BAB V
KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Penelitian ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran fisika berbasis *augmented reality* (AR) pada materi suhu dan kalor yang terintegrasi dengan fenomena letusan Gunung Marapi. Media yang dikembangkan memuat visualisasi tiga dimensi (3D) kondisi sebelum, saat, dan setelah letusan, serta dilengkapi dengan materi, contoh soal, dan evaluasi yang mengarah pada pengembangan kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik. Pengembangan media ini dilakukan melalui tahapan model Plomp, yaitu tahap analisis kebutuhan, pengembangan *prototipe*, dan penilaian, sehingga menghasilkan media yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran di kelas berikut akan dijelaskan dibawah ini:

1. Berdasarkan hasil validasi oleh ahli, media pembelajaran berbasis AR yang dikembangkan telah memenuhi kriteria valid dari segi isi, konstruk, dan tampilan. Hal ini menunjukkan bahwa media yang dirancang telah sesuai dengan konsep materi suhu dan kalor, prinsip pembelajaran, serta layak digunakan dalam proses pembelajaran. Selain itu, media ini juga dinilai praktis karena mudah digunakan oleh pendidik dan peserta didik serta dapat dioperasikan melalui perangkat *smartphone* yang umum digunakan dalam kegiatan belajar.
2. Hasil praktikalitas yang dicobakan sangat praktis dari pendidik dan peserta didik dan uji coba efektivitas menunjukkan bahwa penggunaan

UIN IMAM BONJOL PADANG

media pembelajaran berbasis AR memberikan dampak positif terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik, yang ditunjukkan melalui peningkatan kemampuan dalam menganalisis fenomena, memberikan alasan, serta menarik kesimpulan berdasarkan konsep fisika yang dipelajari. Selain itu, kemampuan berpikir kreatif peserta didik juga mengalami peningkatan, terutama dalam menghasilkan ide, memberikan berbagai alternatif solusi, serta mengembangkan jawaban secara lebih rinci dan variatif. Dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran fisika berbasis *augmented reality* yang dikembangkan dalam penelitian ini efektif digunakan dalam pembelajaran materi suhu dan kalor serta mampu terhadap kemampuan kemampuan berpikir kritis dan kreatif peserta didik. Integrasi fenomena letusan Gunung Marapi dalam media pembelajaran juga menjadikan proses pembelajaran lebih kontekstual, menarik, dan bagi peserta didik.

UIN IMAM BONJOL PADANG

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, disarankan kepada pendidik agar dapat memanfaatkan media pembelajaran berbasis *augmented reality* sebagai alternatif inovatif dalam pembelajaran fisika, khususnya pada materi yang bersifat abstrak seperti suhu dan kalor. Penggunaan media ini diharapkan dapat terhadap kemampuan keterlibatan peserta didik serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif secara lebih optimal. Bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan media AR dengan fitur yang lebih interaktif, memperluas cakupan

materi, serta menguji Efektivitasnya pada skala yang lebih luas dan dalam jangka waktu yang lebih panjang. Selain itu, integrasi kearifan lokal juga perlu terus dikembangkan agar pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan relevan dengan lingkungan peserta didik.

UIN IMAM BONJOL
PADANG

DAFTAR PUSTAKA

A. Ramdani, AW Jufri, G. (2021). Analysis Of Students' Critical Thinking Skills In Terms Of Gender Using Science Teaching Materials Based On The 5E Learning Cycle Integrated With Local Wisdom. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *10*(2), 187–199. https://doi.org/10.15294/jpii.v10i2.29956

Adi Pratama, A., Choirudin, C., Wawan, W., Wardana, M. R. F., & Fanani, A. A. (2023). Analisis Kemampuan Berfikir Kreatif Matematis Siswa Ditinjau Dari Segi Gender. *Delta-Phi: Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(2), 172–182. https://doi.org/10.61650/dpjpm.v1i2.87

Ahmadyan, A., & Grundmann, M. (2020). *Instant 3D Object Tracking with Applications in Augmented Reality*. 3–6.

Alatas, F. (2015). Hubungan Pemahaman Konsep Dengan Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Model Pembelajaran Treffinger Pada Mata Kuliah Fisika Dasar. *Edusains*, *6*(1), 87–96. https://doi.org/10.15408/es.v6i1.1103

Alfatah, R., Mahli, K., Maharani, M., & Erfani, S. (2024). Studi Interdisipliner Risiko Bencana Erupsi Gunung Berbasis SIG (Sistem Informasi Geografis) Menggunakan Metode Overlay Pada Daerah Sekitar Kawasan Gunung Marapi. *Jurnal Teknologi Dan Inovasi Industri*, *05*(01), 1–7.

Ali, Z., & Wahyuningsih, D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Video Berbasis Android Materi Pemanasan Global Kelas X. *Jurnal Materi Dan Pembelajaran Fisika ISSN*, *11*(1), 37–46.

Alsaleh, N. J. (2020). Teaching Critical Thinking Skills : Literature Review. *Journal of Educational Technology*, *19*(1), 21–39.

Aprilia, Y. D., & Suwandayani, B. I. (2025). Optimalisasi Penggunaan Teknologi Augmented Reality di Era Digital pada Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, *8*(1), 15–24.

Arianatasari, A. (2018). Penerapan Desain Model Plomp pada Pengembangan Buku Teks Berbasis Guided Inquiry. *Jurnal Pendidikan Akuntansi*, *6*(1), 36–40. https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/35/article/view/24947/2285

Arief, M. I., Sari, R., & Susilawati, F. E. (2025). Teknik Markerless-Based Face Tracking untuk Deteksi Dinamika Wajah dalam Pembuatan Filter Visual 2D dan 3D. *Jurnal Informasi Dan Teknologi*, *2*(1), 12–23.

Arifitama, B., Syahputra, A., Bayu, K., & Bintoro, Y. (2022). Analisis Perbandingan Efektivitas Metode Marker dan Markerless Tracking pada Objek Augmented Reality. *Jurnal Integrasi*, *14*(1), 1–7.

Arista Selly Maharani1, Salsa Umi Nasuha, dan S. R. M. (2024). Media

UIN IMAM BONJOL PADANG

Pembelajaran Sebagai Alternatif Meningkatkan Gairah Belajar. *Journal BIOnatural*, *11*(1), 76–83.

Armandita, P. (2017). Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Pembelajaran Fisika Di Kelas XI 3 SMA Negeri 11 Kota Jambi. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, *10*(2), 129–135.

Ashari, D. (2023). Analisis Pemanfaatan Media Pembelajaran Augmented Reality (Ar) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. *Khazanah Pendidikan*, *17*(1), 176. https://doi.org/10.30595/jkp.v17i1.16040

Astuti, I. A. D., Sumarni, R. A., & Saraswati, D. L. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Mobile Learning berbasis Android. *Jurnal Penelitian & Pengembangan Pendidikan Fisika*, *3*(1), 57. https://doi.org/10.21009/1.03108

Aswirna, Wahyudi, Hurriyah, A. (2020). Media Pembelajaran Berbasis Aplikasi Adobe Flash Pada Materi Kalor, Perpindahan Kalor Serta Teori Kinetik Gas Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Sisiwa. *NATURAL SCIENCE : Jurnal Penelitian Bidang IPA Dan Pendidikan IPA Pengembangan IPA*, *6*(1), 66–80.

Aswirna, P., Fahmi, R., Samad, D., & Tamala, N. (2022). Pengembangan E -Modul Fisika Berbasis Model Trait Treatment Interaction Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis. *Jurnal Penelitian Bidang IPA Dan Pendidikan IPA*, *8*(1), 39–49.

Aswirna, P., Roza, M., & Aldania, R. (2024). Application Of LKPD Based On Guided Inquiry Model Assisted By PHET Simulation To Learners' Critical Thinking Skills. *Journal Al Of Learning And Technology Physics*, 46–53.

Ayu, I., Sri, M., Bagus, I., Mantra, N., Purnamika, I. G. A. L., Sukanadi, N. L., & Susrawan, I. N. A. (2023). Implementing Problem-based Learning to Develop Students ' Critical and Creative Thinking Skills. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, *12*(4), 658–667.

Balkist, P. S., Dasari, D., Jupri, A., Fitriasari, P., & Desmayanasari, D. (2023). Analisis Pengalaman Pengembangan Diri Guru Matematika Dan Mendorong Berpikir Kritis. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, *12*(1), 1297–1308.

Basri, R. I., & W, M. F. (2025). International Journal of Studies in Project-Based Learning as a Strategy to Improve Stu- dents ' Creativity in Elementary Social Studies. *Journal of Studies in International Education*, *2*(3), 79–89.

Ennis, R. H. (2011). *The Nature of Critical Thinking : An Outline of Critical Thinking Dispositions*. 1–8.

Estheriani, N. G. N., & Muhid, A. (2020). Pengembangan Kreativitas Berpikir

UIN IMAM BONJOL PADANG

Siswa Di Era Industri 4.0 Melalui Perangkat Pembelajaran Dengan Media Augmented Relaity. *Jurnal Ilmiah Psikologi*, *22*(2), 118–129.

Fadilah, A., & Kanya, N. A. (2023). Pengertian Media , Tujuan , Fungsi , Manfaat dan Urgensi Media Pembelajaran. *Journal of Student Research (JSR)*, *1*(2), 2–16.

Faelasofi, R. (2017). Identifikasi Kemampuan Berpikir Kreatif Matematika Pokok Bahasan Peluang. *Jurnal Edumath*, *3*(2), 155–163.

Fania, E. S., & Putri, S. F. (2024). Pemanfaatan Augmented Reality (AR) dalam Media Pembelajaran Menggunakan Assemblr Education pada Mata Pelajaran Administrasi Umum. *Prosiding National Seminar On Accounting, Finance, Anda Economics (NSAFE)*, *4*(1), 55–63.

Firstiary, K., & Susarno, L. H. (n.d.). *Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) Berbasis Android Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Struktur Lapisan Bumi Kelas VIII Di SMP Negeri 48 Surabaya Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) Berbasis Andro*.

Fitria, D. (2021). Hubungan Keterampilan Proses Sains Dan Kemampuan Berpikir Kritis Padamateri Suhu Dan Kalor. *Journal Evaluation in Education (JEE)*, *1*(3), 83–90. https://doi.org/10.37251/jee.v1i3.137

Gusmawan, D. M., & Priatna, N. (2021). Perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa ditinjau dari self-regulated learning. *Jurnal Analisa*, *7*(1), 66–75.

Hamida, N. A., Sein, L. H., & Ma, W. (2022). Implementasi Teori Meaningfull Learning David Ausubel Dalam Pembelajaran Sejarah Kebudayaan Islam Di MI Nursyahmiyah Tuban. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, *6*(4), 1386–1400. https://doi.org/10.35931/am.v6i4.1294

Hanipah, S. (2023). Analisis Kurikulum Merdeka Belajar Dalam Memfasilitasi Pembelajaran Abad Ke-21. *Jurnal Bintang Pendidikan Indonesia (JUBPI)*, *1*(2), 264–275.

Haryadi, R., Pujiastuti, H., & Wahyu, D. (2026). Computers & Education : X Reality Interactive visualization of thermodynamic concepts through augmented reality to improve critical thinking. *Computers & Education: X Reality*, *8*(December 2025), 100137. https://doi.org/10.1016/j.cexr.2026.100137

Haryanto. (n.d.). *Pembelajaran Konstruktivistik Meningkatkan Cara Berpikir Divergen Siswa SD*. 36–43.

Hasibuan, H. K. A. (2025). *Pengembangan Media Pembelajaran Augmented*

UIN IMAM BONJOL PADANG

Reality Berbantuan Assamblr Edu Terhadap Literasi Digital Siswa SMA/MA. https://www.city.kawasaki.jp/500/page/0000174493.html

Husnah, M. (2017). Hasil Belajar Fisika Siswa Dengan Menerapkan Model Pembelajaran Problem Based Learning. *Journal of Physics and Science Learning (PASCAL)*, *01 (2)*, 10–17.

I Nyoman Buda Hartawan, A. M. D. (2018). Analisis Rendering Video Animasi 3D Menggunakan Aplikasi Blender Berbasis Network Render. *Jurnal Resistor*, *1*(1), 25–33.

Ibnu Hadi Purwanto, A. P. (2013). Penerapan Teknik Motion Tracking Pada Pembuatan Video Music Salah Mencintai Lifely Band. *Jurnal Ilmiah DASI*, *14*(04).

Isran Rasyid Karo-Karo S, R. (2018). *Manfaat Media Dalam Pembelajaran*. *7*(1), 91–96.

Jafnihirda, L., Arsyah, R. H., Febrianti, T., & Reality, A. (2023). Praktikalitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Pada Siswa Kelas X SMK N 1 Sumatera Barat. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, *6*(3), 1161–1168.

Jono, M. M. R. A. T. S. (2022). *Fisika SMA/MA Kelas XI*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi 2022.

Kanti, L., Rahayu, S. F., Apriana, E., & Susanti, E. (2022). Analisis Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality dengan Model POE2WE Pada Materi Teori Kinetik Gas: Literature Review. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Fisika*, *2*(1), 75. https://doi.org/10.52434/jpif.v2i1.1731

Khotimah, H. (2025). *Pengembangan E-Modul Fisika Model TTI Menggunakan Augmented Reality Terhadap Kemampuan Literasi Digital Peserta Didik*. Universitam Islam Negeri Imam Bonjol Padang.

Kintung Prayitno, Sunardi, H. Y. (2024). Implementasi markerless location-based dalam aplikasi konstruksi augmented reality berbasis web. *Journal Jambura Of Informatics*, *6*(2), 75–88. https://doi.org/10.37905/jji.

Koide, S. (n.d.). *Fast Subtrajectory Similarity Search in Road Networks under Weighted Edit Distance Constraints*.

Kurniawan, A. (2012). *280268-Analisa-Pengaruh-Letusan-Abu-Vulkanik-Gu-3D47Bfdf*. *1*, 37–47.

Kusrini. (2020). Modul Pembelajaran SMA fisika Kelas XI: Suhu dan Kalor. *Direktorat Jendral PAUD, DIKDAS, Dan DIKMEN*, 25–29.

UIN IMAM BONJOL PADANG

Mahardika, I. K., Sari, E., Handono, S., Aqilla, S. L., Faruqi, R., Ramadani, A., & Al-Jufri, Z. (2023). Hakikat dan Fungsi Sains Dalam Pembelajaran Fisika. *INNOVATIVE: Journal of Social Science Research*, *3*(6), 3955–3964.

Marsila Sintan, Koto Irwan, H. D. (2026). The Effectiveness Of Augmented Reality-Based Physics Learning Using Assemblr Edu On Student's Critical Thinking Skill. *Jurnal Pendidikan Fisika*, *10*(11), 56–70. https://doi.org/10.59052/edufisika.vXiX.XXX

Munad, A. A. dan S. (n.d.). *Pengaruh Strategi Pembelajaran Student-Centered Learning Dan Kemampuan Spasial Terhadap Kreativitas Mahasiswa*. 454–466.

Murdani, E. (2020). Hakikat Fisika Dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Filsafat Indonesia*, *3*(3), 72–80. https://doi.org/10.23887/jfi.v3i3.22195

Mursyidah, D., & Saputra, E. R. (2022). Aplikasi Berbasis Augmented Reality sebagai Upaya Pengenalan Bangun Ruang bagi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar : Jurnal Tunas Nusantara*, *4*(1), 427–433.

Mustaqim, I., Pd, S. T., & Kurniawan, N. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *Jurnal Edukasi Elektro*, *1*(1), 36–48.

Muthi'ah, P., Darmawan, H. O., & Prastyowati, D. M. (2025). Augmented Reality sebagai Inovasi Media Pembelajaran Fisika untuk Mewujudkan Pengalaman Belajar Imersif Purwanita. *Seminar Nasional Inovasi Pendidikan Dan Pembelajaran*, 1053–1063.

Nazifah, N. (2022). Development of STEM Integrated Physics E-Modules to Improve 21st Century Skills of Students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *8*(4), 1783–1789. https://doi.org/10.29303/jppipa.v8i4.1820

Neizhela, A., & Mosik. (2015). Meningkatan Hasil Belajar Melalui Pendekatan Kontekstual Dengan Metode Think Pair Share Materi Kalor Pada Siswa Smp. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, *4*(1), 36–42.

Nisrina, N., Rahmawati, I., & Hikmah, F. N. (2022). Pengembangan Instrumen Validasi Produk Multimedia Pembelajaran Fisika. *Jurnal Kependidikan Fisika*, *10*(1), 32–38.

Nurdiana, D. (2020). Pengembangan Augmented Reality Sebagai Media Edukasi Pengetahuan Bencana Alam Gunung Berapi. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, *10*(2), 122–132. https://doi.org/10.34010/jamika.v10i2.2639

Nurfiani, Wang, X., Gunawan, H., Triastuty, H., D, H., Wei, J, S., Taisne, B., & C, M. de B. (2017). *Combining Petrology and Seismology to Unravel the Plumbing System of a Typical Arc Volcano : An Example From Marapi , West*

UIN IMAM BONJOL PADANG

Sumatra , Indonesia. 1–25. https://doi.org/10.1029/2020GC009524

Nurhaliza, & Lingga, L. J. (2024). Implementasi Pendekatan Pembelajaran Konstekstual Kelas IV Mata Pelajararan IPAS Pada Kurikulum Merdeka Di SDN 17 Pekanbaru. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, *7*(4), 16810–16817.

Nurhaningtyas Agustin, Akhmad Aji Pradana, N. D. H. (2023). Kemampun Berpikir Kreatif Dan Kreatif Dalam Pembelajaran IPA Pada Siswa Minu Hidayatun Najah Tuban. *Journal Premiere*, *5*(2), 28–40.

Nusroh, H. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Augmented Reality Untuk Meningkatkan Ketrampilan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI SMA/MA. In *Jurnal Pendidikan Fisika*.

Nusroh, H., Khalif, M. A., & Saputri, A. A. (2022). Developing Physics Learning Media Based on Augmented Reality to Improve Students ' Critical Thinking Skills. *Journal Physics Education Research*, *4*(2), 23–28. https://doi.org/10.21580/perj.2022.4.1.10912

Oktafiani, R., & Haka, N. B. (2024). *The Impact of The Jurisprudential Analytical Inquiry Learning Model Assisted by Augmented Reality (Assemblr Edu) on Critical Thinking Abilities in Biology For 10th Grade High School Students*. *4*, 1–9.

Pauziah, D., & Laksanawati, W. D. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Augmented Reality Pada Materi Struktur Kristal. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, *14*(2), 179–188. https://doi.org/10.26877/jp2f.v14i2.15763

Peprizal, S. N. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Web Pada Mata Pelajaran Instalasi Penerangan Listrik. *Jurnal Imiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, *4*, 445–467.

Putri, D. N., Kurnia, S. T., Shalihat, A. K., & Apriansyah, M. (2025). Analisis Perubahan Lahan Vegetasi di Sekitar Gunung Marapi Sebelum dan Sesudah Terjadinya Letusan Gunung Marapi Menggunakan Metode NDVI (Studi Kasus Kabupaten Agam dan Kabupaten Tanah Datar). *Journal Of Plano Studies*, *2*(1), 1–9.

Radjawane, M. M., Tinambunan, A., & Jono, S. (2022). *Kementerian pendidikan, kebudayaan, riset, dan teknologi 2022 sma/ma kelas xi*.

Rezaldi, L., Nugroho, M. A., Dian, P., & Anggoro, W. (n.d.). Implementasi Vuforia Pada Aplikasi Augmented-Reality Pembelajaran Sistem Tata Surya. *Jurnal Teknologi Informasi*, *1*(2), 72–78.

Ridwan, Y. H., Zuhdi, M., Kosim, K., & Sahidu, H. (2021). Pengembangan Media

UIN IMAM BONJOL PADANG

Pembelajaran Interaktif Berbasis Model Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Fisika Peserta Didik. *ORBITA: Jurnal Kajian, Inovasi Dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, *7*(1), 103. https://doi.org/10.31764/orbita.v7i1.3832

Rinaldi, R., Rama, Y., Muchtar, D., & Haryadi, R. (2018). Pembelajaran Fisika Berbasis Fenomena Alam Melalui Metode Discovery Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Siswa. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Fisika*, *1*(1), 12–18.

Rivaldy, M., Akhmanuddin, A., Raharja, R., Thera, M. I. Van, Akbar, P. M., Hamdi, M., & Agustiar, A. (2025). Studi Deskriptif Tentang Perilaku Optas (PASIF) Siswa Dalam Proses Pembelajaran Di Kelas VIIIB MTs Jamilurrahman Yogyakarta. *Jurnal Manajemen Pendidikan*, *10*(4), 2126–2134.

Rizaldi, S. (2020). *Analisis Materi dan Tujuan Pembelajaran pada Materi Listrik Dinamis*. *10*(2), 60–64.

Rizti Yovan, R. A., & Kholiq, A. (2021). Pengembangan Media Augmented Reality Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Abstrak Siswa SMA pada Materi Medan Magnet. *PENDIPA Journal of Science Education*, *6*(1), 80–87. https://doi.org/10.33369/pendipa.6.1.80-87

Rochaendi, E. (2020). *Media Pembelajaran*.

Rohmah, I. G., & Suhardi, A. (2019). *Pembelajaran Berbasis Proyek Suhu Dan Kalor*. 1–94.

Rojib, A. F., & Ratnawati, D. (2023). Pengembangan Augmented Reality (AR) Untuk Mata Pelajaran Teknologi Informasi Kelas X (Studi Kasus MA Darussalam). *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, *7*(6), 3647–3654.

Roziqin, M., & Astuti, I. A. (2019). Pembuatan Prototype Augmented Reality Sebagai Langkah Mitigasi Bencana Gunung Merapi. *INFOS Journal*, *2*(1), 1–6.

Salsabila, A., & Putra, A. K. (2024). Visualisasi Proses Vulkanisme melalui Media Pembelajaran Animasi berbasis Augmented Reality sebagai Media Digital Geografi. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, *7*(2), 234–248.

Samuel Ndruru, Y. H. (2023). Analisis Metode Pembelajaran Inquiry Terbimbing Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Samuel. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling Volume*, *5*(3), 686–702.

Santos, M. E. C., Chen, A., Taketomi, T., Yamamoto, G., Miyazaki, J., & Kato, H. (2014). Augmented Reality Learning Experiences : Survey of Prototype Design and Evaluation. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, *7*(1),

UIN IMAM BONJOL PADANG

38–56. https://doi.org/10.1109/TLT.2013.37

Sari, A. P. (2024). Pemanfaatan Teknologi Digital dalam Inovasi Pembelajaran untuk Meningkatkan Efektivitas Kegiatan di Kelas. *Jurnal Teknologi Transformasi Digital (Digitech)*, *4*(September), 977–983.

Sedjiwo, N. A. F. (2023). Media Pembelajaran Sebagai Media Komunikasi Dalam Meningkatkan Minat Belajar Ssiswa. *Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan Dan Ekonomi*, *8*(1), 636–643.

Septi Yuliastuti, Nabilah Mansur, S. D. M. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Menggunakan Canva Dengan Berbantuan Augmented Reality Pada Materi Gotong Royong Di SDN 14 Indralaya Utara. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *10*(03), 960–971.

Shofiyah Hamidah, N., & Fadhil, Renzaidan Reizahran, A. (2023). Analisis Berpikir Kritis Dalam Buku Ajar Pendidikan Agama Islam Kelas XI. *Pendidikan Agama Islam*, *5*(2), 203–212.

Siagian2, B. K. dan S. (2021). Strategi Pembelajaran Dan Kemampuan Berpikir Kreatif Terhadap Hasil Belajar Fisika. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, *6*(2), 134–140.

Simaremare, A., Promono, N. A., Putri, D. S., Mallisa, F. P. P., Nabila, S., & Zahra, F. (2022). Pengembangan Game Edukasi Fisika Berbasis Augmented Reality pada Materi Kinematika untuk Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, *6*(1), 203. https://doi.org/10.20527/jipf.v6i1.4893

Siregar, S. S. (2024). *Pengembangan E-Modul Fisika Etno Stem Pada Pembentuan Galamai Terhadap Kemampuan Berpikir Dan Kreatif Peserta Didik* (Issue Juni). Universitas Islam Negeri Imam Bonjol Padang.

Suci, T. P., Fuady, A., Faradiba, S. S., Malang, U. I., & Author, C. (2023). Efektivitas Penggunaan Augmented Reality (AR) Ditinjau Dari Kemampuan Berpikir Kreatif Matematis. *Jurnal Pendidikan Matematika*, *7*(1), 180–190.

Sumarni, W., & Kadarwati, S. (2020). Ethno-stem project-based learning: Its impact to critical and creative thinking skills. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, *9*(1), 11–21. https://doi.org/10.15294/jpii.v9i1.21754

Supardi U.S, Leonard, Huri Suhendri, R. (n.d.). Pengaruh Media Pembelajaran Dan Minat Belajar Terhadap Berhasil Belajar Fisika. *Jurnal Formatif*, *2*(1), 71–81.

Takda, A., & Galib, L. M. (2025). *Pengembangan Media Pembelajaran Kartu Domino Fisika Pada Materi Suhu Dan Kalor Kelas XI SMA Development Of Physics Domino Card Learning Media For Temperature And Heat Material For Class XI High School*. *10*(1), 26–33.

UIN IMAM BONJOL PADANG

Ulfah, N., & Dewi, K. P. (2020). Augmented Reality Tipe QR Code: Pengembangan Ensiklopedia Mitigasi Bencana Alam Di Era Digital. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, *1*(1), 20–26.

Ummah, M. S. (2022). Perpindahan Kalor. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 11, Issue 1).

Utami, Z. L., Bukit, N., & Simanjuntak, Mariati P, M. (2020). *Pengaruh Model Project Based Learning Terhadap Keterampilam Berpikir Kreatif Pada Materi Fluida Dinamis Di SMA*. *8*(2), 97–101.

Yuliatun, T., Uskenat, K., & Jua, S. K. (2022). Efektivitas Media Pembelajaran Kahoot ! dalam Mengukur Pemahaman Konsep Suhu dan Kalor. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, *1*(6), 854–860. https://doi.org/10.55123/insologi.v1i6.1208

Zain, S. P. (2026). Hubungan Gaya Mengajar Guru Dengan Kualitas Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *11*, 76–85. https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/41731/22435

UIN IMAM BONJOL
PADANG