Inovasi Pendidikan Fisika *Vol 15, No 02, 32-44*
p-ISSN: 2302-4496 *https://doi.org/10.26740/ipf*
e-ISSN: 2830-3881 *jipf@unesa.ac.id*

Media Augmented Reality Terhadap Kemampuan Identifikasi Struktur Bumi Berdasarkan Gender

Mutmainnah[1], Sigit Dwi Saputro[1*], Wira Hadi Kusuma[2]
[1] Prodi Pendidikan informatika, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, Indonesia
[*1] Prodi Pendidikan informatika, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, Indonesia
[2] Magister Pendidikan IPA, Universitas Trunojoyo Madura, Bangkalan, Indonesia
[*] Email: sigitd.saputra@trunojoyo.ac.id

Abstrak

Materi struktur Bumi memiliki karakteristik abstrak karena objek yang dipelajari berada di bawah permukaan Bumi dan tidak dapat diamati secara langsung. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis capaian kemampuan identifikasi struktur Bumi setelah penggunaan media Augmented Reality (AR) berdasarkan gender serta mengidentifikasi perbedaan capaian pada setiap indikator dan secara keseluruhan antara peserta didik laki-laki dan perempuan. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan desain one-shot case study. Subjek penelitian berjumlah 26 peserta didik MTsN 1 Bangkalan, terdiri atas 15 laki-laki dan 11 perempuan. Data dikumpulkan melalui Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dan angket 12 pernyataan berskala Likert lima tingkat yang mencakup lima indikator, yaitu mencari, menemukan, mengumpulkan, menentukan, dan mengaitkan informasi. Data dianalisis menggunakan persentase capaian secara deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa peserta didik perempuan lebih tinggi tingkat prosentasenya yaitu sebesar 92,73%, sedangkan laki-laki 90,44%, keduanya termasuk dalam kategori sangat baik. AR dapat dipadukan dengan LKPD terstruktur untuk mendukung kemampuan identifikasi melalui aktivitas pengamatan dan pengumpulan informasi. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada jumlah subjek yang relatif kecil dan cakupan satu sekolah, serta belum mengukur perubahan kemampuan peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan melibatkan subjek yang lebih luas.

Kata kunci: *Augmented Reality; kemampuan identifikasi; struktur Bumi; gender; pembelajaran IPA.*

Augmented Reality Media And Students' Earth Structure Identification Ability Based On Gender

Abstract

The Earth's structure material has abstract characteristics because the objects studied are below the Earth's surface and cannot be observed directly. This study aims to analyze the achievement of the Earth's structure identification ability after the use of Augmented Reality (AR) media based on gender and identify differences in achievement in each indicator and overall between male and female students. The study used a descriptive quantitative approach with a one-shot case study design. The research subjects were 26 students of MTsN 1 Bangkalan, consisting of 15 males and 11 females. Data were collected through Student Worksheets (LKPD) and a questionnaire with 12 statements on a five-level Likert scale covering five indicators, namely searching, finding, collecting, determining, and linking information. Data were analyzed using descriptive quantitative achievement percentages. The results showed that female students had a higher percentage of 92.73%, while males had 90.44%, both included in the very good category. AR can be combined with structured LKPD to support identification abilities through observation and information gathering activities. This study was limited by its relatively small number of subjects and its coverage of a single school, and it failed to measure changes in student abilities before and after the learning process. Therefore, further research is recommended involving a broader range of subjects.

Keywords*: Augmented Reality; identification ability; Earth's structure; gender; science learning.*

Copyright © The Author(s). This work is licensed under CC BY-NC 4.0

Histori Naskah
Diserahkan: 20 Oktober 2026 Direvisi: 27 Oktober 2026 Diterima: 14 Nopember 2026

How to cite:
Mutmainnah, Saputro, S. D., & Kusuma, W. H. (2026). Media Augmented Reality terhadap Kemampuan Identifikasi Struktur Bumi Berdasarkan Gender. *Inovasi Pendidikan Fisika*, **15**(2), 32-44. DOI: https://doi.org/10.26740/ipf.vxx.nxx.xx-xx

PENDAHULUAN

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penggunaan Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran IPA terus berkembang dan berpotensi mendukung proses pembelajaran sains (Irwanto et al., 2022; Jdaitawi et al., 2022). Namun, kajian AR masih banyak berfokus pada hasil belajar, motivasi, dan sikap peserta didik (Rahmat et al., 2025), sehingga kemampuan peserta didik dalam mencari, menemukan, mengumpulkan, menentukan, dan mengaitkan informasi belum banyak dikaji secara khusus. Padahal, kemampuan identifikasi tersebut penting agar peserta didik tidak hanya mengamati objek visual, tetapi juga mampu memahami dan menghubungkan informasi dengan konsep ilmiah.(Rahmat et al., 2025)

Potensi tersebut diperkuat oleh berbagai kajian yang menempatkan AR sebagai media yang dapat mendukung pembelajaran sains dan hasil belajar. Meta-analisis Yilmaz (2021)serta Kalemkuş & Kalemkuş (2023) menunjukkan bahwa penggunaan AR telah banyak dikaji dalam pembelajaran sains. Penelitian empiris juga melaporkan manfaat AR terhadap hasil belajar dan sikap terhadap pembelajaran sains (Çetin & Türkan, 2022), prestasi dan retensi (Yildirim & Seçkin Kapucu, 2020). Serta pembelajaran peserta didik dengan kesulitan belajar spesifik (Turan & Atila, 2021). Pada konteks pendidikan tinggi, Yilmaz (2021) juga menunjukkan penggunaan AR sebagai sarana pembelajaran sains, sementara Sofianidis (2022) memperlihatkan bahwa pengalaman peserta didik terhadap aktivitas berbasis AR perlu diperhatikan dalam pembelajaran.

Penggunaan AR juga berkaitan dengan aspek motivasi, regulasi diri, literasi, dan keterampilan proses. Arici (2024) mengkaji efektivitas AR dalam kaitannya dengan literasi lingkungan, regulasi diri, dan motivasi belajar sains. Vidak et al. (2024) melalui systematic review pada pembelajaran fisika menekankan peluang AR sekaligus tantangan teknis dan pembelajaran yang perlu diperhatikan. Faria & Lobato Miranda (2024) membahas AR dalam pembelajaran ilmu alam dan biologi, sedangkan Law & Heintz (2021) menempatkan usability dan user experience sebagai aspek penting pada aplikasi AR untuk pendidikan K-12. Dalam konteks STEAM/STEM, Delgado-Rodríguez et al. (2023) Jiang et al. (2025) Tene et al. (2024) menunjukkan bahwa teknologi imersif dapat dipadukan dengan aktivitas pembelajaran, tetapi penerapannya tetap perlu disesuaikan dengan tujuan dan karakteristik peserta didik. Mansour et al. (2025) juga menempatkan pengalaman belajar yang melibatkan peserta didik secara lebih langsung sebagai bagian penting dalam pemanfaatan AR untuk konsep sains.

Pada penelitian empiris di Indonesia, AR telah digunakan dalam berbagai materi dan tujuan pembelajaran. Yusa et al. (2023) mengembangkan media AR untuk mendukung motivasi dan hasil belajar IPA. Masruroh et al. (2023) mengkaji pemanfaatan AR dalam pemahaman konsep, sedangkan Nurlaili et al. (2024) menerapkan AR pada peserta didik kelas VII. Lissa'adah dan Paembonan & Ikhsan (2021) menggunakan Assemblr Edu berbasis AR untuk minat dan hasil belajar. Paembonan & Ikhsan (2021) menempatkan AR sebagai media yang dapat mendukung keterampilan proses sains dasar, sedangkan Juwita et al. (2021) membahas AR sebagai alternatif media pembelajaran sains. Erwis et al. (2024) mengkaji penggunaan AR dalam mobile learning, dan Ayu Gilar Woromurt & Sriyanto (2025) melaporkan pemanfaatan AR dalam pembelajaran IPA yang berkaitan dengan kemampuan berpikir kritis. Temuan tersebut menunjukkan bahwa AR dapat digunakan bukan hanya untuk menyajikan objek, tetapi juga untuk mengarahkan aktivitas peserta didik dalam memperoleh dan mengolah informasi.

Penggunaan AR juga dikembangkan melalui model atau aktivitas pembelajaran tertentu. Mukaromah & Fibriana (2024) memadukan AR dengan guided inquiry pada materi tata surya untuk mendukung kemampuan berpikir kritis, sementara Fatih et al. (2024) mengembangkan science learning game berbasis AR yang berkaitan dengan literasi sains dan keterampilan berpikir kritis. Al-Awidi et al. (2024) mengkaji aplikasi AR berbasis pengenalan citra bergerak yang berkaitan dengan keterampilan proses sains dan motivasi belajar. Czok et al. (2023) membahas efek AR dan game-based learning dalam pembelajaran sains. Illahi et al.

(2025) mengembangkan model pembelajaran eksploratif kolaboratif berbantuan AR, sedangkan Depi Damayanti et al. (2022), Sansena et al. (2025), Wicaksono et al. (2025) menempatkan AR dalam kaitannya dengan literasi sains dan implementasi pembelajaran di sekolah. Rosita et al. (2025) menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis AR juga dapat dikaji dari sisi retensi konsep.

Materi struktur Bumi menjadi salah satu konteks yang relevan untuk penggunaan AR karena peserta didik mempelajari objek yang tidak dapat diamati secara langsung. Struktur Bumi dalam penelitian ini meliputi kerak, mantel, inti luar, dan inti dalam, dengan karakteristik yang berbeda berdasarkan letak, wujud, komposisi, suhu, dan tekanan. Penelitian Fazrin et al. (2025)mengembangkan media AR pada materi struktur Bumi untuk peserta didik kelas VIII dan melaporkan kelayakan, kepraktisan, serta perbedaan hasil belajar antara kelompok eksperimen dan kontrol. Alisanti et al. (2025) juga mengembangkan media AR pada materi struktur lapisan Bumi, sedangkan Bara et al. (2025) mengkaji pengaruh media AR pada pembelajaran IPA kelas VIII. Rangkaian penelitian tersebut memperlihatkan relevansi AR dengan materi yang membutuhkan visualisasi, tetapi fokusnya terutama pada pengembangan media, hasil belajar, atau pemahaman konsep.

Selain konteks materi, karakteristik peserta didik juga perlu diperhatikan ketika capaian pembelajaran dideskripsikan berdasarkan gender. Tamam & Corebima (2023) secara khusus mengkaji penerapan AR terhadap hasil belajar biologi berdasarkan gender dan melaporkan tidak adanya perbedaan hasil belajar yang signifikan antara peserta didik laki-laki dan perempuan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa perbedaan capaian antara kelompok gender perlu dibaca berdasarkan data dan konteks penelitian, bukan diasumsikan sejak awal.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini berfokus pada aktivitas peserta didik dalam mengidentifikasi informasi dari objek struktur Bumi yang ditampilkan melalui media Augmented Reality (AR). Penelitian ini tidak menguji efektivitas AR melalui desain eksperimen maupun mengukur hasil belajar kognitif menggunakan tes, tetapi mendeskripsikan capaian identifikasi setelah penggunaan media AR. Kemampuan identifikasi dioperasionalkan melalui lima indikator, yaitu mencari, menemukan, mengumpulkan, menentukan, dan mengaitkan informasi. Kelima indikator tersebut disesuaikan dengan aktivitas dalam LKPD, yang meliputi penggunaan smartphone, pemindaian marker, pengamatan objek 3D dari beberapa sudut, diskusi hasil pengamatan, serta penulisan jawaban berdasarkan hasil pengamatan dan pemahaman peserta didik. Berdasarkan fokus tersebut, rumusan masalah penelitian ini adalah: (1) Bagaimana capaian kemampuan identifikasi struktur Bumi setelah peserta didik menggunakan media AR berdasarkan gender? dan (2) Bagaimana perbedaan capaian kemampuan identifikasi struktur Bumi berdasarkan gender pada masing-masing indikator dan secara keseluruhan?.

METODE

Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan desain one-shot case study. Peserta didik mengikuti pembelajaran menggunakan media Augmented Reality, kemudian diberikan instrumen untuk memperoleh gambaran capaian identifikasi setelah pembelajaran. Desain tersebut dipilih karena tujuan penelitian adalah mendeskripsikan capaian setelah penggunaan media AR. Penelitian tidak menggunakan pretest dan kelompok kontrol, sehingga hasil tidak digunakan untuk menyatakan bahwa AR secara kausal menyebabkan peningkatan kemampuan.

Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di MTsN 1 Bangkalan dengan subjek sebanyak 26 peserta didik. Subjek terdiri atas 15 peserta didik laki-laki dan 11 peserta didik perempuan. Data gender diperoleh dari identitas pada angket. Analisis gender digunakan untuk mendeskripsikan kecenderungan capaian kedua kelompok.

Tabel 1. Subjek Penelitian

Gender	Jumlah	Persentase
Laki-laki	15	57,69%
Perempuan	11	42,31%
Total	26	100%

Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian terdiri atas LKPD dan angket. LKPD berisi 14 pertanyaan mengenai jumlah lapisan Bumi, posisi dan urutan lapisan, wujud lapisan, serta karakteristik kerak, mantel, inti luar, dan inti dalam. Berdasarkan LKPD yang digunakan, peserta didik terlebih dahulu membaca materi, menggunakan

smartphone, mengarahkan kamera pada marker untuk menampilkan objek 3D, mengamati objek AR dari beberapa sudut, mendiskusikan hasil pengamatan, dan menuliskan jawaban berdasarkan hasil pengamatan dan pemahaman.

Tujuan LKPD mengarahkan peserta didik untuk mengidentifikasi lapisan penyusun Bumi, menjelaskan karakteristik setiap lapisan, membedakan lapisan berdasarkan letak, wujud, komposisi, suhu, dan tekanan, serta mengomunikasikan hasil pengamatan.

Instrumen angket respon digunakan untuk mengetahui capaian kemampuan identifikasi peserta didik pada materi struktur bumi. Angket respons ini diadaptasikan menggunakan Alfian et al. (2021) dengan tingkat realibilitas 0,806 dengan sebanyak 12 pertanyaan sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Indikator Penelitian

No.	Indikator	Aspek materi struktur Bumi yang diidentifikasi	Nomor Butir	Jumlah
1	Mencari	Mencari informasi mengenai lapisan penyusun Bumi, meliputi kerak, mantel, inti luar, dan inti dalam.	1–3	3
2	Menemukan	Menemukan letak dan urutan lapisan Bumi serta mengidentifikasi lapisan paling luar dan lapisan paling tebal.	4–6	3
3	Mengumpulkan	Mengumpulkan informasi mengenai karakteristik lapisan Bumi, termasuk wujud inti luar dan komposisi penyusun inti Bumi.	7–8	2
4	Menentukan	Menentukan karakteristik lapisan Bumi berdasarkan hasil pengamatan, seperti wujud, letak, dan ciri utama setiap lapisan.	9–10	2
5	Mengaitkan	Mengaitkan letak, urutan, dan karakteristik lapisan Bumi untuk menjelaskan susunan struktur Bumi dari bagian terluar hingga terdalam.	11–12	2
	Total		1–12	12

(Alfian et al., 2021)

Teknik Analisis Data

Hasil pengisian data angket dihitung tingkat prosentasenya dan dianalisis untuk mengetahui kategorisasi sebagaimana Tabel 3.

Table 3. Presentase Pencapaian

Persentase	Kategori
81–100%	Sangat Baik
61–80%	Baik
41–60%	Cukup
21–40%	Kurang
0–20%	Kurang Baik

Sedangkan untuk mengetahui perbedaan kemampuan identifikasi baik gender laki – laki maupun perempuan akan dihitung uji compre mean dengan bantuan SPSS versi 17.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Capaian LKPD

Sebanyak 26 peserta didik mengikuti pembelajaran struktur bumi menggunakan media AR berbantuan LKPD. Peserta didik terbentuk 5 kelompok untuk mengerjakan LKPD yang telah disediakan. Mereka mengeksplor media AR untuk menjawab pertanyaan yang terdapat dalam LKPD. Adapun pengerjaan LKPD selain mereka berdiskusi dengan teman satu kelompok juga memperoleh bantuan oleh guru. Hasil pengerjaan kelompok tersebut sebagaimana ditunjukkan Tabel 4.

Tabel 4. Skor Kelompok

Kelompok	Jumlah Butir	Kesesuaian Waktu	Keterangan
K.1	14	Tepat Waktu	Peserta didik diperbolehkan bertanya kepada guru ketika mengalami kesulitan dalam memahami pertanyaan dalam LKPD.
K.2	14	Tepat Waktu	
K.3	14	Tepat Waktu	
K.4	14	Tepat Waktu	
K.5	14	Tepat Waktu	
Rata-rata	14	Tepat Waktu	

Keterangan : K.1, K.2, K.3, K.4, K.5 (kelompok 1 sampai kelompok 5)

Peserta didik mampu menyelesaikan setiap pertanyaan yang terdapat pada LKPD sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Hal ini tidak terlepas adanya bantuan dari guru jika ada permasalahan dalam memahami LKPD sebagaimana Gambar 1.



Gambar 1. Guru memberikan bantuan pemahaman dalam LKPD

Capaian Kemampuan Identifikasi Struktur Bumi Berdasarkan Gender

Data angket menunjukkan bahwa terdapat 15 peserta didik laki-laki dan 11 peserta didik perempuan. Kelompok laki-laki memperoleh rata-rata skor 54,27 dari skor maksimal 60, sedangkan kelompok perempuan memperoleh rata-rata 55,64.

Tabel 5. Skor Rata –Rata

Gender	N	Minimal Aktual	Maksimal Aktual	Rata-rata Skor	SD	Persentase	Kategori
Laki-laki	15	48	60	54,27	4,10	90,44%	Sangat Baik
Perempuan	11	54	60	55,64	1,91	92,73%	Sangat Baik

Kelompok perempuan memperoleh persentase 92,73%, sedangkan kelompok laki-laki 90,44%. Selisihnya adalah 2,29 poin persentase. Kedua kelompok tetap berada pada kategori sangat baik. Adapun hasil uji compre mean dari kedua kelompok laki laki maupun perempuan sebagaimana Table 6.

Tabel 6. Uji Compre Mean

No.	Kelompok	Signifikansi	Keterangan
1	Laki-laki dan Perempuan	0,774	Tidak ada perbedaan signifikan

Berdasarkan Tabel 7, hasil uji compre mean menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,774, lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, tidak terdapat perbedaan yang signifikan secara statistik antara capaian kemampuan identifikasi struktur Bumi peserta didik laki-laki dan perempuan setelah menggunakan media Augmented Reality (AR).

Capaian Indikator Berdasarkan Gender

Table 7. Pencapaian Gender

No	Indikator	Laki-laki		Perempuan	
1.	Mencari	92,00%	Sangat Baik	95,76%	Sangat Baik
2.	Menemukan	91,11%	Sangat Baik	93,33%	Sangat Baik
3.	Mengumpulkan	88,00%	Sangat Baik	88,18%	Sangat Baik
4.	Menentukan	88,67%	Sangat Baik	93,64%	Sangat Baik
5.	Mengaitkan	91,33%	Sangat Baik	90,91%	Sangat Baik
6.	Keseluruhan	90,44%	Sangat Baik	92,73%	Sangat Baik

Berdasarkan dari Tabel 7 keseluruhan indikator baik laki – laki maupun perempuan memiliki indikator kemampuan identifikasi yang sama pada materi struktur bumi. Adapun hasil uji compre mean tiap indikator ditujukan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Compre Mean Tiap Indikator Kemampuan Identifikasi

No	Indikator	Kelompok	Compre mean tes	Keterangan
1.	Mencari	Laki-laki dan Perempuan	0,247	Tidak ada perbedaan signifikan
2.	Menemukan	Laki-laki dan Perempuan	0,646	Tidak ada perbedaan signifikan
3.	Mengumpulkan	Laki-laki dan Perempuan	0,900	Tidak ada perbedaan signifikan
4.	Menentukan	Laki-laki dan Perempuan	0,860	Tidak ada perbedaan signifikan
5.	Mengaitkan	Laki-laki dan Perempuan	0,129	Tidak ada perbedaan signifikan
6.	Keseluruhan	Laki-laki dan Perempuan	0,868	Tidak ada perbedaan signifikan

Berdasarkan Tabel 8, hasil uji compre mean menunjukkan bahwa nilai signifikansi pada seluruh indikator dan capaian keseluruhan lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, tidak ditemukan perbedaan yang signifikan secara statistik antara peserta didik laki-laki dan perempuan dalam kemampuan identifikasi struktur Bumi setelah menggunakan media Augmented Reality (AR). Meskipun terdapat variasi persentase capaian pada setiap indikator, perbedaan tersebut belum menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan berdasarkan gender. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa AR dapat memperkaya pengalaman belajar sains (Irwanto et al., 2022; Jdaitawi et al., 2022; Rahmat et al., 2025).

Capaian yang tinggi juga konsisten dengan kecenderungan hasil penelitian sebelumnya mengenai AR dalam pembelajaran sains. Meta-analisis Yilmaz (2021) serta Kalemkuş & Kalemkuş (2023) menunjukkan bahwa AR telah dikaji secara luas dalam kaitannya dengan hasil pembelajaran sains. Penelitian Çetin & Türkan (2022) mengaitkan AR dengan hasil belajar dan sikap terhadap pembelajaran sains, sedangkan Yildirim & Seçkin Kapucu (2020) mengkaji prestasi dan retensi. Turan & Atila (2021) menunjukkan relevansi AR pada peserta didik dengan kesulitan belajar spesifik. Dengan demikian, capaian tinggi pada penelitian ini dapat ditempatkan dalam konteks penelitian AR yang secara umum menunjukkan potensi dukungan terhadap proses dan hasil pembelajaran, tanpa menyatakan bahwa hasil tersebut semata-mata disebabkan oleh AR.

Dari sisi pengalaman belajar, penggunaan AR dalam penelitian ini memungkinkan peserta didik mengamati objek struktur Bumi melalui visualisasi 3D yang dipicu oleh marker. Karakter tersebut memberikan pengalaman yang berbeda dari pembelajaran yang hanya mengandalkan representasi dua dimensi. Temuan ini relevan dengan Yilmaz, (2021), Sofianidis (2022) dan Law & Heintz (2021) yang sama-sama menempatkan pengalaman pengguna dan interaksi dengan aplikasi sebagai aspek yang perlu diperhatikan. Karena itu, capaian identifikasi yang tinggi tidak hanya perlu dikaitkan dengan keberadaan teknologi, tetapi Indikator mencari memperoleh capaian tertinggi, yaitu 93,59%. Aktivitas ini berkaitan dengan kemampuan peserta didik memperoleh informasi tentang lapisan Bumi dan karakteristiknya melalui objek yang diamati. Tingginya capaian tersebut mengindikasikan bahwa peserta didik memberikan respons positif terhadap aktivitas pencarian informasi selama pembelajaran. Penggunaan media AR dalam LKPD turut memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat aktif, menunjukkan rasa ingin tahu, serta mengeksplorasi objek pembelajaran melalui pemindaian marker dan pengamatan objek tiga dimensi. Aktivitas tersebut mengarahkan peserta didik untuk mencari informasi yang dibutuhkan sebelum menjawab pertanyaan dalam LKPD. Karakteristik pembelajaran tersebut sejalan dengan kajian Al-Awidi et al. (2024) tentang AR dan keterampilan proses sains, serta Paembonan & Ikhsan (2021) mengenai dukungan AR terhadap keterampilan proses sains dasar. Dengan demikian, AR dalam penelitian ini berfungsi sebagai media yang menyediakan objek untuk diamati dan dieksplorasi sehingga mendukung keterlibatan aktif peserta didik dalam memperoleh informasi.



Gambar 2. Peserta Didik Mencari Informasi

Indikator menemukan memperoleh capaian sebesar 92,05%. Hasil ini menunjukkan bahwa peserta didik memberikan respons positif terhadap aktivitas menemukan informasi yang relevan setelah mengamati objek struktur Bumi melalui media Augmented Reality (AR). Capaian tersebut dapat dikaitkan dengan penggunaan AR yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam mengeksplorasi objek pembelajaran dan memperoleh informasi yang dibutuhkan. Dalam penelitian ini, aktivitas menemukan dilakukan melalui pengamatan objek tiga dimensi dan pengerjaan pertanyaan pada LKPD. Kegiatan tersebut mendorong peserta didik untuk mencermati informasi yang ditampilkan dan menghubungkannya dengan pertanyaan yang harus dijawab. Temuan ini sejalan dengan penelitian Mukaromah & Fibriana (2024) yang menggabungkan AR dengan guided inquiry serta Fatih et al. (2024) yang menggunakan science learning game berbasis AR. Kedua penelitian tersebut memberikan gambaran mengenai pemanfaatan AR dalam aktivitas pembelajaran yang melibatkan peserta didik dalam memperoleh dan mengolah informasi. Dengan demikian, penggunaan AR dalam penelitian ini mendukung pelaksanaan aktivitas menemukan informasi melalui pengamatan objek dan pengerjaan LKPD.



Gambar 3. Peserta didik Menemukan Informasi

Indikator mengumpulkan memperoleh capaian sebesar 88,08%, menjadi capaian terendah dibandingkan indikator lainnya, meskipun masih berada dalam kategori sangat baik. Dalam penelitian ini, aktivitas mengumpulkan mencakup kegiatan mencatat informasi penting yang diperoleh melalui pengamatan objek pada media Augmented Reality (AR). Capaian tersebut menunjukkan bahwa respons peserta didik terhadap aktivitas mengumpulkan informasi relatif lebih rendah dibandingkan respons pada indikator lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa kegiatan memperoleh informasi melalui pengamatan belum tentu diikuti dengan kemudahan dalam mencatat dan menghimpun informasi secara sistematis. Oleh karena itu, penggunaan AR dapat disertai dengan format pencatatan yang lebih terstruktur dalam LKPD, misalnya melalui tabel yang memuat nama lapisan Bumi, karakteristik, dan informasi penting lainnya. Format tersebut dapat membantu peserta didik mengorganisasikan informasi hasil pengamatan secara lebih terarah. Pembahasan ini sejalan dengan kajian Depi Damayanti et al. (2022) dan Wicaksono et al. (2025) yang mengkaji pemanfaatan AR dalam konteks literasi sains. Dalam konteks penelitian ini, pemanfaatan AR perlu diintegrasikan dengan aktivitas pencatatan dan pengolahan informasi agar informasi yang diperoleh melalui pengamatan dapat disusun secara sistematis.



Gambar 4. Peserta didik Mengumpulkan Informasi

Indikator menentukan memperoleh capaian sebesar 90,77% dan termasuk dalam kategori sangat baik. Capaian tersebut menunjukkan bahwa peserta didik memberikan respons positif terhadap aktivitas menentukan informasi yang relevan berdasarkan hasil pengamatan objek struktur Bumi melalui media Augmented Reality (AR). Dalam penelitian ini, aktivitas menentukan dilakukan melalui pengerjaan LKPD yang memuat pertanyaan mengenai lapisan Bumi paling luar dan paling dalam, posisi setiap lapisan, serta karakteristik masing-masing lapisan. Melalui kegiatan tersebut, peserta didik diarahkan untuk mengamati objek tiga dimensi secara cermat, membandingkan informasi yang diperoleh, dan menentukan jawaban yang sesuai dengan hasil pengamatan. Aktivitas ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk terlibat aktif dalam proses identifikasi struktur Bumi, bukan sekadar menerima informasi yang disajikan. Pembahasan ini dapat dikaitkan secara konseptual dengan penelitian Masruroh et al. 2023) yang mengkaji pemahaman konsep melalui AR dan Nurlaili et al. (2024) yang menerapkan AR dalam pembelajaran peserta didik SMP. Dengan demikian, penggunaan AR dalam penelitian ini menyediakan objek visual yang dapat dimanfaatkan peserta didik sebagai sumber informasi untuk mendukung aktivitas menentukan jawaban pada LKPD.



Gambar 5. Peserta didik Menentukan Informasi Yang Didapatkan

Indikator mengaitkan memperoleh capaian sebesar 91,15% dan termasuk dalam kategori sangat baik. Aktivitas ini berkaitan dengan kemampuan peserta didik menghubungkan informasi yang diperoleh melalui pengamatan dengan karakteristik dan posisi lapisan Bumi yang sesuai. Sebagai contoh, peserta didik diminta mengaitkan inti luar dengan posisinya di antara mantel dan inti dalam serta karakteristiknya yang berbentuk cair. Dalam kegiatan tersebut, peserta didik tidak hanya mengamati visualisasi objek melalui media Augmented Reality (AR), tetapi juga menggunakan informasi hasil pengamatan untuk menentukan hubungan yang sesuai dalam menjawab pertanyaan pada LKPD. Capaian ini menunjukkan bahwa peserta didik memberikan respons positif terhadap aktivitas menghubungkan informasi dalam pembelajaran berbantuan AR. Pemanfaatan AR dalam pembelajaran yang mendorong eksplorasi dan kolaborasi juga dibahas dalam penelitaian (Czok et al., 2023; Delgado-Rodríguez et al., 2023; Illahi, 2025). Ditinjau dari konteks materi, memiliki relevansi karena sama-sama menggunakan AR pada materi struktur Bumi, tetapi berfokus pada pengembangan media dan hasil belajar. Sementara itu Alisanti et al. (2025) memiliki relevansi karena sama-sama menggunakan AR pada materi struktur Bumi, tetapi berfokus pada pengembangan media dan hasil belajar. Sementara itu, Alisanti et al. (2025) juga relevan karena menempatkan visualisasi lapisan Bumi sebagai konteks penggunaan AR, sedangkan Bara et al. (2025) mengkaji penerapan AR dalam pembelajaran IPA kelas VIII. Perbedaan fokus tersebut menunjukkan bahwa pemanfaatan AR pada materi struktur Bumi dapat dikaji dari berbagai aspek. Dalam konteks ini, penelitian yang dilakukan memberikan gambaran deskriptif mengenai capaian aktivitas identifikasi informasi, khususnya dalam menghubungkan informasi berdasarkan hasil pengamatan.



Gambar 6. Peserta didik Mengaitkan Informasi

Hasil penelitian juga dapat ditempatkan dalam perkembangan penggunaan AR pada pembelajaran IPA di Indonesia. Yusa et al. (2023) menunjukkan pengembangan media AR untuk motivasi dan hasil belajar,(Luthfiyatul Lissa'adah (2023) mengkaji Assemblr Edu; Juwita et al.

92021) menempatkan AR sebagai alternatif media pembelajaran sains; Erwis et al. (2024) membahas mobile learning; dan Fitriana et al., (2025) mengkaji kemampuan berpikir kritis. Selain itu, Sansena et al. (2025) membahas implementasi AR di sekolah, sedangkan Permana, I., Purwaningsih (2022) memetakan AR dalam pendidikan biologi. Keseluruhan kajian tersebut mendukung posisi penelitian ini bahwa AR dapat digunakan dalam berbagai konteks, tetapi capaian yang diperoleh tetap bergantung pada tujuan, materi, aktivitas, dan karakteristik peserta didik.

Kajian yang lebih luas juga menunjukkan bahwa penerapan teknologi imersif perlu mempertimbangkan desain pembelajaran dan konteks penggunaan. Tene et al. (2024) membahas integrasi teknologi imersif dengan pendidikan STEM, sedangkan Jiang et al. (2025) merangkum tren, keunggulan, dan tantangan VR/AR pada pembelajaran STEM K-12. Vidak et al. (2024) menekankan adanya peluang sekaligus tantangan dalam penggunaan AR pada pembelajaran fisika. Faria & Lobato Miranda (2024) juga menunjukkan bahwa kajian AR pada ilmu alam dan biologi berkembang pada berbagai tujuan. Temuan tersebut memperkuat interpretasi bahwa capaian 91,41% dalam penelitian ini perlu dipahami dalam konteks kegiatan pembelajaran yang spesifik, bukan digeneralisasikan sebagai ukuran efektivitas AR untuk semua situasi.

Pada aspek gender, peserta didik perempuan memperoleh 92,73%, sedangkan laki-laki 90,44%, dengan selisih 2,29 poin persentase. Perbedaan tersebut bersifat deskriptif karena penelitian tidak melakukan uji inferensial. Pola indikator juga tidak sepenuhnya konsisten: perempuan lebih tinggi pada empat indikator, sedangkan laki-laki sedikit lebih tinggi pada indikator mengaitkan. Hasil tersebut memiliki kedekatan dengan penelitian quasi-experimental mereka dan tidak menemukan perbedaan hasil belajar yang signifikan berdasarkan gender setelah penerapan AR. Perbedaan penelitian ini dengan Tamam dan Corebima terletak pada variabel yang diamati dan desain analisis. Penelitian ini mendeskripsikan aktivitas identifikasi melalui persentase, bukan menguji perbedaan gender secara inferensial.

Secara keseluruhan, capaian sangat baik pada lima indikator menunjukkan bahwa peserta didik mampu mengikuti rangkaian aktivitas identifikasi yang dirancang dalam pembelajaran. Hasil tersebut juga menunjukkan bahwa penggunaan AR dapat ditempatkan sebagai bagian dari proses pembelajaran yang menggabungkan visualisasi, pengamatan, diskusi, dan pengisian LKPD. Namun, temuan ini tidak boleh dibaca sebagai bukti bahwa AR secara tunggal meningkatkan kemampuan identifikasi. Keterbatasan desain penelitian, penggunaan angket sebagai salah satu instrumen utama, serta LKPD yang dikerjakan secara kelompok perlu diperhitungkan ketika hasil penelitian ditafsirkan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan identifikasi struktur Bumi setelah menggunakan media Augmented Reality (AR) pada peserta didik laki-laki dan perempuan berada dalam kategori sangat baik, masing-masing sebesar 90,44% dan 92,73%. Hasil uji compre mean menunjukkan tidak terdapat perbedaan kemampuan identifikasi struktur bumi yang signifikan antara kedua kelompok disetiap indikator maupun secara keseluruhan.

Temuan ini memberikan implikasi bahwa penggunaan AR sebaiknya disertai LKPD yang terstruktur agar peserta didik tidak hanya mengamati visualisasi lapisan Bumi, tetapi juga mencatat, membandingkan, dan menghubungkan informasi yang diperoleh. Meskipun demikian, penelitian ini memiliki keterbatasan karena melibatkan 26 peserta didik di satu sekolah, tidak menggunakan pretest maupun kelompok kontrol, serta mengandalkan angket dan LKPD yang dikerjakan secara berkelompok. Oleh karena itu, hasil penelitian belum dapat membuktikan bahwa AR secara langsung meningkatkan kemampuan identifikasi peserta didik. Penelitian selanjutnya dapat melibatkan lebih banyak peserta didik dari sekolah yang berbeda, menggunakan pengukuran sebelum dan sesudah pembelajaran, serta menambahkan penilaian individu untuk memperoleh gambaran kemampuan identifikasi yang lebih menyeluruh.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada MTsN 1 Bangkalan yang telah memberikan izin dan kesempatan untuk melaksanakan penelitian, serta kepada seluruh peserta didik yang telah berpartisipasi dalam kegiatan penelitian ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing atas arahan, bimbingan, masukan, dan dukungan yang diberikan selama proses penelitian hingga penyusunan naskah artikel ini. Apresiasi turut disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu kelancaran pelaksanaan penelitian dan penyelesaian artikel ini.

KONTRIBUSI PENULIS

Mutmainnah:Conceptualization, Methodology, Software, Investigation, Data Curation, Formal Analysis, dan Writing – Original Draft. Sigit Dwi Saputro:Supervision dan Writing – Review & Editing. Semua penulis telah membaca dan menyetujui versi akhir naskah ini.

PERNYATAAN BEBAS KONFLIK KEPENTINGAN

Para penulis menyatakan bahwa tidak ada konflik kepentingan finansial maupun hubungan pribadi yang dapat mempengaruhi hasil yang dilaporkan dalam naskah iniini.

PERNYATAAN ETIKA PENELITIAN DAN PUBLIKASI

Para penulis menyatakan bahwa penelitian dan penulisan naskah ini telah mematuhi standar etika penelitian dan publikasi, sesuai dengan prinsip ilmiah, serta bebas dari plagiasi.

PERNYATAAN PEMANFAATAN TEKNOLOGI ASISTIF

Para penulis menyatakan bahwa Kecerdasan Buatan Generatif (*Generative Artificial Intelligence*) dan teknologi asistif lainnya tidak digunakan secara berlebihan dalam proses penelitian dan penulisan naskah ini. Secara khusus, ChatGPT digunakan untuk membantu memperbaiki redaksi dan menyusun kalimat agar lebih jelas dan sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah. Para penulis telah meninjau dan menyunting semua konten yang dihasilkan AI guna memastikan ketepatan, kelengkapan, serta kepatuhan terhadap standar etika dan ilmiah, dan bertanggung jawab penuh atas naskah versi akhir.

DAFTAR PUSTAKA

Al-Awidi, H., Abumosa, M., & Al-Mughrabi, A. (2024). The effect of mobile image recognition-based augmented reality application on students' acquisition of science processing skills and motivations to learn science. *Interactive Learning Environments*, 1–12. https://doi.org/10.1080/10494820.2024.2367020

Alfian, M. H., Ips, P., Rencana, R. P. P., Pembelajaran, P., & Pelajaran, M. (2021). *LAMPIRAN-LAMPIRAN*.

Alisanti, R. W., Nurfahrudianto, A., & Santia, I. (2025). Media Pembelajaran LABU (Lapisan Bumi) Berbasis Augmented Reality pada Materi Struktur Lapisan Bumi untuk Peserta didik Kelas 5 Sekolah Dasar. *Prosiding SEMDIKJAR (Seminar Nasional Pendidikan Dan Pembelajaran Ke-8)*, *8*, 240–249. https://proceeding.unpkediri.ac.id/index.php/semdikjar/article/view/8472

Bara, Y. P., Gasong, D., & Linggih, I. K. (2025). Pengaruh Media Pembelajaran Augmented Reality terhadap

Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VIII pada Mata Pelajaran IPA di SMP Kristen Sangalla'. *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, *8*(3), 1431–1441. https://doi.org/10.30605/jsgp.8.3.2025.6750

Çetin, H., & Türkan, A. (2022). The Effect of Augmented Reality based applications on achievement and attitude towards science course in distance education process. *Education and Information Technologies*, *27*(2), 1397–1415. https://doi.org/10.1007/s10639-021-10625-w

Czok, V., Krug, M., Müller, S., Huwer, J., & Weitzel, H. (2023). Learning Effects of Augmented Reality and Game-Based Learning for Science Teaching in Higher Education in the Context of Education for Sustainable Development. *Sustainability*, *15*(21), 15313. https://doi.org/10.3390/su152115313

Delgado-Rodríguez, S., Domínguez, S. C., & Garcia-Fandino, R. (2023). Design, Development and Validation of an Educational Methodology Using Immersive Augmented Reality for STEAM Education. *Journal of New Approaches in Educational Research*, *12*(1), 19–39. https://doi.org/10.7821/naer.2023.1.1250

Depi Damayanti1; Rr. Eko Susetyorini1, P. W. (2022). *Jurnal Biotek*. *1827*, 178–188.

Erwis, F., Jixiong, C., Rahayu, N., Raharja, A. R., & Zebua, R. S. Y. (2024). Use of Augmented Reality (AR) in Mobile Learning for Natural Science Lessons. *Journal of Social Science Utilizing Technology*, *2*(1), 376–386. https://doi.org/10.70177/jssut.v2i1.784

Faria, A., & Lobato Miranda, G. (2024). Augmented Reality in Natural Sciences and Biology Teaching: Systematic Literature Review and Meta-Analysis. *Emerging Science Journal*, *8*(4), 1666–1685. https://doi.org/10.28991/ESJ-2024-08-04-025

Fatih, M., Alfi, C., & Muqtafa, M. A. (2024). Science Learning Game (SLG) Based on Augmented Reality Enhances Science Literacy and Critical Thinking Students Skills. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *10*(2), 973–981. https://doi.org/10.29303/jppipa.v10i2.6107

Firstiary dan Hadi Susarno. (2022). *Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) Berbasis Android Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik Pada Materi Struktur Lapisan Bumi Kelas VIII Di SMP Negeri 48 Surabaya Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) Berbasis Andro*.

Fitriana, N., Utami Ikhwaningrum, D., & Ratih Rahayu Fakhrunnia, B. (2025). Augmented Reality Sebagai Media Pembelajaran: Peningkatan Berpikir Kritis Mahapeserta didik Dengan Assemblr Edu. *Edukasi: Jurnal Pendidikan*, *23*(1), 33–47. https://doi.org/10.31571/edukasi.v23i1.8615

Illahi, P. R. (2025). Development of a Collaborative Exploratory Learning Model with Augmented Reality in Science. *Indonesian Journal of Innovation Studies*, *26*(4). https://doi.org/10.21070/ijins.v26i4.1464

Irwanto, I., Dianawati, R., & Lukman, I. R. (2022). Trends of Augmented Reality Applications in Science Education. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, *17*(13), 157–175. https://doi.org/10.3991/ijet.v17i13.30587

Jdaitawi, M., Kan'an, A., Rabab'h, B., Alsharoa, A., Johari, M., Alashkar, W., Elkilany, A., & Abas, A. (2022). The Importance of Augmented Reality Technology in Science Education: A Scoping Review. *International Journal of Information and Education Technology*, *12*(9), 956–963. https://doi.org/10.18178/ijiet.2022.12.9.1706

Juwita, J., Saputri, E. Z., & Kusmawati, I. (2021). Teknologi Augmented Reality (Ar) Sebagai Solusi Media Pembelajaran Sains Di Masa Adaptasi Kebiasaan Baru. *Bioeduca : Journal of Biology Education*, *3*(2), 124–134. https://doi.org/10.21580/bioeduca.v3i2.6636

Kalemkuş, J., & Kalemkuş, F. (2023). Effect of the use of augmented reality applications on academic achievement of student in science education: meta analysis review. *Interactive Learning Environments*, *31*(9), 6017–6034. https://doi.org/10.1080/10494820.2022.2027458

Law, E. L.-C., & Heintz, M. (2021). Augmented reality applications for K-12 education: A systematic review from the usability and user experience perspective. *International Journal of Child-Computer Interaction*, *30*, 100321. https://doi.org/10.1016/j.ijcci.2021.100321

Luthfiyatul Lissa'adah, A. W. (2023). Journal of Environmental and Science Education The Effectiveness of Augmented Reality Based On Assemblr Edu To Increase. *Journal of Environmental and Science Education*, *3*(2), 79–85.

Masruroh, H., Hadi, W. P., Ahied, M., Tamam, B., & Sutarja, M. C. (2023). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality Terhadap Pemahaman Konsep Peserta didik. *Jurnal Natural Science Educational Research*, *6*(3), 56–63.

Mukaromah, K., & Fibriana, F. (2024). Improvement of Students' Critical Thinking Skills by Guided Inquiry with Augmented Reality-based Solar System Learning Media. *International Journal of Science Education and Teaching*, *3*(3), 86–96. http://doi.org/10.14456/ijset.2024.8

Nurlaili, N., Samputri, S., & Rusli, M. A. (2024). Penerapan Media Pembelajaran Augmented Reality untuk

Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VII SMPN 33 Makassar. *Celebes Science Education*, *3*(1), 54. https://doi.org/10.35580/cse.v3i1.53011

Paembonan, T. L., & Ikhsan, J. (2021). Supporting Students' Basic Science Process Skills by Augmented Reality Learning Media. *Journal of Educational Science and Technology (EST)*, *7*(2), 188. https://doi.org/10.26858/est.v0i0.19448

Permana, I., Purwaningsih, E. (2022). Penerapan Simulasi Virtual dalam Pembelajaran Fisika terhadap Motivasi dan Hasil Belajar Peserta Didik pada Materi Suhu P Hingga hari ini Indonesia masih dilanda pandemi Covid-19 . Untuk meminimalisir lonjakan pasien positif virus Covid-19 , pemerintah membuat beberapa kebija. *JPF (Jurnal Pendidikan Fisika) FKIP UM Metro*, *10*(1), 17–34.

Rahmat, A. D., Kuswanto, H., & Wilujeng, I. (2025). A systematic literature review of integrating augmented reality technology in science learning. *Jurnal Inovasi Dan Teknologi Pembelajaran*, *10*(2), 172–181. https://doi.org/10.17977/um031v10i22023p172

Sansena, M. A., Ni'mah, A., Perta, H., Thoriq, & Wildan, A. (2025). Pembelajaran Sains berbantuan Augmented Reality di Sekolah: Kajian Literatur Implementasi dan Dampak Bagi Peserta didik. *Jurnal Pendidikan UNIGA*, *19*(1), 26–34. https://journal.uniga.ac.id/index.php/JP/article/view/42459

Sofianidis, A. (2022). Why Do Students Prefer Augmented Reality: A Mixed-Method Study on Preschool Teacher Students' Perceptions on Self-Assessment AR Quizzes in Science Education. *Education Sciences*, *12*(5), 329. https://doi.org/10.3390/educsci12050329

Tene, T., Marcatoma Tixi, J. A., Palacios Robalino, M. de L., Mendoza Salazar, M. J., Vacacela Gomez, C., & Bellucci, S. (2024). Integrating immersive technologies with STEM education: a systematic review. *Frontiers in Education*, *9*. https://doi.org/10.3389/feduc.2024.1410163

Turan, Z., & Atila, G. (2021). Augmented reality technology in science education for students with specific learning difficulties: its effect on students' learning and views. *Research in Science & Technological Education*, *39*(4), 506–524. https://doi.org/10.1080/02635143.2021.1901682

Vidak, A., Movre Šapić, I., Mešić, V., & Gomzi, V. (2024). Augmented reality technology in teaching about physics: a systematic review of opportunities and challenges. *European Journal of Physics*, *45*(2), 023002. https://doi.org/10.1088/1361-6404/ad0e84

Wicaksono, I., Priti Hernanda, T., Rasyid Ridlo, Z., Sutarto, & Indrawati. (2025). Development of science modules assisted with augmented reality to improve science literacy of junior high school students. *Forum for Education Studies*, *3*(4). https://doi.org/10.59400/fes3175

Yildirim, İ., & Seçkin Kapucu, M. (2020). The Effect of Augmented Reality Practices on 6th Grade Students' Retention Skills in Science Teaching. *Journal of Education in Science, Environment and Health*. https://doi.org/10.21891/jeseh.744351

Yilmaz, O. (2021). Augmented Reality in Science Education: An Application in Higher Education. *Shanlax International Journal of Education*, *9*(3), 136–148. https://doi.org/10.34293/education.v9i3.3907

Yusa, I. W., Wulandari, A. Y. R., Tamam, B., Rosidi, I., Yasir, M., & Setiawan, A. Y. B. (2023). Development of Augmented Reality (AR) Learning Media to Increase Student Motivation and Learning Outcomes in Science. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, *9*(2), 127–145. https://doi.org/10.21831/jipi.v9i2.52208