

## ANALISIS KEBUTUHAN TERHADAP MEDIA AUGMENTED REALITY PADA MATERI KLASIFIKASI HEWAN UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PADA PESERTA DIDIK FASE D

Adis Sherly<sup>1\*</sup>

Saleh Hidayat<sup>2</sup>

Bagas Rasid Sidik<sup>3</sup>

1,2,3 Program studi pendidikan biologi, program pascasarjana, universitas muhammadiyah Palembang

E-mail : [adis.sherly26@admin.smp.belajar.id](mailto:adis.sherly26@admin.smp.belajar.id), [salehhidayat29@gmail.com](mailto:salehhidayat29@gmail.com), [bagasrasid50@gmail.com](mailto:bagasrasid50@gmail.com)

---

### History Article

Received: Juni, 2025

Approved: Juni, 2025

Published: Juni, 2025

**Keywords:** *Augmented Reality; animal classification; critical thinking*

### Abstract:

*This study aims to analyze the needs of students for Augmented Reality (AR) based learning media on animal classification material to improve critical thinking skills. The background of this research is based on the difficulty of students in understanding abstract concepts in classification material, such as distinguishing morphological and physiological characteristics between animal groups, as well as the lack of visual media that support learning. This research used descriptive qualitative method with data collection techniques through questionnaires, interviews, observations, and literature studies. The results showed that teachers and students of SMP Pusri Palembang had never used AR media in learning, but showed high enthusiasm for its use. Learners considered AR as an interesting media and able to help them understand the concept of animal classification in a concrete and fun way. Teachers also acknowledge that AR can be an innovative solution to overcome student learning difficulties and support the strengthening of character and 21st century skills. These findings indicate that the development of AR media in science learning is needed and is in line with the principles of the Merdeka Curriculum which emphasizes contextual and meaningful learning. Hopefully, the results of this study can serve as a basis for developing more adaptive and effective technology-based learning media in the future.*

### How to Cite

Sherly, A., Hidayat, S & Sidik, B.S. 2025. Analisis Kebutuhan Terhadap Media Augmented Reality Pada Materi Klasifikasi Hewan Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Pada Peserta Didik Fase D. *Edubioclock*. Vol. 6 No. 2 PP 55-63.

## PENDAHULUAN

Penerapan Kurikulum Merdeka menggunakan media pembelajaran yang memiliki peran sentral dalam mendukung proses belajar yang berorientasi pada pengembangan kompetensi dan karakter peserta didik. Kurikulum merdeka menekankan pembelajaran yang kontekstual, bermakna, dan mendorong peserta didik untuk aktif mengeksplorasi pengetahuan. Media pembelajaran yang tepat dapat memfasilitasi terciptanya pengalaman belajar yang mendalam, serta menstimulasi keterampilan berpikir kritis melalui penyajian informasi yang menantang dan melibatkan pemecahan masalah (Kementerian Pendidikan Kebudayaan, 2022).

Selain itu, media juga dapat memperkuat aspek afektif, seperti rasa ingin tahu, tanggung jawab, dan empati, karena memberi ruang bagi interaksi, refleksi, dan keterlibatan emosional peserta didik dalam pembelajaran (Sari & Yuliana, 2023). Penelitian lain menyebutkan bahwa Penggunaan media pembelajaran yang tepat, seperti LKPD berbasis Problem Based Learning (PBL) dan video animasi, terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa. Media berfungsi bukan hanya sebagai alat bantu visual, tetapi juga sebagai stimulus intelektual yang menciptakan lingkungan belajar aktif dan menantang, yang sangat penting untuk melatih dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis di kalangan peserta didik (Meliza & Lepiyanto., 2021; Kholifah dkk., 2022). Dengan demikian, pemanfaatan media yang sesuai tidak hanya meningkatkan kualitas pembelajaran, tetapi juga membentuk karakter dan keterampilan berpikir abad 21 yang diharapkan dalam Kurikulum Merdeka.

Pada penerapan kurikulum merdeka perlu memperhatikan kesesuaian media pembelajaran dengan materi pembelajaran yang akan diharapkan, karena beberapa topik materi dianggap sulit dipahami oleh peserta didik. klasifikasi hewan sering kali menjadi tantangan bagi

peserta didik SMP karena memerlukan pemahaman konsep yang abstrak dan kemampuan membedakan berbagai ciri makhluk hidup secara rinci. Banyak peserta didik kesulitan dalam mengidentifikasi perbedaan morfologi dan fisiologi antar kelompok hewan, seperti invertebrata dan vertebrata, apalagi jika belum pernah melihat contoh nyatanya. Selain itu, penggunaan istilah ilmiah seperti “filum”, “ordo”, atau “kelas” sering terasa membingungkan dan asing bagi mereka. Ketidakterhubungan antara teori dan praktik, serta minimnya media visual atau alat peraga, juga membuat peserta didik kurang tertarik dan mengalami kesulitan dalam mengingat serta mengaplikasikan informasi klasifikasi secara tepat (Sutarto, 2019; Kurniawati & Ramadhan, 2021).

Cara yang tepat mengatasi kesulitan peserta didik dalam memahami materi klasifikasi hewan yaitu penggunaan media pembelajaran yang tepat menjadi sangat penting. Media visual seperti gambar, video, dan model tiga dimensi dapat membantu peserta didik memahami ciri khas setiap kelompok hewan secara lebih konkret dan menarik. Dengan melihat representasi visual dari struktur tubuh, habitat, dan perilaku hewan, peserta didik lebih mudah membedakan karakteristik antar filum atau kelas, sehingga pemahaman mereka terhadap sistem klasifikasi menjadi lebih baik. Penelitian oleh Kurniawati & Ramadhan (2021) menunjukkan bahwa penggunaan media visual dapat meningkatkan keterlibatan belajar dan memperjelas konsep yang sebelumnya sulit dipahami secara abstrak. Dengan demikian, media visual bukan hanya sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai jembatan antara teori dan realita yang memudahkan proses belajar.

Pada era digital saat ini, pemanfaatan media pembelajaran Tiga Dimensi (3D) berbasis teknologi menjadi solusi efektif untuk meningkatkan pemahaman peserta didik SMP terhadap materi yang kompleks. Salah satu

pendekatan inovatif adalah penggunaan animasi 3D interaktif yang dikembangkan dengan perangkat lunak seperti Unity 3D. Penelitian oleh Mughits (2021) menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Unity 3D pada materi gerak lurus kelas VIII SMP/MTs efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta didik. Selain itu, teknologi Augmented Reality (AR) juga telah diterapkan dalam pembelajaran, memungkinkan peserta didik untuk berinteraksi dengan objek virtual dalam lingkungan nyata, sehingga memperkaya pengalaman belajar mereka. Dengan demikian, integrasi media 3D berbasis teknologi dalam pembelajaran dapat meningkatkan motivasi dan hasil belajar peserta didik.

Media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) telah terbukti mampu menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan imersif, sehingga secara signifikan dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. AR mendorong peserta didik untuk lebih aktif dalam mengamati, menganalisis, dan menyimpulkan informasi secara mandiri melalui tampilan gambar virtual (maya) yang dapat muncul di lingkungan sekitar peserta didik. Selain itu, keterlibatan emosional peserta didik juga meningkat karena pembelajaran menjadi lebih menarik dan sesuai untuk perorangan. Penelitian lain juga menunjukkan bahwa penerapan AR dalam pembelajaran IPA tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga menumbuhkan sikap tanggung jawab, rasa ingin tahu, dan kepercayaan diri peserta didik. Oleh karena itu, AR menjadi salah satu media inovatif yang relevan untuk mendukung pembelajaran abad ke-21, khususnya dalam konteks Kurikulum Merdeka yang menekankan penguatan kompetensi dan karakter secara holistik. menunjukkan bahwa penerapan AR dalam pembelajaran IPA tidak hanya meningkatkan pemahaman konsep, tetapi juga menumbuhkan sikap tanggung jawab, rasa ingin tahu, dan kepercayaan diri peserta didik.

Oleh karena itu, AR menjadi Salah satu media inovatif yang relevan untuk mendukung pembelajaran abad ke-21, khususnya dalam konteks Kurikulum Merdeka yang menekankan penguatan kompetensi dan karakter secara holistik. Adapun tujuan penyusunan penelitian ini adalah untuk menganalisis kebutuhan peserta didik terhadap media *Augmented Reality* (AR) pada materi klasifikasi hewan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan nilai afektif pada peserta Didik Fase D.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif dengan pendekatan kualitatif untuk menggali kebutuhan dan potensi penggunaan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR). Langkah-langkah kegiatan meliputi Pemetaan kebutuhan belajar peserta didik, pengamatan langsung aktivitas belajar di kelas, serta wawancara dengan siswa guna mengetahui persepsi mereka terhadap media pembelajaran yang ada. Kajian literatur juga dilakukan guna memperkuat dasar teoritis terkait efektivitas AR dalam pembelajaran IPA. Instrumen berupa angket dan pedoman wawancara digunakan dalam pengumpulan data, yang kemudian dianalisis secara deskriptif untuk mengidentifikasi urgensi dan harapan terhadap media pembelajaran inovatif.

Berikut adalah tahapan dari prosedur penelitian yang dilakukan oleh peneliti:

### 1. Tahap Persiapan

Tahap awal yang dilakukan oleh peneliti adalah melakukan identifikasi masalah penelitian lalu menyusun instrumen penelitian berupa angket dan pedoman wawancara. Di bawah ini adalah tabel 1 tentang kisi-kisi instrumen yang disusun.

**Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Pedoman Wawancara**

No	Aspek	Indikator
1.	Bahan Ajar	a. Penggunaan Bahan Ajar b. Jenis Bahan Ajar yang digunakan c. Peran Bahan Ajar dalam memahami materi d. Penggunaan Bahan Ajar elektronik e. Bahan ajar berbentuk 3 dimensi
2.	Metode dan Model Pembelajaran	a. Metode Pembelajaran di kelas b. Pengetahuan tentang metode pembelajaran c. Metode pembelajaran yang pernah dilakukan d. Kendala dalam proses pembelajaran e. Jenis model pembelajaran yang digunakan f. Model pembelajaran yang pernah digunakan
3	Sarana dan prasarana	a. Fasilitas koneksi internet b. Penggunaan aplikasi pembelajaran yang pernah digunakan c. Penggunaan augmented reality
4	Pembelajaran berbasis Teknologi	a. Kesulitan dalam pembelajaran berbasis teknologi b. Frekuensi penggunaan teknologi dalam pembelajaran di kelas c. Keterampilan dalam menggunakan teknologi dalam pembelajaran
5	Kemampuan yang diukur	Keterampilan berpikir kritis

### 1. Tahap Pengumpulan Data

Tahapan ini dilakukan pengumpulan data dengan cara penyebaran angket, wawancara, observasi serta studi Pustaka.

### 2. Tahap Analisis Data

Setelah data dikumpulkan maka tahap selanjutnya yaitu pengolahan data kualitatif secara metode deskriptif sedangkan data kuantitatif diolah dalam bentuk prosentase dan grafik.

### 3. Tahap Penyimpulan dan Rekomendasi

Tahapan ini adalah tahapan terakhir sebagai landasan dalam penyusunan pengembangan media pembelajaran

yang sesuai dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada fase D di SMP Pusri.

## HASIL

Dari hasil angket dan wawancara yang dilakukan peneliti pada guru mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan peserta didik kelas VII Bilingual 3 SMP Pusri Palembang didapatkan data-data yang disajikan dalam Tabel 2. Berikut telah dikumpulkan dari pertanyaan yang perlu dibahas lebih lanjut.

**Tabel 2. Pertanyaan pada angket kebutuhan peserta didik pada guru IPA**

Soal ke-	Pertanyaan	Guru 1	Guru 2	Guru 3
1	Apakah anda sudah menggunakan bahan ajar (ada materi pelajaran yang diberikan dalam bentuk tertentu) saat proses pembelajaran IPA Biologi?	Ya	Ya	Ya
2	Jika Ya, jenis bahan manakah yang pernah digunakan oleh anda?	hand out (lembaran kerta), Video, Lembar Kerja Peserta Didik	Slide PPT, Lembar Kerja Peserta Didik	hand out (lembaran kerta), Slide PPT, Video, Lembar Kerja Peserta Didik, Modul, lainnya
4	Apakah bahan ajar yang diberikan sudah berbentuk bahan ajar elektronik (seperti e-modul, e-book, media flash, slide interaktif ?	Tidak	Tidak	Ya
5	Bagaimana pendapat anda tentang bahan ajar bentuk 3 dimensi jika diberikan pada peserta didik?	Menarik	Menarik	Menarik
6	Perangkat teknologi dalam	Proyektor	Proyektor	Infocus, speaker

	proses pembelajaran yang digunakan				antusiasme, motivasi, dan partisipasi aktif dalam proses pembelajaran.
7	Apakah anda sudah pernah menggunakan media augmented reality (seperti assembler edu, zapworks, 4D-anatomy) dalam proses pembelajaran?	Belum Pernah	Belum Pernah	Belum Pernah	Namun guru-guru masih terdata masih belum pernah menggunakan media AR dalam proses pembelajaran. Padahal penggunaan smartphone dengan media AR akan lebih membuat pembelajaran menjadi lebih nyata dan menyenangkan. Hal ini seperti yang dikatakan oleh Rahmat dkk (2023) mengungkapkan bahwa banyak guru
8	Manakah materi ajar pembelajaran IPA Biologi yang dianggap sulit bagi peserta didik?	Klasifikasi Tumbuhan/Pengompokan Tumbuhan	Klasifikasi Ekosistem Hewan/Pengompokan Hewan		IPA belum familiar dengan teknologi AR dan baru pertama kali mengalaminya. Meskipun demikian, setelah mengeksplorasi penggunaannya secara mandiri, mereka menunjukkan minat tinggi untuk mengimplementasikan AR dalam pembelajaran IPA. Guru-guru tersebut percaya bahwa AR memiliki potensi untuk memfasilitasi konsep abstrak yang sulit divisualisasikan oleh siswa dan meningkatkan minat serta motivasi mereka dalam proses pembelajaran

Berdasarkan tabel 2, semua guru IPA SMP Pusri sudah menggunakan bahan ajar, dengan bentuk bervariasi namun belum berbentuk bahan ajar elektronik. Bahan ajar yang sering digunakan masih dalam bentuk PPT (powerpoint), dan pembelajaran berbasis teknologi digunakan namun masih sebatas penggunaan infokus, laptop. Dua dari tiga guru belum memanfaatkan teknologi seperti bahan ajar elektronik.

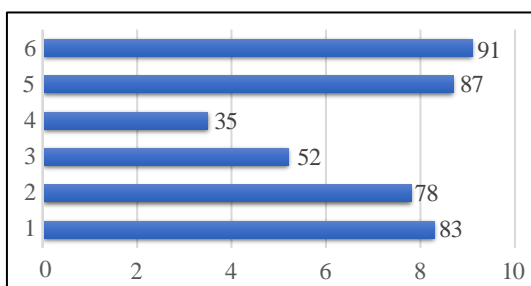
Menurut Sari dkk (2024) Integrasi TIK dalam pembelajaran IPA dan Biologi di sekolah-sekolah Indonesia telah memberikan kontribusi signifikan, termasuk peningkatan minat dan motivasi siswa serta kreativitas guru dalam proses pembelajaran. Hal ini juga serupa dengan yang dikatakan oleh Padilah dkk (2023) bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis komputer dan smartphone dalam pembelajaran IPA di SMP dapat meningkatkan hasil belajar siswa,

Menurut guru IPA SMP Pusri Palembang materi IPA Biologi yang dianggap sulit yaitu klasifikasi hewan, klasifikasi tumbuhan, dan ekosistem. Dari sini terlihat bahwa materi klasifikasi masih belum dikuasai oleh peserta didik. Hal ini juga sama dengan hasil penelitian dari Insani (2016) yang menyatakan bahwa sebuah studi yang melibatkan 48 guru IPA SMP di Kota Malang menunjukkan bahwa 27% dari mereka mengidentifikasi materi klasifikasi makhluk hidup sebagai salah satu materi yang paling sulit dipahami oleh siswa. Kesulitan ini terutama disebabkan oleh kompleksitas konsep dan kurangnya media pembelajaran yang mendukung.

Temuan lainnya menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi klasifikasi hewan, khususnya

karena keterbatasan media visual konvensional yang digunakan selama pembelajaran. Guru menyampaikan perlunya pengembangan media yang interaktif untuk membantu memperjelas perbedaan ciri makhluk hidup antar kelas dan filum. Dari hasil wawancara dan angket, mayoritas peserta didik menyatakan ketertarikan terhadap media AR, karena dinilai mampu menampilkan bentuk dan karakteristik hewan secara nyata dan menarik. Para guru juga menilai bahwa media AR memiliki potensi besar sebagai alat bantu belajar yang sejalan dengan semangat Kurikulum Merdeka (Rahmawati dan Arifin, 2021).

Pada keterampilan Berpikir kritis yang dimiliki oleh peserta didik yaitu terlihat pada soal paling banyak dijawab pada soal nomor 6 disajikan dalam Gambar 1. Data yang dikumpulkan dari keterampilan berpikir kritis dari peserta didik kelas 7 Bilingual 3 yang terdiri dari 23 orang peserta didik. Terlihat dari gambar 1 di atas pada soal nomor 1 yang paling banyak dijawab benar. Hal ini



**Gambar 1. Grafik Prosentase Jawaban Benar tentang Keterampilan berpikir Kritis pada Klasifikasi Hewan**

dikarenakan soal memiliki pengetahuan yang cukup untuk mengelompokkan hewan dan sering melihat hewan di sekitar lingkungan sedangkan pada soal nomor 3 lebih sedikit menjawab karena sulit atau jarang terlihat dengan hewan di lingkungan sekitar dan juga menggunakan nama ilmiahnya.

## PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil angket dan wawancara yang dilakukan terhadap guru-guru mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) di kelas VII Bilingual 3 SMP Pusri Palembang, ditemukan bahwa seluruh responden telah menggunakan bahan ajar dalam proses pembelajaran Biologi. Jenis bahan ajar yang digunakan cukup bervariasi, mulai dari handout, PowerPoint (PPT), video pembelajaran, hingga Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Namun, hanya satu dari tiga guru yang menyatakan telah memanfaatkan bahan ajar dalam bentuk elektronik seperti e-modul atau media interaktif lainnya. Sebagian besar guru masih mengandalkan media konvensional yang didukung oleh perangkat teknologi sederhana seperti proyektor dan speaker, tanpa menyertakan unsur interaktivitas digital yang lebih canggih. Padahal, integrasi teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam pembelajaran IPA telah terbukti memberikan dampak positif terhadap peningkatan minat dan motivasi siswa, serta mendorong kreativitas guru (Sari dkk., 2024).

Lebih lanjut, ketiga guru mengungkapkan belum pernah menggunakan media berbasis augmented reality (AR) seperti *Assembler Edu*, *ZapWorks*, atau *4D Anatomy* dalam pembelajaran. Padahal, media AR diketahui memiliki potensi besar dalam menciptakan pengalaman belajar yang lebih imersif dan menyenangkan. Menurut Rahmat dkk (2023), meskipun banyak guru IPA belum familiar dengan teknologi AR, setelah mengeksplorasi secara mandiri, mereka menunjukkan antusiasme tinggi untuk menggunakannya dalam pembelajaran. Hal ini disebabkan karena AR dapat membantu memvisualisasikan konsep abstrak yang sering kali sulit dipahami oleh siswa, terutama dalam materi Biologi. Dukungan visual yang realistis dari teknologi ini diyakini mampu meningkatkan

pemahaman dan motivasi belajar siswa secara signifikan.

Adapun materi yang dianggap sulit oleh siswa dalam pembelajaran IPA Biologi adalah klasifikasi makhluk hidup, baik tumbuhan maupun hewan, serta ekosistem. Kesulitan ini diidentifikasi oleh para guru berasal dari kompleksitas konsep klasifikasi dan dominasi pendekatan hafalan dalam penyampaian. Hal ini sejalan dengan temuan dari Insani (2016), yang menunjukkan bahwa 27% guru IPA SMP di Kota Malang juga menganggap materi klasifikasi sebagai salah satu yang paling sulit diajarkan. Salah satu penyebab utama kesulitan tersebut adalah kurangnya media pembelajaran yang efektif untuk menjelaskan perbedaan antar makhluk hidup berdasarkan ciri khas dan pengelompokan ilmiah. Oleh karena itu, pengembangan media interaktif seperti AR sangat diperlukan agar konsep klasifikasi dapat dipahami secara visual dan kontekstual.

Dari wawancara dan hasil angket yang dilakukan, diketahui bahwa peserta didik menunjukkan ketertarikan yang tinggi terhadap media pembelajaran berbasis AR. Para siswa menilai bahwa AR mampu menampilkan bentuk dan karakteristik hewan secara lebih nyata dan menarik. Pendapat ini juga didukung oleh guru yang melihat potensi besar teknologi AR sebagai alat bantu pembelajaran yang mendukung penerapan Kurikulum Merdeka, yang menekankan pada pembelajaran yang kontekstual, aktif, dan menyenangkan (Rahmawati & Arifin, 2021). Dengan demikian, pengembangan dan integrasi media AR dalam materi klasifikasi sangat disarankan untuk meningkatkan efektivitas proses pembelajaran IPA Biologi.

Kemampuan berpikir kritis peserta didik turut dievaluasi melalui soal-soal yang berkaitan dengan klasifikasi hewan. Hasil grafik menunjukkan bahwa soal nomor 1 mendapatkan persentase jawaban benar tertinggi, menandakan bahwa siswa memiliki pengetahuan awal atau pengalaman langsung dalam

mengelompokkan hewan yang sering ditemui di sekitar mereka. Sebaliknya, pada soal nomor 3 yang menggunakan istilah ilmiah dan menyertakan hewan yang jarang dikenal—tingkat keberhasilan siswa menurun secara signifikan.

Temuan ini menegaskan bahwa penguasaan konsep klasifikasi masih bersifat kontekstual dan terbatas pada pengalaman sehari-hari. (Oktavia & Nurhadi, 2021) menunjukkan bahwa pengaitan materi dengan konteks lokal dan visual yang familiar dapat memperkuat pemahaman siswa. Sedangkan Padilah, dkk (2023) pun menemukan bahwa teknologi visual membantu menyajikan konsep klasifikasi secara lebih sistematis. Selain itu, penelitian oleh Mahfudh dkk (2022) membuktikan bahwa aplikasi AR berbasis marker-based efektif meningkatkan pemahaman klasifikasi hewan vertebrata, sehingga penerapan AR diharapkan mampu memperdalam pemahaman siswa secara ilmiah dan terstruktur dan diperkuat oleh Cheng dan Tsai (2013) yang menyatakan bahwa AR memiliki potensi besar untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan kontekstual di bidang sains

## SARAN

Dari temuan penelitian dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* (AR) sangat tepat untuk digunakan dalam pembelajaran materi klasifikasi hewan di tingkat SMP. Media ini tidak hanya mampu menyederhanakan konsep yang abstrak menjadi konkret dan mudah dipahami, tetapi juga meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan nilai afektif siswa, seperti rasa ingin tahu dan tanggung jawab (Rahmawati & Arifin, 2021; Sari & Yuliana, 2023).

Penerapan AR sejalan dengan prinsip Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran kontekstual, aktif, dan berpusat pada siswa (Kementerian Pendidikan Kebudayaan,

2022). Oleh karena itu, pengembangan media ini ke depan perlu mempertimbangkan kebutuhan peserta didik dan kesiapan guru, agar benar-benar dapat mengoptimalkan proses pembelajaran IPA yang menyenangkan dan bermakna.

#### DAFTAR RUJUKAN

- Cheng, K.-H., & Tsai, C.-C. 2013. Augmented reality (AR) in science education: Current features, affordances and suggestions for future research. *Journal of Science Education and Technology*. 22(4): 449-462. <https://doi.org/10.1007/s10956-012-9405-9>
- Insani, Dian M. 2016. Studi Pendahuluan Identifikasi Kesulitan Dalam Pembelajaran Pada Guru IPA SMP Se-Kota Malang. *Jurnal Insani*. 7( 2):81-93 <http://dx.doi.org/10.17977/um052v7i2p81-93>
- Fitriani & Kurniawan. 2022. Pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi untuk meningkatkan pemahaman klasifikasi makhluk hidup. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*. 10(1): 35–42. <https://doi.org/10.21009/jtpp.101.04>
- Kementerian Pendidikan Kebudayaan. 2022. *Kurikulum Merdeka: Panduan Implementasi Kurikulum pada Satuan Pendidikan*.
- Kurniawati & Ramadhan 2021. Penerapan Media Visual untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Klasifikasi Makhluk Hidup. *Jurnal Pendidikan Sains*. 9(1): 45–52. <https://doi.org/10.26877/jps.v9i1.8035>
- Kholifah, S.N., Asih, T., & Ratini, R. 2022. Pengaruh video animasi dalam pembelajaran Problem Based Learning terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas VIII di SMP TMI Roudhotul Qur'an Kota Metro. *Edubiolog*. 3(3): 12–17. <https://scholar.ummetro.ac.id/index.php/edubiolog/article/view/5406>
- Mahfudh, A. A., Siti Nur'aini, & Wibowo, N. C. H., Kusnanto, C. 2022. Aplikasi media pembelajaran klasifikasi hewan vertebrata menggunakan Augmented Reality dengan marker based. *Walisongo Journal of Information Technology*. 4(2): 95-103 <https://doi.org/10.21580/wjit.2022.4.2.12740>
- Meliza & Lepiyanto. 2021. Pengembangan lembar kegiatan peserta didik (LKPD) berbasis Problem Based Learning disertai soal High Order Thinking Skill (HOTS) terhadap kemampuan berpikir kritis pada pembelajaran biologi materi sistem reproduksi. *Edubiolog*. 2(2): 20–31. <https://scholar.ummetro.ac.id/index.php/edubiolog/article/view/9214>
- Mughits, N. 2021. Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Unity 3D pada Materi Gerak Lurus Kelas VIII SMP/MTs. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang. [https://eprints.walisongo.ac.id/16466/1/1503066041\\_Ni\\_am%20Mughits\\_Full%20Skripsi%20-%20Niam%20mughits.pdf](https://eprints.walisongo.ac.id/16466/1/1503066041_Ni_am%20Mughits_Full%20Skripsi%20-%20Niam%20mughits.pdf)
- Oktavia & Nurhadi. 2021. Pengaruh media berbasis lingkungan lokal terhadap pemahaman klasifikasi makhluk hidup. *Jurnal IPA dan Pembelajaran IPA*. 5(2): 112–120. <https://doi.org/10.24815/jipi.v5i2.21435>
- Padilah, A. N., Septiani, S., Latip, A., & Rahmani, A. 2024. Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Komputer dan Smartphone dalam Pembelajaran IPA di SMP: A Literature Review. *INFONIKA: Jurnal Pendidikan Informatika*. 3(2): 1–10. <https://jurnal.habi.ac.id/index.php/Info>

**Sherly, A., Hidayat, S & Sidik, B.S. 2025. Analisis Kebutuhan Terhadap Media Augmented Reality...**

Rahmat, A. D., Kuswanto, H., Wilujeng, I., Putranta, H., & Ilma, A. Z. 2023. Teachers' perspectives toward using augmented reality technology in science learning. *Cypriot Journal of Educational Sciences*. 18(1): 215–227. <https://doi.org/10.18844/cjes.v18i1.8191>

Rahmawati dan Arifin. 2021. Pengembangan Media Augmented Reality untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Sikap Ilmiah Peserta Didik. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*. 7(2): 123–131. <https://doi.org/10.21831/jipi.v7i2.42512>

Sari & Yuliana. 2023. Peran Media Pembelajaran Interaktif terhadap Penguatan Nilai Karakter dan Berpikir Kritis Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Karakter*. 13(1): 12–21. <https://doi.org/10.21831/jpk.v13i1.52476>

Sari, N. K. S. P., Ekayanti, N. W., Mada, F., Suciari, N. K. D., Ratnani, D. A. S., & Handayani, N. D. 2024. Profil Penggunaan ICT sebagai Media Pembelajaran IPA di Sekolah: Sebuah Literature Review. *Jurnal Ilmu Pendidikan*. 14 (1): 101-115. <https://ejournal.unmas.ac.id/index.php/jsp/article/view/8665>

Sutarto, H. 2019. Kesulitan Belajar Siswa dalam Memahami Konsep Biologi di Sekolah Menengah Pertama. *Jurnal Pendidikan Biologi*. 8(2): 123–130. <https://doi.org/10.21009/bioedukasi.8.2.8>