

Pengembangan Augmented Reality Card Berbasis Morfologi Pisang untuk Pembelajaran Keanekaragaman Hayati di SMA

Iswanto Bakari¹, Novri Youla Kandowangko¹, Muh. Nur Akbar¹, Febriyanti¹, Nur Mustaqimah¹

¹Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

ABSTRACT

Purpose – This study aims to describe the validity and practicality of Augmented Reality Card media on biodiversity material for class X students of SMA Negeri 1 Telaga Biru, based on morphological studies of bananas (*Musa spp*).

Method – This research used the Research and Development (R&D) method with the Plom model. The media was developed using Assembler and Canva applications.

Findings – The learning media developed in this research is in the form of Augmented Reality (AR) cards designed to improve students' understanding through interactive visualization of three-dimensional objects. This media combines print elements with digital technology, thus providing an interesting, contextual, and easy-to-understand learning experience. The results of the validity test showed that the media expert's assessment obtained an average score of 80% in the "Valid" category, while the material expert gave an average score of 85% which was included in the "Very Valid" category. Overall, the average validity of the media reached 82% and was categorized as "Very Valid". The practicality of the media was tested through teacher and learner response questionnaires, each of which obtained an average score of 95% and 89%, so that the total practicality reached 92% in the "Very Practical" category.

Research Implications – Based on the results of the validity and practicality tests, the Augmented Reality Card media is considered very valid and very practical, so it is feasible to use as a biology learning media, especially in high school biodiversity material.

 OPEN ACCESS

ARTICLE HISTORY

Received: 20-03-2025

Revised: 15-04-2025

Accepted: 19-04-2025

KEYWORDS

augmented reality,
biodiversity learning,
morphological study,
musa spp, educational
media development

Corresponding Author:

Muh. Nur Akbar

Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia

Email: muhnurakbar@ung.ac.id

Pendahuluan

Seiring dengan perkembangan teknologi, media pembelajaran mengalami transformasi signifikan untuk tetap relevan dengan kebutuhan dunia pendidikan yang terus berubah. Media, yang secara etimologis berarti perantara atau penghubung, dalam konteks pendidikan berfungsi sebagai sarana penyampai pesan guna meningkatkan daya tarik peserta didik serta memperlancar komunikasi edukatif (Mustaqim, 2016). Inovasi media pun menjadi suatu keharusan dalam merespons tantangan zaman; media tidak hanya berperan sebagai alat bantu, melainkan juga sebagai penggerak dalam meningkatkan kualitas pembelajaran melalui pengalaman belajar yang menarik dan bermakna (Shalikhah, 2017).

Dalam konteks pendidikan di Indonesia, transformasi digital menjadi semakin mendesak untuk diterapkan demi mempercepat adaptasi dan efektivitas proses pembelajaran (Prabowo & Wakhudin, 2024). Keberhasilan pemanfaatan media sangat bergantung pada kesesuaiannya dengan materi ajar serta pendekatan pembelajaran yang digunakan (Yanto, 2019). Media sendiri mencakup berbagai sarana baik berupa perangkat keras maupun lunak yang berperan penting dalam menunjang proses pembelajaran secara optimal (Feri & Zulherman, 2021). Selain itu, media mampu memperjelas penyampaian materi, mengatasi keterbatasan ruang dan waktu, serta mendorong tumbuhnya kemandirian dalam belajar (Yuliansah, 2018). Tidak hanya itu, media juga berkontribusi dalam memperlancar komunikasi pendidikan dan meningkatkan hasil belajar peserta didik (Handayani et al., 2024). Pemanfaatan media berbasis teknologi terbukti mampu mengatasi hambatan komunikasi sekaligus merangsang minat serta perhatian siswa dalam kegiatan pembelajaran (Widiyanto, 2021). Oleh karena itu, pemilihan media yang tepat menjadi kunci dalam menciptakan proses pembelajaran yang lebih efektif, interaktif, dan bermakna.

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran biologi menjadi strategi penting, terutama pada materi keanekaragaman hayati yang membutuhkan visualisasi konkret agar mudah dipahami. Salah satu pendekatan yang efektif adalah penggunaan objek nyata seperti tumbuhan pisang, yang memiliki keunikan morfologis pada tingkat genus dan spesies serta dikenal luas oleh peserta didik (Monita et al., 2019). Untuk meningkatkan pemahaman, dibutuhkan media pembelajaran yang menyajikan informasi secara visual dan interaktif. Dalam hal ini, teknologi *Augmented Reality* (AR) menjadi alternatif modern yang mampu meningkatkan daya tarik dan efektivitas pembelajaran. AR memungkinkan peserta didik mengamati berbagai jenis pisang secara virtual melalui model 3D interaktif, sehingga mempermudah dalam membedakan ciri morfologi serta memperkaya pengalaman belajar tanpa perlu observasi langsung. Salah satu bentuk penerapan teknologi ini adalah media pembelajaran berbasis kartu AR atau *Augmented Reality Card*.

Penggunaan *Augmented Reality Card* (AR Card) dapat menjadi solusi untuk mengatasi keterbatasan waktu dalam proses pembelajaran. Kegiatan pembelajaran yang mengharuskan peserta didik mengunjungi langsung lokasi tumbuhnya berbagai jenis pisang tentu memerlukan waktu yang tidak sedikit, sehingga sulit diintegrasikan dalam jadwal belajar yang terbatas. Di sisi lain, membawa berbagai jenis pisang ke dalam kelas sebagai media pembelajaran juga kurang praktis dan efisien. Dalam konteks ini, pemanfaatan teknologi AR menjadi alternatif yang sangat efektif karena mampu menyajikan pengalaman belajar yang realistis, interaktif, dan efisien secara waktu maupun sumber daya. Dengan demikian, implementasi *Augmented Reality Card* dalam pembelajaran keanekaragaman hayati, khususnya mengenai tumbuhan pisang, dapat meningkatkan pemahaman peserta didik sekaligus mengoptimalkan proses pembelajaran di kelas. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi AR terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep dalam materi pembelajaran (Yuliono et al., 2018).

Hasil analisis kebutuhan di SMA Negeri 1 Telaga Biru menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik belum mengenal teknologi *Augmented Reality* (AR) serta penggunaannya dalam pembelajaran. Sebanyak 77% siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep AR, yang kemungkinan besar disebabkan oleh terbatasnya akses terhadap media pembelajaran berbasis AR di lingkungan sekolah. Meskipun demikian, tingkat ketertarikan peserta didik terhadap teknologi ini tergolong cukup tinggi, dengan rata-rata sebesar 68%. Ketertarikan tersebut muncul setelah mereka diperkenalkan pada contoh penerapan AR, khususnya dalam materi keanekaragaman hayati. Teknologi AR terbukti membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak melalui visualisasi yang interaktif dan menarik, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual.

Lebih lanjut, hasil wawancara dengan guru mengungkapkan bahwa media pembelajaran yang digunakan selama ini masih terbatas pada presentasi PowerPoint dan pencarian materi dari internet. Media yang monoton dan kurang interaktif ini menjadi salah satu faktor rendahnya pemahaman peserta didik terhadap materi keanekaragaman hayati, yang sejatinya memerlukan pendekatan visual yang kuat. Ketika pembelajaran disampaikan melalui teknologi interaktif seperti AR, siswa menunjukkan antusiasme lebih tinggi dan pemahaman konsep yang lebih baik. Oleh karena itu, dibutuhkan pengembangan media pembelajaran inovatif yang mampu menjawab kebutuhan serta minat belajar siswa. Pemanfaatan teknologi, seperti visualisasi tiga dimensi (3D), dinilai efektif dalam menarik perhatian dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran, sehingga menjadikannya lebih efisien, menyenangkan, dan bermakna.

Augmented Reality (AR) merupakan media yang efektif dalam pembelajaran biologi, terutama dalam memvisualisasikan morfologi tumbuhan secara detail dan realistis. Teknologi ini memungkinkan peserta didik untuk mengamati struktur daun, bunga, dan buah melalui model tiga dimensi secara interaktif tanpa harus melakukan observasi

langsung di lapangan (Ambarita et al., 2016). Salah satu objek yang dinilai relevan untuk dijadikan media pembelajaran adalah pisang (*Musa spp*), mengingat tingginya keragaman spesies dan tingkat familiaritasnya di kalangan peserta didik. Melalui teknologi AR, peserta didik dapat membedakan karakter morfologi pisang hingga pada tingkat genus dan spesies secara lebih menarik dan menyenangkan, sehingga mendorong peningkatan minat serta pemahaman konsep melalui pengalaman visual yang imersif dan kontekstual.

Penerapan *Augmented Reality Card* dalam pembelajaran juga dinilai mampu mengatasi keterbatasan praktikal di lapangan, seperti kendala waktu, logistik, dan akses terhadap objek nyata. Penggunaan AR menjadi alternatif yang efisien dengan menghadirkan objek pembelajaran dalam bentuk visualisasi tiga dimensi yang dapat diakses melalui perangkat digital. Selain efisiensi, interaktivitas yang ditawarkan oleh AR juga mendorong keterlibatan aktif peserta didik dan memperdalam pemahaman konsep secara lebih menarik dan bermakna (Wibowo et al., 2022). Berdasarkan urgensi tersebut, peneliti tertarik untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis AR yang memuat materi struktur morfologi pisang sebagai salah satu tumbuhan lokal. Inovasi ini diharapkan dapat menjadi solusi untuk meningkatkan minat belajar dan pemahaman peserta didik, khususnya pada materi Keanekaragaman Hayati, mengingat media sejenis belum pernah diterapkan di sekolah tempat penelitian dilakukan.

Metode

Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk merancang dan menyempurnakan produk *Augmented Reality Card* dengan bantuan aplikasi Assemblr dan Canva yang menyajikan marker-based. Pengembangan ini berdasarkan hasil kajian karakteristik morfologi pisang (*Musa spp*) dengan menerapkan model (Plomp, 2013) yang terdiri dari tiga tahap utama, yaitu *Preliminary Research*, *Prototyping Phase*, dan *Assessment Phase*.

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Telaga Biru, yang beralamat di Jalan Achmadi Hiola, Desa Ulapato A, Kecamatan Telaga Biru, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Kegiatan penelitian berlangsung pada Februari 2025, mencakup tahap persiapan hingga analisis data. Pendekatan yang digunakan adalah kombinasi analisis kuantitatif dan kualitatif. Analisis kuantitatif digunakan untuk menilai validitas dan kepraktisan media pembelajaran yang dikembangkan, sementara analisis kualitatif disajikan dalam bentuk deskriptif untuk merangkum saran dan masukan dari para validator.

Validitas dalam penelitian ini merujuk pada sejauh mana instrumen atau produk yang dikembangkan mampu mengukur sesuai dengan tujuan (Zarvianti & Sahida, 2020). Penilaian validitas dilakukan oleh dua validator, yaitu ahli media dan ahli materi, yang merupakan akademisi serta peneliti di bidang pendidikan biologi dan biosistemika tumbuhan. Penilaian dilakukan menggunakan skala Likert, dengan setiap aspek dianalisis

menggunakan rumus perhitungan validitas yang telah ditentukan (Zarvianti et al., 2022). Setiap aspek penilaian dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Persentase Validitas (\%)} = \frac{\sum F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

F = Jumlah penilaian validator

N = Jumlah skor maksimal

Persentase validitas yang diperoleh akan dianalisis dan diinterpretasikan berdasarkan lima kriteria validitas media pembelajaran disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Validitas Media

Skor (%)	Kriteria Validitas
81-100	Sangat Valid
61-80	Valid
41-60	Cukup Valid
21-40	Kurang Valid
0-20	Tidak Valid

Sumber: Ma'aniyah & Mintohari (2019)

Kepraktisan merujuk pada kemudahan penggunaan suatu produk sehingga dapat diterapkan secara efisien tanpa menyulitkan penggunaannya (Pattimura et al., 2020). Penilaian kepraktisan umumnya dilakukan melalui angket yang diisi oleh pengguna, dalam hal ini peserta didik. Penelitian (Nurfadila & Komarullah, 2023) menemukan bahwa aspek kepraktisan mencakup kejelasan petunjuk, isi, serta kemudahan dalam penggunaan. Selaras dengan itu, (Windrianto et al., 2017) menyatakan bahwa suatu produk dapat dikategorikan praktis apabila tidak menimbulkan kesulitan dalam penggunaannya.

Dalam penelitian ini, kepraktisan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* dievaluasi melalui angket yang disebarkan kepada satu orang guru biologi dan 28 peserta didik kelas X. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan skala Likert, yang digunakan untuk mengukur sikap, persepsi, dan pendapat seseorang terhadap suatu objek atau fenomena (Zh et al., 2022). Adapun rumus analisis kepraktisan yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$\text{Persentase kepraktisan (\%)} = \frac{\sum F}{N} \times 100\%$$

Keterangan :

F = Jumlah skor respon guru/siswa

N = Jumlah skor maksimal

Persentase kepraktisan media pembelajaran yang diperoleh akan dianalisis dan diinterpretasikan berdasarkan lima kriteria kepraktisan media pembelajaran yang terdapat dalam Tabel 2.

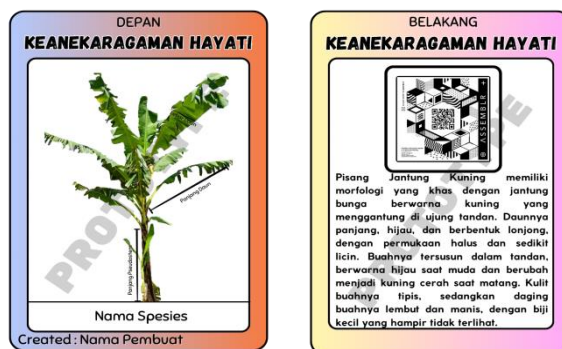
Tabel 2. Kriteria Kepraktisan Media

Persentase Kelayakan (%)	Kriteria Kepraktisan
81-100	Sangat Praktis
61-80	Praktis
41-60	Cukup Praktis
21-40	Kurang Praktis
0-20	Tidak Praktis

Sumber : Riduwan (2015)

Hasil

Penelitian ini menghasilkan media pembelajaran *Augmented Reality Card* yang telah teruji valid dan layak digunakan oleh peserta didik kelas X SMA. Pengembangan menggunakan model (Plomp, 2013) yang mencakup tiga tahap: penelitian pendahuluan, pembuatan prototipe, dan penilaian. Setiap tahap dilaksanakan secara sistematis untuk memastikan media memenuhi standar kualitas. Proses dimulai dari perancangan prototipe awal berdasarkan hasil penelitian pendahuluan. Produk yang dikembangkan berupa *Augmented Reality Card* dengan materi utama keanekaragaman hayati, yang kemudian dirancang dalam bentuk desain awal media.



Gambar 1. Desain awal AR Card

Pengembangan media *Augmented Reality Card* menggunakan aplikasi Canva dan Assemblr Edu sebagai alat utama. Canva dimanfaatkan untuk merancang tampilan kartu dengan elemen teks, warna, ikon, gambar, serta ilustrasi pendukung agar media lebih menarik dan informatif. Setelah desain awal selesai, peneliti melakukan evaluasi mandiri untuk memastikan tidak ada kesalahan yang mencolok. Evaluasi ini bertujuan meninjau ulang setiap aspek desain guna menjamin kualitas media pembelajaran yang optimal. Hasil evaluasi disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 3. Hasil *self evaluation* terhadap AR Card

Komponen	Sebelum Revisi	Setelah Revisi
Keterbacaan Teks	Pada AR Card terdapat kata yang sulit untuk dibaca karena penggunaan jenis dan ukuran huruf yang tidak sesuai	AR Card tidak terdapat kata yang sulit untuk dibaca karena jenis dan ukuran huruf sudah sesuai
Penggunaan Warna	Warna yang digunakan pada latar AR Card tidak kontras dengan warna tulisan	Warna yang digunakan pada latar AR Card kontras dengan warna tulisan
Kesesuaian Data	Terdapat data morfologi tumbuhan pisang yang tidak relevan dengan tujuan pembelajaran	Data morfologi tumbuhan pisang relevan dengan tujuan pembelajaran

Hasil dari evaluasi mandiri (*self-evaluation*) terhadap media pembelajaran ini disebut sebagai prototype 1, yang merupakan versi awal sebelum dilakukan tahap evaluasi lebih lanjut. Evaluasi ini bertujuan untuk meninjau dan menyempurnakan berbagai aspek serta fungsionalitas media pembelajaran agar sesuai dengan standar yang diharapkan. Setelah tahap *self-evaluation* selesai, selanjutnya akan dilakukan evaluasi ahli (*expert review*) atau uji validitas.

1. Validitas Augmented Reality Card

Validasi merupakan proses untuk memastikan bahwa bahan, prosedur, atau sistem yang digunakan telah memenuhi standar yang ditetapkan (Sutisna et al., 2021). Konsep ini pertama kali diperkenalkan oleh Dr. Bernard T. Loftus dari FDA pada akhir 1970-an sebagai upaya peningkatan kualitas produk (Musthofa et al., 2016). Validitas sendiri mengacu pada tingkat ketepatan suatu pengukuran dalam menghasilkan data yang akurat dan relevan (Fau, 2020).

1.1. Validasi Ahli Media

Validasi media adalah proses evaluasi desain produk oleh ahli yang berpengalaman di bidangnya untuk menilai kelayakan dan kelayakan penggunaan sebagai media pembelajaran (Dewanti et al., 2018). Validasi dilakukan berdasarkan aspek-aspek tertentu melalui analisis data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa skor yang dikonversi ke persentase, sedangkan data kualitatif berupa saran dan masukan untuk perbaikan media. Hasil validasi disajikan pada Tabel 4.

Hasil validasi media ditampilkan dalam tabel menunjukkan bahwa semua aspek penilaian memiliki rata-rata nilai yang sama. Total persentase mencapai 100%, dengan rincian: tampilan 80%, teknologi AR 80%, dan kebahasaan 80%. Rata-rata nilai validasi sebesar 80% termasuk dalam kategori "Valid", yang menunjukkan bahwa media layak digunakan dalam proses pembelajaran.

Tabel 4. Hasil Validasi media

Aspek	Total Skor	Total Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
Tampilan	52	65	80%	Valid
Teknologi AR	16	20	80%	Valid
Kebahasaan	24	30	80%	Valid
Rata-rata	31	38	89%	Valid

1.2. Validasi Ahli Materi

Validasi materi adalah proses evaluasi isi media pembelajaran melalui lembar validasi untuk menilai kesesuaian materi dan kejelasan bahasa (Gogahu & Prasetyo, 2020). Tujuannya adalah mengukur keabsahan materi yang dikembangkan. Penilaian dilakukan melalui analisis data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa skor dari setiap aspek yang dikonversi ke dalam persentase, sedangkan data kualitatif berupa saran dan masukan dari validator. Lembar validasi mencakup tiga aspek utama: kelayakan materi, teknologi AR, dan kebahasaan. Hasil validasi disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Validasi Materi

Aspek	Total Skor	Total Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
Kelayakan Materi	26	30	87%	Sangat Valid
Teknologi AR	12	15	80%	Valid
Kebahasaan	22	25	88%	Sangat Valid
Rata-rata	20	23	85%	Sangat Valid

Berdasarkan hasil validasi oleh ahli materi, setiap aspek menunjukkan nilai bervariasi dengan total persentase 100%. Aspek kelayakan materi memperoleh 87%, teknologi AR 80%, dan kebahasaan 88%. Rata-rata nilai sebesar 85% termasuk kategori "Sangat Valid", menunjukkan media telah memenuhi standar kelayakan dari sisi materi, teknologi, dan bahasa. Setelah proses validasi oleh ahli media dan materi, dilakukan revisi berdasarkan masukan yang diberikan. Perbaikan bertujuan menyempurnakan media agar sesuai dengan standar kualitas pembelajaran.

Pada tahap revisi awal, beberapa perubahan disarankan, antara lain penambahan deskripsi mengenai fungsi media AR pada bagian depan sampul serta pencantuman foto dan identitas pengembang pada bagian belakang sampul. Perubahan ini bertujuan untuk memperjelas fungsi media AR dan memberikan identitas yang lebih jelas mengenai pengembang. Setelah dilakukan revisi, deskripsi fungsi media AR telah ditambahkan, sementara foto dan identitas pengembang telah disesuaikan sesuai dengan saran yang diberikan.

Sebelum tahap validasi, terdapat beberapa masukan yang perlu diperhatikan, yaitu perbaikan kata-kata yang keliru pada kartu dan penggunaan warna yang tidak mencolok. Perubahan ini bertujuan untuk meningkatkan ketepatan kata dan kesesuaian warna agar tidak mengganggu tampilan visual. Setelah validasi, perbaikan tersebut telah dilakukan, di mana kata-kata yang keliru telah diperbaiki dan warna telah disesuaikan sesuai dengan saran yang diberikan. Selain itu, disarankan untuk menambahkan deskripsi atau ciri morfologi pada bagian yang tidak dapat diidentifikasi melalui teknologi AR. Perubahan ini telah dilakukan dengan menambahkan ciri morfologi pisang pada setiap bagian yang dituju, sesuai dengan saran yang diberikan.

2. Uji Coba Terbatas

Tahap penilaian kepraktisan dilakukan melalui uji coba lapangan untuk mengukur sejauh mana media pembelajaran yang dikembangkan mudah digunakan. Kepraktisan mencakup kemudahan dalam persiapan, penggunaan, interpretasi, dan penyimpanan (Wahyudi et al., 2017). Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), kepraktisan diartikan sebagai kemudahan, kenyamanan, dan efisiensi dalam penggunaan suatu produk (Chandra & Amelia, 2021).

2.1. Hasil Angket Respon Peserta Didik

Respon peserta didik (Siswa) merupakan reaksi atau tanggapan yang diberikan oleh siswa saat menggunakan media pembelajaran (Arini & Lovisia, 2019). Menurut (Maharani & Widhiasih, 2016) respon peserta didik adalah reaksi sosial yang ditunjukkan oleh peserta didik sebagai bentuk tanggapan terhadap pengaruh atau stimulus yang diberikan. Hasil respon peserta didik disajikan pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil respon peserta didik

Aspek	Total Skor	Total Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
Kebahasaan	476	560	85%	Sangat Praktis
Keterbacaan	295	336	88%	Sangat Praktis
Penyajian	308	336	92%	Sangat Praktis
Kesesuaian dengan Peserta Didik	300	336	89%	Sangat Praktis
Tampilan dan Teknologi AR	683	784	87%	Sangat Praktis
Manfaat	403	448	90%	Sangat Praktis
Rata-rata	411	467	89%	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil respons peserta didik setelah menggunakan *Augmented Reality Card*, terdapat enam aspek utama yang dievaluasi: kebahasaan, keterbacaan, penyajian, kesesuaian dengan peserta didik, tampilan dan teknologi AR, serta manfaat media. Penilaian dilakukan berdasarkan pengalaman langsung peserta didik dalam menggunakan media pembelajaran.

Hasil menunjukkan bahwa aspek kebahasaan memperoleh skor 85%, keterbacaan 88%, penyajian 92% (tertinggi), kesesuaian dengan peserta didik 89%, tampilan dan teknologi AR 87%, serta aspek manfaat sebesar 90%. Dari total 28 peserta didik yang mengisi angket, rata-rata keseluruhan skor mencapai 89%, yang termasuk dalam kategori “Sangat Praktis”. Temuan ini menunjukkan bahwa media pembelajaran dinilai mudah digunakan, menarik, dan sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik.

2.2. Hasil Angket Respon Guru

Hasil angket respon guru disajikan pada tabel 7 berikut ini.

Tabel 7. Hasil respon guru

Aspek	Total Skor	Total Skor Maksimum	Persentase	Kriteria
Kebahasaan	19	20	95%	Sangat Praktis
Keterbacaan	12	12	100%	Sangat Praktis
Penyajian	12	12	100%	Sangat Praktis
Kesesuaian dengan Peserta Didik	10	12	83%	Sangat Praktis
Tampilan dan Teknologi AR	25	28	89%	Sangat Praktis
Manfaat	16	16	100%	Sangat Praktis
Rata-rata	16	17	95%	Sangat Praktis

Penilaian kepraktisan oleh guru dilakukan melalui angket yang mencakup enam aspek: kebahasaan, keterbacaan, penyajian, kesesuaian dengan peserta didik, tampilan dan teknologi AR, serta manfaat media. Hasil menunjukkan aspek kebahasaan memperoleh 95%, keterbacaan dan penyajian masing-masing 100%, kesesuaian 83%, tampilan dan teknologi AR 89%, serta manfaat 100%. Rata-rata keseluruhan mencapai 95%, termasuk dalam kategori “Sangat Praktis”.

Nilai yang berada pada rentang 80–100% menunjukkan bahwa media ini dinilai mudah digunakan, menarik, dan efektif dalam mendukung pembelajaran. *Augmented Reality Card* dinilai mampu membantu guru menyampaikan materi dengan lebih visual dan menarik, serta meningkatkan motivasi dan pemahaman peserta didik.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, telah dikembangkan media pembelajaran *Augmented Reality Card* untuk materi keanekaragaman hayati bagi peserta didik kelas X SMA. Pengembangan media ini menerapkan model Plomp, yang terdiri dari tiga tahapan utama, yaitu penelitian pendahuluan (*preliminary research*), pembuatan prototipe (*prototyping phase*), dan penilaian (*assessment phase*). Setelah media pembelajaran selesai dikembangkan, dilakukan uji validitas oleh ahli media dan ahli materi untuk memastikan kelayakan serta kesesuaian isi dan tampilan media. Selain itu, uji kepraktisan

juga dilakukan dengan mengumpulkan respons dari peserta didik dan guru guna menilai kemudahan penggunaan serta efektivitas media dalam mendukung proses pembelajaran.

Proses validasi dilakukan untuk menilai kelayakan media pembelajaran agar sesuai dengan standar yang ditetapkan. Uji validasi ini bertujuan untuk mengevaluasi kualitas dan efektivitas produk berdasarkan kriteria yang terdapat dalam instrumen penilaian (Kurnia & Sunaryati, 2023). Hasil validasi menunjukkan bahwa media pembelajaran memperoleh skor rata-rata 80–85%, yang tergolong dalam kategori valid hingga sangat valid. Hal ini menandakan bahwa media telah memenuhi kriteria kelayakan, baik dari segi tampilan, fungsionalitas teknologi, maupun penggunaan bahasa. Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Haekal et al., 2022) yang menyatakan bahwa media pembelajaran yang efektif mampu mendorong peserta didik untuk belajar secara mandiri dan mendukung terciptanya pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered learning*).

Uji kepraktisan dilakukan melalui uji coba terbatas untuk menilai kemudahan penggunaan dan kesesuaian media dengan kebutuhan pengguna, baik dari sisi guru maupun peserta didik. Data dikumpulkan menggunakan angket respons guru dan peserta didik yang mencakup enam aspek: kebahasaan, keterbacaan, penyajian, kesesuaian dengan karakteristik peserta didik, tampilan dan teknologi AR, serta manfaat media pembelajaran. Hasil angket guru menunjukkan tingkat kepraktisan sebesar 95%, yang termasuk dalam kategori sangat praktis. Hasil temuan ini sesuai dengan temuan (Mukti, 2019) yang menyatakan bahwa media AR mendapat respons positif dari guru karena membantu menyampaikan materi dengan lebih mudah. Sementara itu, angket peserta didik menunjukkan persentase 89%, juga tergolong sangat praktis. Hal ini sejalan dengan penelitian (Setyawan & Fatirul, 2019) yang mengungkapkan bahwa media AR menarik dan menyenangkan bagi peserta didik. Secara keseluruhan, media *Augmented Reality Card* yang dikembangkan dinilai sangat praktis, mudah digunakan, dan efektif mendukung proses pembelajaran. Hasil ini diperkuat oleh Santika (2024) yang menyatakan bahwa media AR memiliki tingkat kepraktisan tinggi serta mampu menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan.

Berdasarkan kajian dari beberapa penelitian sebelumnya, penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam pembelajaran terbukti mampu meningkatkan pemahaman, interaktivitas, dan ketertarikan peserta didik terhadap materi yang disampaikan. Studi (Huda, 2020) mengembangkan aplikasi AR untuk pembelajaran tata cara salat bagi anak usia dini, dan hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan dalam pemahaman dan minat belajar siswa. Aplikasi tersebut memperoleh penilaian “sangat baik” dari pengguna, dengan skor rata-rata 89,88%, yang mencerminkan efektivitas AR dalam menyampaikan materi secara menarik dan interaktif. Penelitian serupa dilakukan oleh (Hidayati, 2023) yang mengimplementasikan AR pada materi sistem pernapasan

hewan di sekolah dasar. Visualisasi model 3D organ pernapasan melalui AR memudahkan siswa memahami konsep abstrak, sekaligus meningkatkan partisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

Selain itu, (Husna & Mustakim, 2023) menerapkan AR untuk anak berkebutuhan khusus, khususnya penyandang autisme, dalam rangka membantu mereka mengenali bentuk, warna, dan objek dasar. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan rata-rata nilai belajar dengan efektivitas pada kategori sedang, membuktikan bahwa media AR tetap efektif bahkan pada kelompok dengan kebutuhan khusus. Di tingkat pendidikan menengah kejuruan, (Abdillah, 2019) mengembangkan model pembelajaran berbasis AR yang terintegrasi dengan pendekatan *Self Regulated Learning* (SRL). Media ini mendorong siswa menjadi lebih aktif, mandiri, dan termotivasi karena memungkinkan eksplorasi materi secara visual dan interaktif. Studi (Putra, 2021) juga mengembangkan media pembelajaran calistung berbasis AR untuk anak usia dini. Hasilnya menunjukkan bahwa media tersebut berhasil menarik perhatian anak-anak, dengan skor keterlibatan mencapai 85,6%, menandakan bahwa AR mampu menjadikan proses pembelajaran dasar lebih menyenangkan dan efektif.

Simpulan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* efektif dalam memfasilitasi proses pembelajaran yang interaktif, menarik, dan mudah diakses, terutama dalam menjelaskan konsep-konsep biologi yang bersifat abstrak. Media ini mendukung keterlibatan aktif peserta didik serta memperkuat pemahaman konseptual melalui pengalaman visual yang kontekstual. Berdasarkan temuan tersebut, disarankan agar penelitian selanjutnya menguji efektivitas media terhadap peningkatan hasil belajar melalui pendekatan kuantitatif atau eksperimen. Selain itu, pengembangan media serupa dapat diperluas ke topik lain dalam bidang biologi atau mata pelajaran lainnya, dengan menambahkan fitur adaptif dan personalisasi untuk menyesuaikan dengan beragam gaya belajar peserta didik.

Referensi

- Abdillah, L. A. (2019). Augmented Reality untuk Penerapan Self-Regulated Learning di SMK. *Research Gate*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.22813.73442>
- Ambarita, M. D. Y., Bayu, E. S., & Setiado, H. (2016). Identifikasi karakter morfologis pisang (*Musa spp.*) di Kabupaten Deli Serdang. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, *4*(1), 107309. <https://doi.org/10.32734/jaet.v4i1.12404>
- Arini, W., & Lovisia, E. (2019). Respon Siswa Terhadap Media Pembelajaran Alat Pirolisis Sampah Plastik Berbasis Lingkungan Di Smp Kabupaten Musi Rawas. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, *2*(2), 95–104. <https://doi.org/10.21043/thabiea.v2i2.5950>

- Chandra, N. E., & Amelia, R. (2021). *Analisis Kepraktisan Bahan Ajar Bahasa Indonesia Bagi Penutur Asing Berbasis Lingkungan Lahan Basah*. 6(2).
- Dewanti, H., Toenlio, A. J., & Soepriyanto, Y. (2018). Pengembangan media pop-up book untuk pembelajaran lingkungan tempat tinggalku kelas IV SDN 1 Pakunden Kabupaten Ponorogo. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 1(3), 221–228. <https://doi.org/10.17977/um038v2i32019p181>
- Fau, Y. T. V. (2020). Validitas handout bergambar dilengkapi peta konsep pada materi sistem peredaran darah manusia untuk siswa kelas viii smp negeri 6 susua tahun pembelajaran 2018/2019. *Jurnal Education and Development*, 8(1), 244. <https://doi.org/10.37081/ed.v3i1.139>
- Feri, A., & Zulherman, Z. (2021). Analisis kebutuhan pengembangan media pembelajaran IPA berbasis Nearpod. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dan Pembelajaran*, 5(3), 418–426.
- Gogahu, D. G. S., & Prasetyo, T. (2020). Pengembangan media pembelajaran berbasis e-bookstory untuk meningkatkan literasi membaca siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 4(4), 1004–1015. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v4i4.493>
- Haekal, Z. A. T., Suana, W., & Riyanda, A. R. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Augmented Reality Pada Materi Instalasi Jaringan Komputer. *IKRA-ITH INFORMATIKA: Jurnal Komputer Dan Informatika*, 6(1), 90–99.
- Handayani, U. F., Arif, M. B., & Herman, R. (2024). LITERATURE REVIEW: Efektivitas Alat Peraga Matematika Pada Pembelajaran di Sekolah Menengah. *Indonesian Journal of Integrated Science and Learning*, 2(1), 13–22.
- Hidayati, I. (2023). Media Pembelajaran Sistem Pernapasan Hewan Berbasis Augmented Reality (AR) di Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Studi Digital*, 3(1), 57–66. <https://doi.org/10.56211/sudo.v3i1.469>
- Huda, M. (2020). Penerapan Augmented Reality untuk Pembelajaran Tata Cara Salat pada Anak Usia Dini. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 7(1), 65–72. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2020712182>
- Husna, N., & Mustakim, M. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Augmented Reality untuk Anak Berkebutuhan Khusus. *Jurnal Inovasi Dan Teknologi Digital*, 5(4), 212–220. <https://doi.org/10.60083/jidt.v5i4.413>
- Kurnia, I. R., & Sunaryati, T. (2023). Media Pembelajaran Video Berbasis Aplikasi Canva Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, 9(3), 1357–1363. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i3.5579>
- Maharani, A. A. P., & Widhiasih, L. K. S. (2016). Respon siswa terhadap umpan balik guru saat pelajaran bahasa inggris di sd saraswati 5 denpasar. *Jurnal Bakti Saraswati (JBS)*, 5(2), 88–92.
- Monita, T., Sari, R. D., Randikai, M., & Ibrahim, A. (2019). Analisis Pengaruh Minat Belajar Siswa Terhadap Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality. *POSITIF: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 5(1), 34–38. <https://doi.org/10.31961/positif.v5i1.675>

- Mukti, F. D. (2019). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality (AR) di Kelas V MI Wahid Hasyim. *ELEMENTARY: Islamic Teacher Journal*, *7*(2), 299.
- Mustaqim, I. (2016). Pemanfaatan Augmented Reality sebagai media pembelajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, *13*(2), 174–183.
- Musthofa, N. A., Mutrofin, S., & Murtadho, M. A. (2016). Implementasi Quick Response (Qr) Code Pada Aplikasi Validasi Dokumen Menggunakan Perancangan Unified Modelling Language (Uml). *ANTIVIRUS: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, *10*(1). <https://doi.org/10.35457/antivirus.v10i1.87>
- Nurfadila, R. A., & Komarullah, H. (2023). Pengembangan aplikasi statistika dengan menggunakan Microsoft Excel untuk menentukan ukuran pemusatan dan penyebaran data bagi peserta didik kelas 12. *5*(1), 41–52.
- Pattimura, S. C., Maimunah, M., & Hutapea, N. M. (2020). Pengembangan perangkat pembelajaran matematika menggunakan pembelajaran berbasis masalah untuk memfasilitasi pemahaman matematis peserta didik. *Jurnal Cendekia*, *4*(2), 800–812. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i2.286>
- Plomp, T. (2013). Educational design research: An introduction. *Educational Design Research*, *1*, 11–50.
- Prabowo, E., & Wakhudin, W. (2024). Pengembangan Media Augmented Reality (AR) untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa pada Mata Pelajaran IPAS Kelas 4 SD Negeri 3 Linggasari. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, *4*(2), 591–604.
- Putra, D. A. (2021). Aplikasi Calistung Berbasis Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran Anak Usia Dini. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIIK)*, *8*(2), 510–518. <https://doi.org/10.25126/jtiik.2021824510>
- Setyawan, B., & Fatirul, A. N. (2019). Augmented Reality Dalam Pembelajaran IPA Bagi Siswa SD. *Kwangsan*, *7*(1), 286912. <https://doi.org/10.31800/jtp.kw.v7n1.p78--90>
- Shalikhah, N. D. (2017). Media pembelajaran interaktif lectora inspire sebagai inovasi pembelajaran. *Warta Lpm*, *20*(1), 9–16.
- Sutisna, M. A., Fadlil, A., & Riadi, I. (2021). Validasi E-Mail Spoofing. *JIMP (Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan)*, *5*(3).
- Wahyudi, U. M. W., Wibawanto, H., & Hardyanto, W. (2017). Pengembangan Media Edukatif Berbasis Augmented Reality untuk Desain Interior dan Eksterior. *Innovative Journal of Curriculum and Educational Technology*, *6*(2), 39–48. <https://doi.org/10.15294/IJCET.V6I2.19337>
- Wibowo, V. R., Eka Putri, K., & Amirul Mukmin, B. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality pada Materi Penggolongan Hewan Kelas V Sekolah Dasar. *PTK: Jurnal Tindakan Kelas*, *3*(1), 58–69. <https://doi.org/10.53624/ptk.v3i1.119>
- Widianto, E. (2021). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi informasi.

Journal of Education and Teaching, 2(2), 213–224.
<https://doi.org/10.24014/jete.v2i2.11707>

- Windrianto, Rusdi, & Syafdi Maizora. (2017). Efektifitas Lembar Kerja Siswa Dengan Model ProblemBased Learning pada Materi Bangun Ruang Sisi Datar Kelas VIII SMP. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, 1(2).
- Yanto, D. T. P. (2019). Praktikalitas media pembelajaran interaktif pada proses pembelajaran rangkaian listrik. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 1(1), 75–82.
- Yuliansah, Y. (2018). Efektivitas media pembelajaran powerpoint berbasis animasi dalam meningkatkan motivasi dan prestasi belajar. *Efisiensi*, 15(2), 24–32.
- Yuliono, T., Sarwanto, S., & Rintayati, P. (2018). Keefektifan Media Pembelajaran Augmented Reality terhadap Penguasaan Konsep Sistem Pencernaan Manusia. *JPD: Jurnal Pendidikan Dasar*, 9(1). <https://doi.org/10.21009/JPD.09106>
- Zarvianti, E., Pilendia, D., & Sandra, L. (2022). Validasi Media Pembelajaran Fisika Berbasis Canva Pada Materi Impuls Dan Momentum Di Kelas X SMKN 4 Kerinci. *JPI: Jurnal Pendidik Indonesia*, 5(2), 519–527. <https://doi.org/10.47165/j>
- Zarvianti, E., & Sahida, D. (2020). The development of physical comics handout problem based learning to improve students' creative thinking skills in straight motion students. *Journal of Educational and Learning Studies*, 3(2), 90–97. <https://doi.org/10.32698/01072>
- Zh, Ardiansyah, A., M. H. R., Dewi, M. S., & Nikmatullah, F. (2022). Analisis Respon Siswa dan Guru terhadap Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Online pada Pelajaran Al-qur'an Hadist di Madrasah Aliyah Negeri (Man) Kota Batu. *Jurnal Literasiologi*, 8(2), 556619. <https://doi.org/10.47783/literasiologi.v8i2.365>