yang menyebutkan bahwa faktor infrastruktur menjadi penghambat utama implementasi AR/VR di sekolah (Cai *et al.*, 2021). Namun, penelitian ini menghadirkan solusi praktis melalui pemanfaatan aplikasi AR/VR berbasis smartphone, berbagi perangkat antar guru, serta penyediaan materi offline. Solusi ini memperlihatkan aspek keberlanjutan yang menjadikan penelitian ini lebih kontekstual dan aplikatif dibandingkan penelitian terdahulu.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki kebaruan dalam hal sasaran, konteks, dan kontribusi praktisnya. Tidak seperti penelitian terdahulu yang lebih banyak menitikberatkan pada siswa atau masyarakat, studi ini berfokus pada guru IPS sebagai agen utama literasi kebencanaan di sekolah, dengan konteks spesifik kawasan lahan basah yang rentan banjir dan bencana ekologis. Tingkat kepuasan guru yang tinggi (>85%) serta sikap afektif berupa antusiasme dan kesiapan mencoba teknologi baru memperlihatkan bahwa intervensi berbasis AR/VR tidak hanya meningkatkan pengetahuan, tetapi juga membangun motivasi guru untuk berinovasi. Hambatan teknis seperti keterbatasan perangkat dapat diatasi melalui pemanfaatan aplikasi berbasis smartphone, yang menjadikan temuan ini lebih aplikatif dan relevan untuk sekolah dengan keterbatasan fasilitas. Dengan demikian, penelitian ini melengkapi literatur yang ada dengan menegaskan bahwa penguatan kapasitas guru melalui pelatihan AR/VR berbasis praktik merupakan strategi efektif sekaligus kontekstual dalam meningkatkan literasi mitigasi bencana di wilayah rawan.

KESIMPULAN

Pelatihan pemanfaatan Augmented Reality (AR) dan Virtual Reality (VR) terbukti efektif meningkatkan kapasitas guru IPS dalam literasi mitigasi bencana di kawasan lahan basah, ditunjukkan oleh peningkatan signifikan skor kognitif, sikap positif, serta kepuasan tinggi peserta. Hambatan teknis seperti keterbatasan perangkat dan pengalaman dapat diatasi melalui aplikasi berbasis smartphone dan strategi berbagi fasilitas, sehingga inovasi digital ini dinilai kontekstual, aplikatif, dan berkelanjutan.

Penelitian ini merekomendasikan agar pelatihan pemanfaatan AR/VR diperluas ke lebih banyak guru dan sekolah, khususnya di daerah rawan bencana, dengan dukungan perangkat sederhana berbasis smartphone dan materi yang mudah diakses. Penelitian lanjutan dapat menguji dampaknya langsung pada proses dan hasil belajar siswa, sehingga integrasi AR/VR tidak hanya meningkatkan kapasitas guru, tetapi juga memperkuat literasi kebencanaan di tingkat peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

Ani, W.V. (2025) "Peranan Guru Sebagai Fasilitator Dalam Perkembangan Peserta Didik," *Inklusi: Jurnal Pendidikan Islam Dan Filsafat*, 1(02), pp. 51–60.

Animra, F. (2025) "Perancangan Media Pembelajaran Virtual Reality (VR) Berbasis Millealab Pada Materi Haji Dan Umroh Di SMPN 4 Salang," *JATI: Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, 9(05), pp. 7939–7948.

Asbari, M. *et al.* (2021) "Self-leadership to innovation: The role of knowledge sharing," *International Journal of Social and Management Studies*, 2(5), pp. 21–36.

Bencana, B.N.P. (2020) "Rencana Nasional Penanggulangan Bencana 2020-2024," *BNPB, Jakarta*, 1, p. 115.

Billinghurst, M., Clark, A. and Lee, G. (2015) "A survey of augmented reality," *Foundations and Trends® in Human–Computer Interaction*, 8(2–3), pp. 73–272.

Cai, W. *et al.* (2021) "The 2021 China report of the Lancet Countdown on health and climate change: seizing the window of opportunity," *The Lancet Public Health*, 6(12), pp. e932–e947.

Dhahrul, A.B.S.W.S. (2016) "Peranan Guru Dan Siswa pada Kegiatan Perintisan Sekolah Berwawasan Lingkungan dan Mitigasi Bencana Alam (SWALIBA)," in *Forum Ilmu Sosial*, pp. 176–188.

Haryoko, S. (2009) "Efektivitas pemanfaatan media audio-visual sebagai alternatif optimalisasi model pembelajaran," *Jurnal Edukasi@ Elektro*, 5(1), pp. 1–10.

Ibáñez, M.-B. and Delgado-Kloos, C. (2018) "Augmented reality for STEM learning: A systematic review," *Computers & Education*, 123, pp. 109–123.

Lestari, S. (2015) "Faktor-faktor yang mempengaruhi pemanfaatan TIK oleh guru," *Kwangsan: Jurnal Teknologi Pendidikan*, 3(2), pp. 121–134.

Mudassir, M. (2025) "PENGGUNAAN VIRTUAL REALITY DALAM SOSIALISASI MITIGASI BENCANA TSUNAMI DI SD NEGERI 6 KOTA BANDA ACEH," *Jurnal Teknologi dan Pendidikan*, 1(1), pp. 68–78.

Narendra, B.H. *et al.* (2023) "Peran Hidrologi Hutan Rawa Gambut dan Dampak Degradasinya," *Bunga Rampai Kelestarian Dan Konservasi Hutan Rawa Gambut Di Indonesia*, pp. 55–67.

Ningrum, A.S. (2022) "Pengembangan perangkat pembelajaran kurikulum merdeka belajar (metode belajar)," *Prosiding Pendidikan Dasar*, 1(1), pp. 166–177.

Osman, D.J. and Warner, J.R. (2020) "Measuring teacher motivation: The missing link between professional development and practice," *Teaching and Teacher Education*, 92, p. 103064.

Putra, B.S.P. *et al.* (2024) "Pengaruh Media Pembelajaran Virtual Reality (VR) Terhadap Kemampuan Berpikir Spasial Siswa SMA," *MAJALAH PEMBELAJARAN GEOGRAFI*, 7(2), pp. 80–92.

Putri, E. and Sari, F.M. (2020) "Indonesian EFL students' perspectives towards learning management system software," *Journal of English Language Teaching and Learning*, 1(1), pp. 20–24.

Radianti, J. *et al.* (2020) "A systematic review of immersive virtual reality applications for higher education: Design elements, lessons learned, and research agenda," *Computers & education*, 147, p. 103778.

Riyansyah, R. (2023) "Pendidikan Mitigasi Bencana Banjir Rob Dan Kepedulian Lingkungan Melalui Model Pembelajaran Simulation Video Assisted Problem Based Learning," *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 12(2), pp. 59–68.

Sukri, U. and Waruwu, Y. (2024) "Peningkatan Kualitas Pembelajaran Pendidikan Agama Kristen Melalui Kurikulum Merdeka," *Inculco Journal of Christian Education*, 4(3), pp. 293–313.

Syarifuddin *et al.* (2024) "The Role Educatiinal Technology in The Millennial Era In Building The Capabilities of Elementary School Children," 13(1), pp. 22–31.

Syarifuddin *et al.* (2025) "Improving environmental health literacy of burned swamp peatland ecosystems," *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 1489(1), p. 012057. Available at: https://doi.org/10.1088/1755-1315/1489/1/012057.

Wu, Z., Shen, C. and Van Den Hengel, A. (2019) "Wider or deeper: Revisiting the resnet model for visual recognition," *Pattern recognition*, 90, pp. 119–133.