



Pengenalan Ilmu Kebumian dan Ekosistem Karst melalui Pameran Interaktif dan Eksplorasi Laboratorium

Muhammad Arsyad^{1*}, Sulistiawaty¹, Muhammad Arief Fitrah Istiyanto Aslim¹

¹Universitas Negeri Makassar

Email: m_arsyad288@unm.ac.id

Dikirim:
20 November 2025

Diterima:
5 Desember 2025

Diterbitkan:
6 Desember 2025

Abstrak – Kegiatan pengenalan ilmu kebumian dan ekosistem karst melalui pameran interaktif, eksplorasi laboratorium, serta pemanfaatan model 3D dan Augmented Reality (AR) bertujuan meningkatkan literasi kebumian secara komprehensif. Peserta dari berbagai kalangan mengunjungi laboratorium untuk mengamati sampel batuan, instrumen analisis, model proses karstifikasi, serta visualisasi 3D-AR terkait tata surya, struktur inti bumi, dan morfologi gua karst. Pameran didampingi asisten laboratorium yang memberikan penjelasan langsung, demonstrasi, dan panduan penggunaan aplikasi AR, sehingga peserta mendapatkan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan realistik. Antusiasme peserta terlihat dari tingginya interaksi, terutama saat mencoba memvisualisasikan struktur bumi dan gua karst secara digital. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa integrasi pameran fisik dan model 3D-AR efektif dalam menyederhanakan konsep geologi kompleks menjadi lebih mudah dipahami. Kegiatan ini sekaligus memperkuat peran laboratorium sebagai sarana edukasi publik berbasis teknologi dan mendorong kesadaran terhadap pentingnya pelestarian ekosistem karst.

Kata Kunci : Augmented Reality, Ilmu kebumian, Karst, Model 3D

Declaration of conflicts of interests: No potential conflict of interest was reported by the authors.



Pendahuluan

Pengenalan ilmu kebumian dan ekosistem karst menjadi salah satu aspek penting dalam upaya peningkatan literasi lingkungan bagi masyarakat, khususnya generasi muda. Kawasan karst memiliki fungsi ekologis dan hidrologis yang sangat vital, seperti sebagai daerah tangkapan air, penyimpan air tanah, serta habitat bagi berbagai organisme endemik (Adiguna & Wahyono, 2021). Namun, di banyak daerah, pemahaman mengenai karakteristik karst dan proses kebumian yang membentuknya masih terbatas, sehingga menyebabkan kawasan ini rentan terhadap eksploitasi yang tidak terkendali, kerusakan lingkungan, serta ancaman terhadap keberlanjutan sumber daya air. Rendahnya tingkat literasi kebumian seringkali disebabkan oleh keterbatasan akses terhadap media pembelajaran yang menarik, kontekstual, dan mudah dipahami oleh pelajar maupun masyarakat umum (Wagner, 2009). Buku teks dan pembelajaran di kelas sering kali belum mampu menggambarkan dinamika sistem karst secara holistik, sehingga diperlukan pendekatan edukatif yang lebih interaktif dan aplikatif.

Dalam konteks tersebut, kegiatan pameran interaktif dan eksplorasi laboratorium menawarkan solusi edukatif yang efektif. Pameran interaktif dapat menjadi sarana visualisasi konsep-konsep geologi yang abstrak melalui model fisik, poster, simulasi, serta demonstrasi yang memudahkan peserta dalam memahami fenomena kebumian (Koelemeijer & Winterbourne, 2021). Sementara itu, eksplorasi laboratorium memungkinkan peserta untuk melakukan pengamatan langsung terhadap sampel batuan, proses pelarutan karst, aliran air bawah tanah, serta berbagai eksperimen sederhana yang menguatkan pemahaman mereka terhadap materi yang disampaikan. Kombinasi kedua pendekatan tersebut memberikan pengalaman belajar yang komprehensif karena menghubungkan teori, fenomena alam, dan bukti empiris secara seimbang (Pavlou & Zacharia, 2024). Melalui kegiatan pengabdian ini, diharapkan muncul peningkatan literasi kebumian sekaligus tumbuhnya kesadaran terhadap pentingnya menjaga kelestarian ekosistem karst sebagai bagian dari upaya konservasi lingkungan yang berkelanjutan. Kegiatan ini juga diharapkan mampu memperkuat peran perguruan tinggi sebagai pusat edukasi dan penyebarluasan ilmu pengetahuan yang berkontribusi langsung kepada masyarakat melalui pendekatan pembelajaran yang inovatif dan relevan dengan kebutuhan lingkungan saat ini.

Metode

Kegiatan pengabdian dilaksanakan melalui pendekatan edukasi partisipatif yang menggabungkan pameran interaktif, eksplorasi laboratorium, serta penggunaan media digital berupa model 3D dan Augmented Reality (AR). Item pameran meliputi alat laboratorium, hasil penelitian, model siklus air, serta model 3D-AR mengenai tata surya, struktur internal bumi, dan morfologi gua karst. Seluruh materi dirancang untuk memberikan pemahaman komprehensif tentang proses kebumian melalui perpaduan media fisik dan digital. Peserta mengikuti alur kunjungan terstruktur dengan pendampingan asisten laboratorium yang memberikan penjelasan, demonstrasi, dan arahan penggunaan AR. Pendekatan observasional-interaktif ini memungkinkan peserta tidak hanya melihat objek pameran, tetapi juga berpartisipasi dalam diskusi, praktik sederhana, dan simulasi digital. Kombinasi pameran fisik dan teknologi 3D-AR memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dan kontekstual, sehingga mampu meningkatkan pemahaman peserta terhadap fenomena kebumian dan ekosistem karst.

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil

Pelaksanaan kegiatan pameran interaktif dan kunjungan laboratorium menarik perhatian peserta dari berbagai kalangan. Berdasarkan data kehadiran, kegiatan ini diikuti oleh peserta yang terdiri dari pelajar SMP, SMA, mahasiswa, dan guru. Keragaman latar belakang ini

menunjukkan minat masyarakat terhadap pengenalan ilmu kebumian dan ekosistem karst. Jumlah peserta yang hadir selama kegiatan dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Peserta Kunjungan Fisika Bumi

No	Kategori	Jumlah (Orang)
1	Siswa SMP/Sederajat	1
2	Siswa SMA/Sederajat	18
3	Mahasiswa	31
4	Guru	5

Setiap pos pameran didampingi oleh asisten laboratorium yang memberikan penjelasan, demonstrasi, dan tanggapan terhadap pertanyaan peserta. Peserta terlihat aktif berdiskusi, memerhatikan detail alat yang ditampilkan, serta mencoba memahami prinsip kerja instrumen melalui interaksi langsung.



Gambar 1. Pameran dan Eksplorasi Laboratorium Fisika Bumi

Gambar 1 menunjukkan beberapa peserta kegiatan kunjungan laboratorium fisika bumi yang sedang mengikuti penjelasan dari asisten laboratorium terkait item pameran. Pada sesi ini, peserta diperkenalkan pada alat-alat laboratorium, model siklus air, serta media digital berupa model 3D dan AR. Asisten memberikan penjelasan teknis, demonstrasi penggunaan alat, serta pendampingan dalam mengakses model 3D-AR sehingga peserta dapat memahami fungsi, prinsip kerja, dan konteks ilmiah dari setiap item yang dipamerkan.

B. Pembahasan

Pelaksanaan kegiatan ini yang menggabungkan pameran interaktif, eksplorasi laboratorium, serta pemanfaatan model 3D dan Augmented Reality (AR) menunjukkan pencapaian tujuan utama, yaitu meningkatkan literasi kebumian dan pemahaman peserta terhadap ekosistem karst melalui pengalaman belajar langsung. Tingginya tingkat partisipasi dan interaksi peserta pada setiap pos pameran menegaskan bahwa pendekatan visual-interaktif merupakan strategi edukasi yang efektif. Peserta tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi terlibat aktif dalam diskusi, pengamatan alat laboratorium, serta eksplorasi model digital, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna dan kontekstual.

Secara keseluruhan, kegiatan ini tidak hanya mencapai tujuan peningkatan literasi kebumian, tetapi juga menunjukkan bahwa kombinasi media fisik dan digital dapat menjadi model pengabdian yang relevan untuk diterapkan pada berbagai konteks edukasi publik.

Kesimpulan

Kegiatan pengenalan ilmu kebumian dan ekosistem karst melalui pameran interaktif, eksplorasi laboratorium, serta pemanfaatan model 3D dan AR berhasil memberikan pengalaman belajar yang lebih kaya, realistik, dan mudah dipahami. Media digital memungkinkan peserta mengamati struktur bumi, sistem tata surya, dan morfologi gua karst secara detail tanpa batasan fisik. Integrasi antara pameran fisik dan teknologi interaktif terbukti meningkatkan partisipasi dan pemahaman peserta terhadap konsep geologi yang kompleks. Secara keseluruhan, kegiatan ini efektif dalam meningkatkan literasi kebumian dan kesadaran mengenai pentingnya pelestarian ekosistem karst, sekaligus menunjukkan potensi besar teknologi 3D-AR dalam kegiatan edukasi publik di masa depan.

Daftar Pustaka

- Adiguna, W. F., & Wahyono, H. (2021). Interaksi Kelembagaan dalam Pengelolaan dan Pemanfaatan Kawasan Ekologis Bentang Alam Karst Sukolilo di Kabupaten Pati. *Journal Of Biology Education*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.21043/jobe.v4i1.10249>
- Koelemeijer, P., & Winterbourne, J. (2021). 3D Printing the World: Developing Geophysical Teaching Materials and Outreach Packages. *Frontiers in Earth Science*, 9, 669095. <https://doi.org/10.3389/feart.2021.669095>
- Pavlou, Y., & Zacharia, Z. C. (2024). Using Physical and Virtual Labs for Experimentation in STEM+ Education: From Theory and Research to Practice. In K. Korfiatis, M. Grace, & M. Hammann (Eds.), *Shaping the Future of Biological Education Research* (pp. 3–19). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-44792-1_1

Wagner, D. A. (2009). New Technologies for Adult Literacy and International Development. In D. R. Olson & N. Torrance (Eds.), *The Cambridge Handbook of Literacy* (pp. 548–565). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511609664.031>