

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GEOBOOK-AR PADA MATERI
LITOSFER FASE E DI SMA NEGERI 15 PADANG : SEBUAH ANALISIS
KEBUTUHAN**

Alfito Harisman¹, Bayu Wijayanto²

¹²Pendidikan Geografi, FIS, Universitas Negeri Padang

¹alfitoharisman99@gmail.com, ²bayuwijayanto@fis.unp.ac.id

ABSTRACT

This article discusses the needs analysis for developing GeoBook-AR learning media on lithosphere material in Phase E at SMA Negeri 15 Padang. The study was conducted as part of the preliminary research phase of Plomp's development model. Data were collected through classroom observation, an interview with a geography teacher, and a needs questionnaire distributed through Google Form. The questionnaire involved 54 Grade XI students who had learned lithosphere material. It used a five-point Likert scale consisting of 12 items grouped into four aspects: students' difficulty in understanding lithosphere material, the need for more attractive and interactive media, preference for visual media and Augmented Reality technology, and expectations for GeoBook-AR development. The results showed an overall mean score of 3.71, categorized as needed. The four aspects obtained mean scores of 3.33, 3.75, 3.88, and 3.88. The teacher interview also showed that students were still rather passive, media use was limited to videos and pictures, and tectonic movement was difficult to visualize. These findings indicate that GeoBook-AR is needed to help students understand lithosphere material through more concrete and interactive visualization.

Keywords: needs analysis, GeoBook-AR, augmented reality, lithosphere, geography learning

ABSTRAK

Artikel ini membahas analisis kebutuhan pengembangan media pembelajaran GeoBook-AR pada materi litosfer Fase E di SMA Negeri 15 Padang. Kajian ini merupakan bagian dari tahap preliminary research pada penelitian pengembangan model Plomp. Data dikumpulkan melalui observasi pembelajaran, wawancara guru Geografi, dan angket kebutuhan siswa yang disebarakan melalui Google Form. Responden angket adalah 54 siswa kelas XI yang telah mempelajari materi litosfer. Angket menggunakan skala Likert lima poin dengan 12 item pernyataan yang mencakup empat aspek, yaitu kesulitan memahami materi litosfer, kebutuhan media yang lebih menarik dan interaktif, preferensi terhadap media visual dan teknologi Augmented Reality, serta harapan terhadap pengembangan GeoBook-AR. Hasil analisis menunjukkan rata-rata keseluruhan sebesar 3,71 dengan kategori dibutuhkan. Masing-masing aspek memperoleh mean 3,33; 3,75; 3,88; dan 3,88. Hasil wawancara guru juga menunjukkan bahwa pembelajaran masih agak pasif, media masih terbatas pada video dan gambar, serta konsep gerakan tektonisme sulit divisualisasikan. Temuan ini menunjukkan bahwa GeoBook-AR dibutuhkan untuk membantu siswa memahami materi litosfer melalui visualisasi yang lebih konkret dan interaktif.

Kata Kunci: analisis kebutuhan, GeoBook-AR, augmented reality, litosfer, pembelajaran geografi

A. Pendahuluan

Pembelajaran geografi tidak hanya berkaitan dengan hafalan istilah, lokasi, atau definisi. Dalam pembelajaran geografi, siswa perlu memahami hubungan antarfenomena geosfer, membaca pola keruangan, serta menghubungkan konsep dengan keadaan nyata di lingkungan. Salah satu materi yang cukup menantang bagi siswa adalah litosfer. Materi ini membahas struktur lapisan bumi, pergerakan lempeng, tektonisme, vulkanisme, gunung api, dan proses geologi lain yang sulit diamati secara langsung di kelas.

Kesulitan dalam memahami materi litosfer muncul karena materi ini banyak memerlukan kemampuan visualisasi spasial. Siswa perlu membayangkan lapisan bumi, arah gerakan lempeng, proses subduksi, hingga bentuk gunung api. Jika materi hanya dijelaskan melalui ceramah, buku teks, gambar dua dimensi, atau PowerPoint, sebagian siswa mungkin dapat memahami konsep secara umum, tetapi belum tentu mampu membangun gambaran yang utuh. Berpikir spasial dalam

pembelajaran membutuhkan dukungan alat representasi dan proses penalaran yang sesuai agar siswa dapat memahami hubungan ruang secara lebih baik (National Research Council, 2006).

Media pembelajaran berperan penting untuk membantu siswa memahami materi yang abstrak. Media dapat memperjelas pesan, menarik perhatian, serta membantu mengatasi keterbatasan ruang dan waktu dalam proses pembelajaran (Arsyad, 2020). Dalam konteks materi litosfer, media tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu tampilan, tetapi juga sebagai penghubung antara konsep geologi yang abstrak dengan pengalaman belajar siswa. Oleh karena itu, pemilihan media perlu disesuaikan dengan karakter materi, tujuan pembelajaran, dan kebutuhan siswa.

Salah satu teknologi yang dapat digunakan dalam pembelajaran geografi adalah Augmented Reality (AR). AR memungkinkan objek virtual ditampilkan seolah-olah berada pada lingkungan nyata. Teknologi AR menggabungkan dunia nyata dan

dunia virtual sehingga pengguna dapat berinteraksi dengan objek digital dalam konteks nyata (Billinghurst et al., 2015). Dalam pembelajaran, AR dapat membantu menampilkan objek tiga dimensi yang sulit diamati secara langsung. Beberapa hasil penelitian menunjukkan bahwa AR berpengaruh positif terhadap efektivitas belajar dan dapat membantu peserta didik memahami bentuk serta hubungan spasial dalam struktur geologi (Chenrai, 2021; Garzón & Acevedo, 2019).

Dalam konteks pembelajaran geografi, pemanfaatan AR juga telah dikaji oleh beberapa penelitian sebelumnya. Pengembangan media pembelajaran berbasis AR dalam pembelajaran geografi terbukti dapat membantu meningkatkan kemampuan spasial siswa pada materi dasar pemetaan, penginderaan jauh, dan Sistem Informasi Geografis di SMA Sumatera Barat (Wijayanto et al., 2023). Temuan tersebut menunjukkan bahwa AR memiliki keterkaitan yang kuat dengan pembelajaran geografi karena banyak materi geografi membutuhkan kemampuan siswa dalam membaca,

membayangkan, dan menafsirkan objek secara spasial. Selain itu, inovasi pembelajaran berbasis GEO-AR juga pernah dikembangkan untuk guru Geografi SMA/MA di Kota Padang Panjang. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat masalah berupa kurangnya inovasi media pembelajaran geografi dan rendahnya pemanfaatan teknologi oleh guru, sehingga pelatihan dan pengembangan media berbasis AR menjadi salah satu alternatif untuk mendukung pembelajaran geografi (Wijayanto et al., 2022). Penelitian lain mengenai Geo-Augmented Reality berbasis Project Based Learning juga menegaskan bahwa media berbasis AR dapat dikembangkan untuk membantu pencapaian kompetensi pembelajaran geografi melalui representasi visual yang lebih sesuai dengan kondisi lapangan (Yulfa et al., 2022).

Meskipun demikian, penggunaan AR dalam pembelajaran tetap harus dirancang dengan hati-hati. Media yang menarik secara visual belum tentu efektif apabila tidak sesuai dengan tujuan pembelajaran. Multimedia perlu disusun dengan memperhatikan cara siswa

memproses informasi agar penggunaan media tidak menambah beban kognitif (Mayer, 2021). Dengan demikian, pengembangan media berbasis AR perlu didahului oleh analisis kebutuhan. Analisis kebutuhan penting agar media yang dikembangkan benar-benar menjawab masalah pembelajaran, bukan hanya mengikuti tren teknologi.

Dalam Kurikulum Merdeka, pembelajaran diarahkan agar lebih fleksibel, berpusat pada siswa, dan memberi ruang bagi pengembangan kemampuan berpikir. Pelaksanaan Kurikulum Merdeka mengacu pada regulasi kurikulum nasional, sedangkan capaian pembelajaran menjadi acuan kompetensi yang perlu dicapai peserta didik (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2024; Peraturan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2025, 2025). Pada pembelajaran geografi Fase E, siswa diarahkan untuk memahami fenomena geosfer dan mengaitkannya dengan kehidupan. Karena itu, materi litosfer tidak cukup diajarkan sebagai konsep teoritis, tetapi perlu disajikan dengan cara

yang membantu siswa mengamati, menganalisis, dan menghubungkan fenomena geologi secara lebih nyata.

Berdasarkan uraian tersebut, pengembangan GeoBook-AR memiliki dasar yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran geografi. GeoBook-AR dirancang sebagai buku interaktif yang memadukan teks, gambar, QR Code atau marker, visualisasi AR, dan aktivitas belajar. Media ini diharapkan dapat membantu siswa memahami materi litosfer secara lebih konkret. Namun, sebelum media dikembangkan lebih lanjut, perlu diketahui terlebih dahulu kebutuhan siswa dan guru terhadap media tersebut. Oleh sebab itu, artikel ini difokuskan pada analisis kebutuhan media GeoBook-AR pada materi litosfer di SMA Negeri 15 Padang. Pembahasan artikel ini hanya mencakup hasil observasi, wawancara guru, dan angket kebutuhan siswa, sehingga tidak membahas tahap validasi, praktikalitas, dan efektivitas media.

B. Metode Penelitian

A Penelitian ini merupakan bagian dari penelitian pengembangan atau Research and Development (R&D) dengan menggunakan model

pengembangan Plomp. Model Plomp terdiri atas tiga fase utama, yaitu preliminary research, development or prototyping phase, dan assessment phase (Plomp & Nieveen, 2013). Namun, artikel ini tidak membahas seluruh tahapan pengembangan media GeoBook-AR. Fokus artikel ini dibatasi pada fase awal, yaitu preliminary research, khususnya pada kegiatan analisis kebutuhan media pembelajaran GeoBook-AR pada materi litosfer.

Fase preliminary research dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan pembelajaran, kebutuhan peserta didik, serta kondisi awal penggunaan media dalam pembelajaran geografi. Pada tahap ini, peneliti melakukan analisis kebutuhan melalui observasi pembelajaran, wawancara dengan guru Geografi, dan penyebaran angket kebutuhan kepada siswa. Hasil dari tahap ini menjadi dasar awal dalam merancang media GeoBook-AR agar produk yang dikembangkan sesuai dengan karakteristik materi litosfer, kebutuhan siswa, dan kondisi pembelajaran di sekolah.

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 15 Padang. Subjek pada

tahap analisis kebutuhan adalah 54 siswa kelas XI yang telah mempelajari materi litosfer. Pemilihan siswa kelas XI dilakukan karena siswa telah memiliki pengalaman belajar terhadap materi litosfer, sehingga dapat memberikan tanggapan mengenai kesulitan yang dialami selama pembelajaran dan kebutuhan terhadap media pembelajaran yang lebih sesuai. Selain itu, data pendukung juga diperoleh dari guru Geografi melalui wawancara untuk mengetahui kondisi pembelajaran, media yang biasa digunakan, kendala yang dihadapi guru, serta pandangan guru terhadap kebutuhan pengembangan media GeoBook-AR.

Instrumen yang digunakan dalam tahap ini terdiri atas angket analisis kebutuhan siswa dan pedoman wawancara guru. Angket analisis kebutuhan siswa disusun menggunakan skala Likert lima poin dan terdiri atas 12 item pernyataan. Pernyataan dalam angket dikelompokkan ke dalam empat aspek, yaitu kesulitan memahami materi litosfer, kebutuhan terhadap media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif, preferensi terhadap media visual dan teknologi

Augmented Reality, serta harapan terhadap pengembangan GeoBook-AR. Sementara itu, pedoman wawancara digunakan untuk menggali informasi dari guru mengenai proses pembelajaran geografi, keaktifan siswa, kesulitan siswa dalam memahami materi litosfer, media yang digunakan, serta kebutuhan terhadap media berbasis GeoBook-AR.

Data yang diperoleh dianalisis secara deskriptif. Data kuantitatif dari angket kebutuhan siswa dianalisis dengan menghitung nilai rata-rata pada setiap aspek, kemudian dikategorikan berdasarkan hasil interpretasi skala Likert. Data kualitatif dari observasi dan wawancara guru dianalisis dengan merangkum jawaban guru ke dalam beberapa tema utama, seperti kondisi pembelajaran, partisipasi siswa, kesulitan memahami materi litosfer, keterbatasan media pembelajaran, dan kebutuhan terhadap media GeoBook-AR. Hasil analisis kuantitatif dan kualitatif tersebut kemudian digunakan untuk memberikan gambaran kebutuhan pengembangan media GeoBook-AR pada materi litosfer.

C. Hasil Penelitian dan

Pembahasan

Kondisi Awal Pembelajaran

Litosfer Berdasarkan Wawancara Guru

Hasil wawancara dengan guru Geografi menunjukkan bahwa pembelajaran litosfer masih memiliki beberapa kendala. Guru menyampaikan bahwa kondisi pembelajaran di kelas “agak pasif”. Ada siswa yang aktif, tetapi masih banyak siswa yang cenderung diam dan menunggu penjelasan dari guru. Kondisi ini menunjukkan bahwa pembelajaran belum sepenuhnya mendorong siswa untuk terlibat secara aktif.

Guru juga menjelaskan bahwa sebagian siswa dapat memahami materi dengan cepat, tetapi lebih banyak siswa yang masih bingung karena media yang terbatas. Konsep yang dianggap paling sulit adalah gerakan tektonisme atau lempeng tektonik. Kesulitan ini terjadi karena proses tersebut tidak dapat dilihat langsung oleh siswa. Media yang biasa digunakan guru masih berupa video dan gambar. Media tersebut membantu, tetapi menurut guru belum sepenuhnya cukup untuk

menjelaskan konsep litosfer secara utuh.

Dari sisi pembelajaran HOTS, guru sudah berupaya mengaitkan soal dengan peristiwa alam yang baru terjadi. Akan tetapi, guru menyampaikan bahwa kendala tetap muncul karena materi kurang tampak

dan tidak bisa ditampilkan secara langsung. Oleh karena itu, guru menilai media seperti GeoBook-AR diperlukan karena gambar yang menarik dan keterangan yang lengkap dapat membantu siswa memahami materi.

Tabel 1 Hasil Wawancara Guru tentang Kondisi Pembelajaran Geografi

No.	Aspek	Catatan Jawaban Guru
1	Kondisi pembelajaran	Pembelajaran agak pasif.
2	Partisipasi siswa	Sebagian siswa aktif, sebagian lainnya diam menunggu keterangan guru.
3	Pemahaman litosfer	Ada siswa yang cepat memahami, tetapi lebih banyak yang bingung karena media terbatas.
4	Bagian tersulit	Gerakan tektonisme/lempeng tektonik sulit dilihat langsung.
5	Media yang digunakan	Video dan gambar.
6	Kecukupan media	Belum sepenuhnya; media terbatas sehingga siswa sulit memahami materi.
7	Pengalaman media digital	Belum pernah.
8	Penerapan HOTS	Soal dikaitkan dengan peristiwa alam yang baru terjadi.
9	Kendala HOTS	Materi kurang tampak karena tidak bisa ditampilkan langsung.
10	Kebutuhan GEOBOOK-AR	Perlu; gambar menarik dan keterangan lengkap membantu pemahaman siswa.

Sumber: Data primer peneliti, 2026

Berdasarkan hasil wawancara tersebut, kebutuhan media GeoBook-AR terlihat dari dua sisi. Pertama, dari sisi materi. Materi litosfer banyak membahas proses yang tidak dapat diamati langsung, seperti gerakan

lempeng, intrusi magma, dan pembentukan gunung api. Kedua, dari sisi kegiatan belajar. Guru membutuhkan media yang tidak hanya menampilkan gambar, tetapi juga dapat membantu siswa

mengamati objek dan membahasnya dalam kegiatan belajar yang lebih aktif.

Temuan ini mendukung pendapat bahwa media pembelajaran harus dipilih sesuai dengan karakter materi. Video dan gambar tetap berguna, tetapi keduanya belum selalu memberi ruang bagi siswa untuk mengeksplorasi objek secara mandiri. GeoBook-AR berpotensi mengisi kebutuhan tersebut karena siswa dapat memindai marker atau QR Code, melihat objek tiga dimensi, lalu menggunakan tampilan tersebut sebagai dasar untuk berdiskusi dan menjawab pertanyaan berbasis analisis.

Hasil Analisis Kebutuhan Siswa

Analisis kebutuhan siswa dilakukan untuk mengetahui

tanggapan peserta didik terhadap rencana pengembangan GeoBook-AR. Angket diberikan kepada 54 siswa kelas XI SMA Negeri 15 Padang yang telah mempelajari materi litosfer. Angket terdiri atas 12 item pernyataan dengan skala Likert lima poin dan dikelompokkan ke dalam empat aspek kebutuhan.

Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa rata-rata keseluruhan analisis kebutuhan siswa sebesar 3,71 dengan kategori “Dibutuhkan”. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa memiliki kebutuhan terhadap media pembelajaran yang lebih sesuai dengan karakter materi litosfer. Rincian hasil analisis kebutuhan siswa dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Analisis Kebutuhan Siswa terhadap Media GeoBook-AR

No.	Aspek Kebutuhan	Mean	Kategori
1	Kesulitan memahami materi litosfer	3,33	Cukup
2	Kebutuhan media menarik dan interaktif	3,75	Dibutuhkan
3	Preferensi media visual dan teknologi AR	3,88	Dibutuhkan
4	Harapan terhadap GeoBook-AR	3,88	Dibutuhkan
Rata-rata keseluruhan		3,71	Dibutuhkan

Sumber: Data primer peneliti, 2026

Aspek kesulitan memahami materi litosfer memperoleh mean 3,33 dengan kategori “Cukup”. Angka ini menunjukkan bahwa siswa tidak

sepenuhnya asing dengan materi litosfer, tetapi masih membutuhkan bantuan untuk memahami konsep yang abstrak. Beberapa bagian materi, seperti pergerakan lempeng dan proses vulkanisme, memang sulit dibayangkan jika hanya ditampilkan melalui gambar dua dimensi. Karena itu, siswa membutuhkan media yang dapat membantu membangun gambaran visual secara lebih jelas.

Aspek kebutuhan media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif memperoleh mean 3,75 dengan kategori “Dibutuhkan”. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa membutuhkan pengalaman belajar yang tidak hanya berisi penjelasan, tetapi juga memberi kesempatan untuk berinteraksi dengan materi. Dalam pembelajaran litosfer, media yang menarik dan interaktif dapat membantu siswa lebih fokus, lebih mudah memahami alur proses geologi, dan lebih terdorong untuk bertanya atau berdiskusi.

Aspek preferensi terhadap media visual dan teknologi AR memperoleh mean 3,88 dengan kategori “Dibutuhkan”. Nilai ini menjadi salah satu nilai tertinggi dalam hasil angket. Hal tersebut menunjukkan bahwa siswa memiliki kecenderungan positif

terhadap penggunaan media visual berbasis teknologi. Preferensi ini dapat dipahami karena materi litosfer berhubungan dengan bentuk, struktur, arah gerak, dan hubungan spasial. AR dapat membantu menampilkan objek tiga dimensi sehingga siswa dapat mengamati konsep secara lebih konkret dibandingkan hanya melihat gambar statis.

Aspek harapan terhadap pengembangan GeoBook-AR juga memperoleh mean 3,88 dengan kategori “Dibutuhkan”. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa tidak hanya membutuhkan media visual secara umum, tetapi juga memiliki harapan terhadap media yang dikembangkan dalam bentuk GeoBook-AR. Artinya, konsep buku interaktif yang terhubung dengan QR Code atau marker AR dapat diterima sebagai alternatif media pembelajaran. Hal ini menjadi dasar penting bagi peneliti untuk melanjutkan pengembangan produk.

Rata-rata keseluruhan sebesar 3,71 dengan kategori “Dibutuhkan” memperlihatkan bahwa kebutuhan terhadap GeoBook-AR cukup kuat. Data siswa juga sejalan dengan data wawancara guru. Siswa

membutuhkan media yang lebih menarik dan visual, sedangkan guru membutuhkan media yang dapat membantu menampilkan konsep litosfer yang tidak terlihat secara langsung. Kesesuaian antara data siswa dan guru menunjukkan bahwa pengembangan GeoBook-AR memiliki dasar kebutuhan yang jelas.

Pembahasan Kebutuhan Media

GeoBook-AR

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa pengembangan GeoBook-AR tidak hanya didorong oleh keinginan menggunakan teknologi baru. Kebutuhan tersebut muncul karena materi litosfer memiliki karakter yang abstrak dan sulit diamati langsung. Dalam pembelajaran geografi, siswa perlu memahami hubungan antara struktur bumi, pergerakan lempeng, aktivitas vulkanik, dan dampaknya terhadap kehidupan. Pemahaman seperti ini membutuhkan bantuan visualisasi yang tepat.

Media berbasis AR dapat menjadi salah satu alternatif karena mampu menampilkan objek tiga dimensi yang dapat diamati siswa melalui perangkat. Akan tetapi, AR tidak boleh hanya digunakan sebagai hiasan. AR perlu dihubungkan

dengan aktivitas belajar yang jelas. Misalnya, siswa dapat diminta membandingkan jenis pergerakan lempeng, mengidentifikasi bagian gunung api, atau menganalisis hubungan aktivitas tektonik dengan kejadian gempa bumi. Dengan demikian, media tidak hanya menarik, tetapi juga mendukung proses berpikir.

Dalam rancangan GeoBook-AR, hasil kebutuhan siswa memberi beberapa arahan. Pertama, media perlu memuat visualisasi utama pada konsep yang sulit, terutama struktur lapisan bumi, pergerakan lempeng, gunung api, dan intrusi magma. Kedua, tampilan buku harus mudah dibaca dan tidak terlalu padat. Ketiga, QR Code atau marker perlu dibuat jelas agar mudah dipindai. Keempat, aktivitas LITO-FUN perlu disusun agar siswa tidak hanya menjawab definisi, tetapi juga menganalisis, mengevaluasi, dan mengambil keputusan berdasarkan fenomena geografi.

Temuan guru juga memberi arahan penting. Karena guru belum pernah menggunakan media digital interaktif, GeoBook-AR perlu dilengkapi petunjuk penggunaan yang sederhana. Media harus

realistis digunakan di kelas, baik dari sisi waktu, perangkat, maupun alur kegiatan. Jika penggunaan media terlalu rumit, maka media berisiko tidak digunakan secara optimal. Oleh sebab itu, pengembangan GeoBook-AR perlu memperhatikan kemudahan penggunaan selain kualitas tampilan AR.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, pengembangan media GeoBook-AR pada materi litosfer Fase E di SMA Negeri 15 Padang berada pada kategori dibutuhkan. Hasil ini menunjukkan bahwa siswa memerlukan media pembelajaran yang lebih menarik, interaktif, dan mampu membantu mereka memahami materi litosfer secara lebih konkret. Pada aspek kesulitan memahami materi litosfer, hasil analisis berada pada kategori cukup. Artinya, siswa masih mengalami kendala dalam memahami beberapa konsep litosfer, terutama karena materi tersebut bersifat abstrak dan sulit diamati secara langsung.

Pada aspek kebutuhan terhadap media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif, hasil analisis menunjukkan kategori dibutuhkan.

Temuan ini mengindikasikan bahwa media yang digunakan dalam pembelajaran geografi perlu dikembangkan agar tidak hanya menyampaikan materi, tetapi juga mampu meningkatkan perhatian dan keterlibatan siswa. Preferensi siswa terhadap media visual dan teknologi Augmented Reality juga berada pada kategori dibutuhkan, sehingga penggunaan AR dipandang relevan untuk membantu memvisualisasikan konsep litosfer yang membutuhkan pemahaman spasial. Harapan siswa terhadap pengembangan GeoBook-AR juga berada pada kategori dibutuhkan, yang menunjukkan adanya penerimaan positif terhadap media berbasis buku interaktif dan AR.

Hasil wawancara dengan guru Geografi memperkuat temuan dari angket siswa. Guru menyampaikan bahwa pembelajaran geografi pada materi litosfer masih cenderung pasif dan belum semua siswa terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Siswa juga masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep gerakan tektonisme atau pergerakan lempeng karena objek dan prosesnya tidak dapat dilihat secara langsung. Media yang digunakan selama ini masih

terbatas pada video dan gambar, serta guru belum pernah menggunakan media digital interaktif. Berdasarkan kondisi tersebut, pengembangan GeoBook-AR dinilai relevan sebagai alternatif media pembelajaran pada materi litosfer.

Secara keseluruhan, GeoBook-AR perlu dikembangkan sebagai media pembelajaran yang dapat membantu siswa memahami materi litosfer melalui visualisasi yang lebih konkret, menarik, dan interaktif. Pengembangan media ini perlu memperhatikan kualitas objek AR, keterbacaan isi buku, kemudahan pemindaian QR Code atau marker, serta aktivitas LITO-FUN yang dapat mendorong siswa untuk menganalisis, mengevaluasi, dan mengambil keputusan berdasarkan fenomena geografi.

DAFTAR PUSTAKA

Arsyad, A. (2020). Media pembelajaran. Rajawali Pers.

Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan. (2024). Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 032/H/KR/2024 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah pada

Kurikulum Merdeka. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Billinghurst, M., Clark, A., & Lee, G. (2015). A survey of augmented reality. *Foundations and Trends in Human-Computer Interaction*, 8(2–3), 73–272. <https://doi.org/10.1561/1100000049>

Chenrai, P. (2021). Case study on geoscience teaching innovation: Using 3D printing to develop structural interpretation skill in higher education levels. *Frontiers in Earth Science*, 8, 590062. <https://doi.org/10.3389/feart.2020.590062>

Garzón, J., & Acevedo, J. (2019). A meta-analysis of the impact of augmented reality on students' learning effectiveness. *Educational Research Review*, 27, 244–260. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.04.001>

Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2024). Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 12 Tahun 2024 tentang Kurikulum pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah.

Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.

National Research Council. (2006). *Learning to think spatially: GIS as a support system in the K–12 curriculum*. The National

- Academies Press. 4(1), 16–23.
<https://doi.org/10.17226/11019>
<https://doi.org/10.24036/abdi.v4i1.139>
- Peraturan Menteri Pendidikan Dasar dan Menengah Republik Indonesia Nomor 13 Tahun 2025 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 12 Tahun 2024 tentang Kurikulum pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah. (2025).
- Plomp, T., & Nieveen, N. (2013). Educational design research. Netherlands Institute for Curriculum Development (SLO).
- Setiawan, I. (2016). Peningkatan kualitas pembelajaran geografi melalui pengembangan media pendidikan. *Jurnal Geografi Gea*, 6(2).
<https://doi.org/10.17509/gea.v6i2.1742>
- Wijayanto, B., Luthfi, Z. F., Z., S. F. R., Operma, S., Pernando, J., & Johnstone, J. M. (2023). Augmented reality-based mobile learning: Enhancing student spatial intelligence. *Journal of Higher Education Theory and Practice*, 23(9).
<https://doi.org/10.33423/jhetp.v23i9.6135>
- Wijayanto, B., Susetyo, B. B., Rahmadani, S. F., Pernando, J., & Operma, S. (2022). GEO-AR ENHANCEMENT: Inovasi pembelajaran berbasis augmented reality pada guru geografi di SMA/MA Kota Padang Panjang. *Abdi: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(1), 199–204.
<https://doi.org/10.24036/abdi.v4i1.243>
- Yulfa, A., Arif, D. A., Ernawati, E., Susetyo, B. B., Wijayanto, B., Andreas, A., Maulidna, F., & Fauzi, T. I. (2022). Pembangunan Geo-Augmented Reality untuk pengembangan pembelajaran geografi berbasis Project Based Learning. *Abdi: Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat*, 4(1), 199–204.
<https://doi.org/10.24036/abdi.v4i1.243>