JOURNAL SYNTAX IDEA
p–ISSN: 2723-4339 e-ISSN: 2548-1398
Vol. 8, No. 4, April 2026

Pengembangan Flipbook Berbasis Problem Based Learning Terintegrasi Augmented Reality pada Materi Virus Kelas X di SMA

Putu Meli Lestari Anggreni*, I Made Sutajaya, I Wayan Sukra Warpala
Universitas Pendidikan Ganesha, Indonesia
Email: melianggrenilestari@gmail.com

Abstract

This study aims to develop a flipbook learning media based on Problem Based Learning (PBL) integrated with Augmented Reality (AR) technology on the topic of viral material in class X of high school, and measure the level of validity and practicality of the product produced. This research was carried out using the Research and Development (R&D) method and ADDIE development model which consisted of: analyze, design, development, implementation, and evaluation stages. The research subjects consisted of: 2 material experts, 2 media experts, 3 biology teachers, and 30 students of class X of SMA Negeri 1 Kubutambahan. The instruments used were in the form of validity test questionnaires and practicality test questionnaires. Data were analyzed using quantitative descriptive techniques using the calculation of the Gregory validity coefficient and the percentage of practicality. The results of the study showed that the flipbook media developed was in the category of very valid with a Gregory Validity Coefficient (KVG) value of 1.00 based on the material and media aspects. In addition, the results of the practicality test also showed a very practical category with an average percentage of 91.2% based on the results of teacher assessments and 86.9% based on student assessments. This flipbook media has the advantages of attractive visual display, easy-to-use navigation, and the integration of interactive features such as videos, quizzes, and augmented reality can illustrate abstract material concepts into more concrete. Thus, the flipbook learning media based on Problem Based Learning (PBL) that is integrated with Augmented Reality (AR) for the virus material developed is declared valid and practically applied as a biology learning medium, has the potential to improve understanding of material concepts, and motivate students to be actively involved in the learning process

Keywords: *flipbook, augmented reality, problem based learning, validity, practicality*

Abstrak

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengembangkan media pembelajaran *flipbook* berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang diintegrasikan dengan teknologi *Augmented Reality* (AR) pada topik materi virus di kelas X SMA, dan mengukur tingkat validitas serta kepraktisan dari produk yang dihasilkan. Penelitian ini dilaksanakan dengan menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dan model pengembangan ADDIE yang terdiri atas: tahap *analyze*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Subjek penelitian terdiri atas: 2 orang ahli materi, 2 orang ahli media, 3 orang guru biologi, serta 30 orang peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Kubutambahan. Instrumen yang digunakan berupa angket uji validitas dan angket uji kepraktisan. Data dianalisis menggunakan teknik deskriptif kuantitatif dengan menggunakan perhitungan koefisien validitas Gregory dan persentase kepraktisan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa media *flipbook* yang dikembangkan berada pada kategori sangat valid dengan nilai Koefisien Validitas Gregory (KVG) sebesar 1,00 berdasarkan pada aspek materi maupun media. Selain itu, hasil uji kepraktisan juga menunjukkan kategori sangat praktis dengan rata-rata persentase sebesar 91,2% berdasarkan hasil penilaian guru dan 86,9% berdasarkan penilaian siswa. Media *flipbook* ini memiliki keunggulan berupa tampilan visual yang menarik, navigasi yang mudah digunakan, serta integrasi fitur interaktif seperti video, kuis, dan *augmented reality* dapat mengilustrasikan konsep materi yang abstrak menjadi lebih konkret. Dengan demikian, media pembelajaran *flipbook* berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang terintegrasi *Augmented Reality* (AR) untuk materi virus yang dikembangkan dinyatakan valid dan praktis diaplikasikan sebagai media pembelajaran biologi, memiliki potensi untuk meningkatkan pemahaman konsep materi, dan memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam proses pembelajaran.

Kata Kunci: flipbook, augmented reality, problem based learning, validitas, kepraktisan

PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan, teknologi dan seni (IPTEKS) yang semakin pesat membawa pengaruh terhadap segala aspek kehidupan, termasuk juga aspek pendidikan. Pendidikan mempunyai peran yang sangat penting mewujudkan generasi penerus bangsa yang cerdas dan berkarakter, serta mampu beradaptasi dengan baik terhadap tantangan global yang semakin kompleks. Pendidikan abad ke-21, menekankan peran guru bukan hanya sebagai pengirim atau pemberi informasi, tetapi juga sebagai fasilitator yang mampu mewujudkan kegiatan pembelajaran yang interaktif dan berpusat pada siswa (Mardiana *et al*., 2024; Nursakinah *et al.*, 2025). Oleh sebab itu, penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran dapat dijadikan salah satu upaya yang efektif dilakukan dalam meningkatkan kualitas pendidikan dan menciptakan suasana pembelajaran interaktif dan inovatif. Melalui pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi, guru dapat menyampaikan materi pelajaran secara lebih interaktif dan menarik, sehingga siswa dapat memahami konsep materi lebih optimal (Ali *et al.,* 2025; Hasnawiyah & Maslena, 2024; Permana *et al.,* 2024).

Pembelajaran biologi di kelas sering mengalami kendala seperti banyak konsep biologi yang bersifat abstrak dan kompleks. Kendala tersebut seringkali membuat sejumlah siswa kesulitan memahami isi materi dengan baik. Berdasarkan observasi yang dilaksanakan di SMA Negeri 1 Kubutambahan melalui penyebaran kuisioner kepada 65 siswa menunjukkan bahwa 64,6% siswa sulit memahami materi virus, 4,6% sangat sulit, 30,6% mudah memahami. Hal ini dikarenakan materi virus memiliki banyak istilah ilmiah, struktur dan bentuk virus yang abstrak, serta proses replikasi virus yang sulit diamati secara langsung (Darmawan & Nawawi, 2020; Ramdhani *et al*., 2020; Sholikha *et al.*, 2024). Selain itu, media ajar yang digunakan masih bersifat konvensional seperti buku LKS, buku paket, video *YouTube*, PPT yang sederhana, dan belum banyak mengaplikasikan media ajar berbasis teknologi. Situasi ini mengindikasikan perlunya inovasi media ajar yang memudahkan siswa memvisualisasikan konsep materi abstrak agar lebih mudah dimengerti.

Pemilihan media ajar juga perlu disesuaikan dengan karakteristik dan kebutuhan siswa agar proses pembelajaran dapat berjalan secara optimal. Media pembelajaran yang efektif tidak hanya dapat menyajikan materi secara jelas dan informatif, tetapi juga mampu memikat perhatian siswa, membangkitkan semangat belajar, serta dapat mendorong partisipasi aktif siswa dalam kegiatan pembelajaran (Ali *et al*., 2025; Fitria *et al.*, 2025; Trikesumawati *et al*., 2025). Selain itu, media pembelajaran yang dirancang sesuai dengan karakteristik siswa dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep materi dan mendukung tercapainya tujuan pembelajaran (Taroreh, 2024; Yusnaldi et al., 2025). Dengan demikian, mengembangkan media pembelajaran berbasis teknologi dapat menjadi salah satu solusi yang efektif dilakukan untuk menangani untuk memecahkan permasalahan dalam pembelajaran biologi, khususnya pada topik materi virus.

Buku digital atau *flipbook* dapat dimanfaatkan sebagai media ajar berbasis teknologi untuk mendukung proses pembelajaran. *Flipbook* merupakan salah satu media digital yang dapat menggabungkan berbagai elemen multimedia seperti teks, animasi 3D,

gambar, video pembelajaran, dan fitur interaktif lainnya. Selain itu, media *flipbook* bersifat fleksibel sehingga dapat mendukung pembelajaran secara mandiri maupun secara berkelompok. Media *flipbook* juga dapat diintegrasikan dengan *augmented reality* yang dapat menampilkan objek virtual dalam bentuk 3D yang ditampilkan melalui *handphone* (Nining & Purnamasari, 2022; Indrawan *et al.,* 2024; Resti *et al*., 2024). Media *augmented reality* dapat membantu siswa untuk memvisualisasikan konsep materi biologi yang abstrak menjadi lebih mudah dimengerti sehingga mampu memperdalam pemahaman siswa terhadap materi atau konsep yang dipelajari (Atut et al., 2023; Fitriani & Lubis, 2023).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan teknologi dapat meningkatkan pemahaman materi abstrak. Misalnya, penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi seperti augmented reality (AR) dapat membantu siswa memvisualisasikan konsep yang sulit dipahami (Atut et al., 2023; Fitriani & Lubis, 2023). Selain itu, penggunaan model Problem Based Learning (PBL) dalam pembelajaran juga terbukti meningkatkan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran dan dapat mengoptimalkan pemahaman mereka terhadap materi (Kusuma & Fitrihidajati, 2024). Namun, meskipun banyak penelitian yang mengembangkan media berbasis teknologi, model PBL, dan AR secara terpisah, integrasi ketiga elemen ini dalam media pembelajaran yang menyajikan materi virus di SMA masih terbatas.

Penggunaan model pembelajaran yang sesuai juga memiliki peran penting dalam meningkatkan kualitas pembelajaran. Model *Problem Based Learning* (*PBL*) merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang berfokus pada pembelajaran kontekstual yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari atau *real life*. Model pembelajaran ini mengajak siswa untuk berpikir secara logis dan kritis, melakukan penyelidikan, dan menemukan solusi terkait permasalahan yang diberikan (Kusuma & Fitrihidajati, 2024). Melalui model pembelajaran PBL, siswa tidak hanya sekedar menerima informasi, namun juga berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Meskipun beberapa penelitian sebelumnya cenderung mengembangkan media pembelajaran *flipbook,* model pembelajaran *Problem Based Learning (PBL),* dan media *augmented reality* secara terpisah. Penelitian yang mengintegrasikan ketiga komponen ini menjadi satu media pembelajaran masih sangat terbatas, khususnya pada topik materi virus. Selain itu, penerapan *augmented reality* berperan dalam mendukung pembelajaran berbasis masalah untuk memvisualisasikan materi biologi yang abstrak juga belum banyak dilaksanakan. Oleh sebab itu, penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* (*PBL*) yang diintegrasikan dalam media pembelajaran memungkinkan siswa untuk mendapatkan pengalaman belajar yang bermakna. Hal dikarenakan siswa ikut terlibat secara langsung dalam proses memecahkan masalah yang disajikan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media *flipbook* berbasis *Problem Based Learning* yang diintegrasikan *augmented reality* untuk materi virus yang valid dan praktis. Manfaat penelitian ini adalah sebagai kontribusi dalam pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi yang dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi yang kompleks dan abstrak. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk memberikan alternatif

media pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif melalui integrasi AR, serta mengevaluasi tingkat validitas dan kepraktisan media yang dikembangkan untuk diterapkan dalam pembelajaran biologi di kelas X SMA. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan sumbangan berarti dalam bidang pendidikan, khususnya dalam memfasilitasi pembelajaran biologi yang lebih efektif dan menarik bagi siswa.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian pengembangan atau R & D (*Research and Development*). Penelitian pengembangan merupakan metode penelitian yang memiliki tujuan untuk menciptakan produk baru atau memodifikasi dan menyempurnakan produk yang sudah ada sebelumnya (Sugiyono, 2021). Model pengembangan yang digunakan yaitu model pengembangan ADDIE yang meliputi: *analyze, design, development, implementation,* dan *evaluation*. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Kubutambahan, yang berlokasi di Br. Dinas Kaja Kauh, Desa Tamblang, Kec. Kubutambahan, Kab. Buleleng, Bali.

Instrumen pengumpulan data yang digunakan mencakup angket untuk uji validitas dan kepraktisan. Uji validitas terdiri atas: uji validitas materi dan media yang masing-masing melibatkan 2 (dua) orang dosen ahli di bidang tersebut untuk melakuan penilaian. Sedangkan uji kepraktisan melibatkan 3 (tiga) orang guru dan kelompok besar siswa yang terdiri atas 30 orang siswa. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data kualitatif dan kuantitatif. Analisis data uji validitas menggunakan teknik perhitungan Gregory dan skala likert dengan interval 1-4, dengan kategori "tidak relevan "(1 dan 2), dan "relevan" (3 dan 4) (Gregory, 2015). Hasil skor yang diperoleh, selanjutnya akan diinterprestasikan sesuai dengan validitas produk. Analisis data uji kepraktisan menggunakan angket respon guru dan siswa dengan skala likert interval 1-5 dengan kategori yaitu: skor 1 "tidak praktis", skor 2 "kurang praktis", skor 3 "cukup praktis", skor 4 "praktis", dan skor 5 "sangat praktis". Data yang didapatkan selanjutnya akan dianalisis dengan menggunakan teknik deskriptif persentase. Setelah persentase skor diperoleh selanjutnya akan diinterpretasikan sesuai dengan kriteria kepraktisan untuk mengetahui tingkat kepraktisan dari produk yang dikembangkan (Arikunto, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil akhir dari penelitian pengembangan ini berupa rancang bangun media *flipbook*, hasil uji validitas oleh ahli materi dan media, dan hasil uji kepraktisan oleh guru dan siswa dari media *flipbook* berbasis *Problem Based Learning (PBL)* dengan *augmented reality* untuk materi virus kelas X di SMA. Hasil penelitian ini mengacu pada model pengembangan ADDIE terdiri atas 5 tahapan meliputi: *analyze, design, development, implementation,* dan *evaluation.*

Tahap analisis dilakukan dengan kegiatan observasi di SMA Negeri 1 Kubutambahan yang terdiri atas: identifikasi kebutuhan, kurikulum, karakteristik siswa, dan materi. Hasil identifikasi kebutuhan yang dilakukan menunjukan bahwa media pembelajaran yang diterapkan yaitu media *powerpoint* (PPT) yang sederhana, LKPD, video pembelajaran

dari *YouTube,* buku paket yang minim gambar dan cenderung banyak teks, dan buku LKS. Media yang digunakan tersebut cenderung masih konvensional sehingga mengakibatkan partisipasi siswa rendah dan beberapa siswa merasa bosan ketika mengikuti proses pembelajaran. Selain itu, berdasarkan hasil kuisioner yang disebarkan kepada 65 orang siswa sebanyak 76,9% menyatakan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam menganalisis materi dari berbagai sumber yang ada. kurikulum yang dilakukan mengacu pada Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) kurikulum merdeka dan Capaian Pembelajaran (CP) untuk materi virus dan peranannya. Analisis karakteristik siswa yang dilakukan didapatkan bahwa semua siswa sudah memiliki *handphone* untuk menunjang proses pembelajaran, dan siswa memiliki gaya belajar yang beragam. Analisis materi menunjukan bahwa materi virus merupakan salah satu materi yang sukar dimengerti karena memiliki sifat abstrak dan proses replikasi virus yang tidak mudah untuk dibayangkan.

Tahap *design* yaitu tahapan perancangan desain media *flipbook* dan penyusunan instrumen penilaian yang akan digunakan untuk uji validasi dan uji kepraktisan dari produk yang telah dikembangkan. Tahap dilaksanakan didasarkan oleh data yang diperoleh pada tahap analisis (*analyze)*. Pada tahap ini terdapat beberapa hal yang dilaksanakan yaitu: perumusan tujuan pembelajaran, pemilihan format, pemilihan media, penyusunan instrumen, dan pembuatan *storyboard*. Tujuan pembelajaran disesuaikan dengan capaian pembelajaran materi virus kelas X. Media yang digunakan berupa media *flipbook* berbasis PBL yang terintegrasi *augmented reality* untuk materi virus yang disesuaikan dengan kebutuhan guru dan siswa. Format yang digunakan yaitu kertas A4 dengan orientasi *portrait*. Selain itu, penyusunan intrumen uji validitas dan kepraktisan yang dilakukan melalui studi literatur dan dikonsultasikan bersama dosen pembimbing agar valid dan layak untuk digunakan. Pembuatan *storyboard* berperan sebagai kerangka awal pengembangan media yang terdiri atas: bagian pendahuluan, isi, dan penutup.

Tahap pengembangan diawali dengan pembuatan desain media *flipbook* menggunakan berbagai *platform* digital. Desain dibuat di *Canva* dengan memadukan teks, gambar, video, dan tautan interaktif. Fitur *augmented reality* dikembangkan menggunakan *Assemblr Edu*, sedangkan kuis dan game dibuat melalui *Wordwall*, serta asesmen menggunakan *Google Form*. Semua komponen kemudian diintegrasikan dalam bentuk *flipbook* melalui *Heyzine* sehingga menghasilkan media yang interaktif, menarik, dan dapat diakses melalui berbagai perangkat. Selanjutnya dilakukan uji validitas yang di analisis dengan menggunakan perhitungan Gregory. Angket validitas materi dan media menggunakan skala relevan (3 dan 4) dan skala tidak relevan (1 dan 2). Seluruh ahli baik materi maupun media mengisi angket dengan men *check-list* pada setiap aspek butir penilaian. Kemudian hasil penilaian akan ditabulasikan dengan menggunakan matriks tabulasi silang Gregory.

Hasil validitas oleh ahli materi

Hasil penilaian uji validitas oleh ahli materi dapat dicermati pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Penilaian Validitas Materi dengan Tabulasi Gregory

Validator		**Ahli 1**	
		Tidak Relevan (1-2)	Relevan (3-4)
Ahli II	Tidak Relevan (1-2)	0	0
	Relevan (3-4)	0	44
Nilai KVG		**1**	
Kriteria		**Sangat Valid**	

Sumber: Penilaian validitas materi oleh ahli materi menggunakan KVG

Sehingga diperoleh hasil validasi materi yaitu:

$$\text{KVG} = \frac{D}{A+B+C+D} = \frac{44}{0+0+0+44} = \frac{44}{44} = 1$$

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 1 menyatakan bahwa kedua validator ahli materi memberikan penilaian relevan pada setiap indikator penilaian uji validitas. Hasil perhitungan menggunakan rumus Gregory mendapatkan nilai Koefisien Validitas Gregory (KVG) sebesar 1,00 yang artinya dalam tabel interprestasi validitas, nilai 1,00 dapat digolongkan sebagai nilai sangat valid sehingga baik dan layak diterapkan dalam pembelajaran di kelas. Maka aspek materi dalam produk *flipbook* berbasis *Problem Based Learning* terintegrasi *augmented reality* untuk materi virus kelas X di SMA dapat dinyatakan sangat valid.

Penilaian ahli materi terhadap media pembelajaran *flipbook* berbasis *Problem Based Learning* (PBL) diintegrasikan dengan *augmented reality* menunjukkan kategori sangat valid. Dari aspek kesesuaian dengan kurikulum, materi virus disusun berdasarkan Capaian Pembelajaran (CP) Kurikulum Merdeka serta tujuan pembelajaran yang terukur melalui asesmen, sehingga penyajian materi menjadi lebih jelas dan selaras dengan karakteristik siswa (Sukarni, 2023). Selain itu, aspek keakuratan materi juga telah terpenuhi, ditandai dengan kesesuaian isi dengan tujuan pembelajaran, penggunaan istilah dan konsep yang tepat, penyajian materi yang sistematis sesuai sintaks *Problem Based Learning (*PBL), serta dukungan media visual seperti gambar, video, dan *augmented reality* yang relevan. Hal ini sejalan dengan penelitian (Zahwa & Syafi'i, 2022) yang menyatakan bahwa materi yang akurat harus relevan, sesuai kurikulum, dan bersumber dari referensi yang terpercaya.

Dari aspek kelayakan penyajian, materi disusun secara runtut dan interaktif, didukung dengan visualisasi yang mampu mempermudah pemahaman konsep abstrak, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Jumanah *et al.,* 2026). Sementara itu, aspek mendorong rasa keingintahuan terlihat dari penyajian masalah kontekstual yang mendorong siswa untuk bertanya, berdiskusi, dan aktif membangun pengetahuan melalui kegiatan pembelajaran berbasis masalah (Wijayanti & Isnawati, 2023). Hal ini menunjukkan bahwa media *flipbook* yang dikembangkan sudah memenuhi aspek

kesesuaian kurikulum, keakuratan materi, kelayakan penyajian, serta mampu mendorong rasa ingin tahu siswa. Sehingga layak diaplikasikan sebagai media pembelajaran yang mendukung keterlibatan aktif dan pemahaman konsep secara optimal.

Hasil validitas oleh ahli media

Hasil penilaian uji validitas oleh ahli media dapat dicermati pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Penilaian Validitas Materi dengan Tabulasi Gregory

Validator		**Ahli 1**	
		Tidak Relevan (1-2)	Relevan (3-4)
Ahli II	Tidak Relevan (1-2)	0	0
	Relevan (3-4)	0	25
Nilai KVG		**1**	
Kriteria		**Sangat Valid**	

Sumber: Penilaian validitas media oleh ahli media menggunakan KVG

Sehingga diperoleh hasil validasi media yaitu:

$$\text{KVG} = \frac{D}{A+B+C+D} = \frac{25}{0+0+0+25} = \frac{25}{25} = 1$$

Berdasarkan data yang disajikan pada Tabel 2, menyatakan bahwa kedua validator ahli media memberikan penilaian relevan pada setiap indikator penilaian uji validitas. Hasil perhitungan menggunakan rumus Gregory mendapatkan nilai Koefisien Validitas Gregory (KVG) sebesar 1,00 yang artinya dalam tabel interprestasi validitas, nilai 1,00 dapat digolongkan sebagai nilai sangat valid sehingga baik dan layak diterapkan dalam proses pembelajaran. Maka aspek media pada produk *flipbook* berbasis *Problem Based Learning* terintegrasi *augmented reality* untuk materi virus kelas X di SMA dapat dinyatakan sangat valid.

Penilaian ahli media menunjukkan bahwa media pembelajaran *flipbook* berbasis *Problem Based Learning* (PBL) yang terintegrasi *augmented reality* termasuk dalam kategori sangat valid. Media *flipbook* mudah digunakan, dapat diakses melalui berbagai perangkat, serta dilengkapi dengan petunjuk penggunaan dan fitur interaktif yang berfungsi dengan baik, seperti navigasi, video, *augmented reality*, kuis, dan evaluasi. Hal ini selaras dengan penelitian (Mahmudah & Rahayu, 2024) yang menyatakan bahwa fitur interaktif dalam *flipbook* dapat menunjang pemahaman siswa. Selain itu, kualitas teks dan gambar disusun secara jelas dan terintegrasi sesuai dengan prinsip *spatial contiguity* dalam teori multimedia Mayer (Surjono, 2017), sehingga mampu mengurangi beban kognitif dan meningkatkan pemahaman konsep. Temuan ini didukung oleh penelitian (Zumira *et al*., 2022; Febrianti *et al.,* 2022) yang menyatakan bahwa media yang memiliki tampilan visual yang baik dapat meningkatkan minat dan keterlibatan siswa.

Selanjutnya, integrasi *augmented reality* dan video dalam *flipbook* memiliki tampilan yang jelas, praktis untuk diakses, dan dapat menyajikan materi secara visual serta kontekstual. Hal ini sejalan dengan prinsip *temporal contiguity* (Surjono, 2017) yang

menekankan bahwa penyajian visual dan narasi secara bersamaan dapat meningkatkan pemahaman. Temuan ini sejalan dengan penelitian (Arisinta *et al.,* 2025; Khasanah & Setyasto, 2026) yang menunjukkan bahwa media berbasis *augmented reality* dan multimedia interaktif efektif dalam meningkatkan motivasi belajar. Dari aspek tampilan dan kelengkapan, media *flipbook* memiliki desain yang menarik, navigasi yang jelas, dan dilengkapi panduan penggunaan yang memudahkan siswa dalam mengoperasikan media. Hal ini sejalan dengan penelitian (Saraswati *et al.,* 2025) yang menyatakan bahwa desain *flipbook* yang menarik dan terstruktur dapat membangkitkan antusiasme belajar siswa.

Tahap implementasi dilaksanakan melalui uji kepraktisan yang dilakukan oleh 3 (tiga) orang guru biologi dan kelompok besar siswa yang berjumlah 30 orang siswa kelas X1 SMA Negeri 1 Kubutambahan. Uji kepraktisan dilaksanakan untuk mengukur tingkat kepraktisan produk dan kemudahan dalam mengakses media *flipbook* saat proses pembelajaran.

Hasil penilaian uji kepraktisan oleh guru dapat dicermati pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil penilaian uji kepraktisan oleh guru

Kode Guru	Skor yang diperoleh	Skor maksimal	Persentase penilaian (%)
G1	93	95	97,9%
G2	80	95	84,2%
G3	87	95	91,6%
Total	260	285	273,7%
Rata-rata	86,7	95	**91,2%**
Kriteria	**Sangat Praktis**		

Sumber: Penilaian kepraktisan oleh guru berdasarkan studi Eriadyahningrum et al. (2025) dan Marisda et al. (2025)

Hasil penilaian uji kepraktisan oleh siswa dapat dicermati pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil penilaian uji kepraktisan oleh siswa

Kode Siswa	Skor yang diperoleh	Skor maksimal	Persentase penilaian
PD_{total}	2477	2850	2607,4%
Rata-rata	82,5	95	**86,9%**
Kriteria	**Sangat praktis**		

Sumber: Penilaian kepraktisan oleh siswa merujuk pada penelitian Zumira et al. (2022) dan Insani & Ratnaningrum (2024).

Berdasarkan data yang disajikan pada tabel 3 dan 4 didapatkan bahwa uji kepraktisan media *flipbook* berbasis *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi *augmented reality* menunjukkan kategori sangat praktis, dengan persentase 91,2% berdasarkan penilaian guru dan 86,9% berdasarkan penilaian siswa. Hasil ini menunjukkan bahwa media mudah digunakan, fleksibel, serta dapat diakses melalui

berbagai perangkat seperti handphone dan laptop tanpa memerlukan ruang penyimpanan yang besar. Selain itu, media dapat digunakan secara individu maupun berkelompok sehingga mendukung beragam situasi pembelajaran (Eriadyahningrum et al., 2025; Marisda et al., 2025). Temuan ini menunjukkan bahwa media *flipbook* memiliki tingkat kepraktisan tinggi dalam aspek penggunaan dan aksesibilitas.

Dari aspek isi dan komponen media, *flipbook* memiliki potensi untuk meningkatkan pemahaman konsep melalui penyajian materi yang ringkas dan jelas, penggunaan video dan *augmented reality*, serta adanya asesmen, kuis, dan tes akhir sebagai alat evaluasi (Munaroh, 2024). Di samping itu, media *flipbook* dilengkapi dengan navigasi yang jelas, petunjuk penggunaan yang mudah dipahami, serta desain tampilan yang interaktif sesuai prinsip multimedia (Mayer dalam Surjono, 2017). Temuan ini menunjukkan bahwa media *flipbook* tidak hanya mudah untuk digunakan, namun juga efektif dalam meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa (Cahyono et al., 2023; Insani & Ratnaningrum, 2024).

Tahap evaluasi dilaksanakan pada setiap pada tahapan pengembangan media *flipbook.* Tahapan evaluasi memiliki tujuan untuk memperbaiki hal-hal yang masih keliru sehingga dapat meminimalisir terjadinya kesalahan pada media yang dikembangkan. Setiap masukan dan saran yang diberikan selama proses pengembangan media *flipbook* baik pada aspek materi dan media akan dilakukan perbaikan. Sehingga dari perbaikan yang telah dilakukan dapat menghasilkan produk berupa media *flipbook* yang baik dan bermanfaat untuk membantu siswa dalam proses pembelajaran.

KESIMPULAN

Media *flipbook* berbasis *Problem Based Learning* (PBL) terintegrasi *augmented reality* pada materi virus kelas X SMA berhasil dikembangkan menggunakan model ADDIE. Hasil uji validitas menunjukkan kategori sangat valid dengan nilai KVG 1,00 pada aspek materi dan media, sedangkan uji kepraktisan menunjukkan kategori sangat praktis dengan persentase 91,2% (guru) dan 86,9% (siswa). Dengan demikian, media *flipbook* Berbasis *Problem Based Learning (PBL)* dengan *augmented reality* yang dikembangkan layak dan praktis digunakan dalam pembelajaran serta memiliki potensi untuk meningkatkan pemahaman, memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam kegiatan pembelajaran. Untuk meningkatkan efektivitas penggunaan media flipbook berbasis Problem Based Learning (PBL) yang terintegrasi dengan augmented reality, disarankan agar media ini diterapkan tidak hanya pada materi virus, tetapi juga pada topik-topik lainnya dalam pembelajaran biologi. Hal ini akan membantu untuk menguji dan memperluas penerapan media ini pada berbagai konsep materi, sehingga dapat lebih optimal dalam meningkatkan pemahaman siswa. Selain itu, penting untuk memberikan pelatihan kepada guru agar mereka dapat memanfaatkan seluruh fitur interaktif yang tersedia dalam flipbook, terutama fitur augmented reality, yang mungkin masih terasa baru bagi sebagian besar pengajar. Peningkatan pelatihan akan memastikan bahwa guru dapat memaksimalkan potensi media ini dalam proses pembelajaran. Terakhir, untuk memastikan akses yang lebih merata, perlu diperhatikan ketersediaan perangkat teknologi

yang dibutuhkan, khususnya bagi sekolah-sekolah yang berada di daerah terpencil. Penyediaan akses yang lebih baik kepada perangkat teknologi akan membantu memperluas penggunaan media ini, sehingga manfaatnya dapat dirasakan oleh lebih banyak siswa di seluruh wilayah.

REFERENSI

Ali, A., Venica, S. D., Aini, W., & Hidayat, A. F. (2025). Efektivitas media pembelajaran interaktif dalam meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa sekolah dasar. *Journal of Information System and Education Development*, *3*(1), 1–6.

Arikunto, S. (2018). Dasar-dasar evaluasi pendidikan (R. Damayanti (ed.). *Jakarta: PT. Bumi Aksara*.

Darmawan, H., & Nawawi, N. (2020). Pengembangan media pembelajaran interaktif dan lembar kerja siswa pada materi virus. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)*, *5*(1), 27–36.

Fitria, N., Anggara, F. S., & Randy, I. R. (2025). Pemanfaatan Media Pembelajaran Kreatif Dalam Usaha Meningkatkan Hasil Belajar Siswa. *Jurnal Ilmiah Penelitian Mahasiswa*, *3*(1), 664–676.

Hasnawiyah, H., & Maslena, M. (2024). Dampak penggunaan media pembelajaran interaktif terhadap prestasi belajar sains siswa. *Jurnal Review Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Hasil Penelitian*, *10*(2), 167–172.

Inganah, S., Darmayanti, R., & Rizqi, N. (2023). Problems, solutions, and expectations: 6C integration of 21st century education into learning mathematics. *Solutions, and Expectations: 6C Integration of 21st Century Education into Learning Mathematics (March 06, 2023)*.

Kusuma, A. M., & Fitrihidajati, H. (2024). Pengembangan flipbook ekosistem berbasis problem based learning untuk melatihkan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas X SMA. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, *13*(1), 155–163.

Mardiana, E., Kusuma, Z. N. A. W., & Iskandar, S. (2024). Karakteristik dan Peran Guru sebagai Fasilitator Pembelajaran Abad 21 di Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, *9*(4), 247–256.

Nining, R., & Purnamasari, A. I. (2022). Pengembangan Media Belajar Menggunakan Augmented Reallity Berbasis Android pada Konsep Panca Indera. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, *6*(1), 399–407.

Nursakinah, N., Sulistian, E., & Muhammad, M. (2025). Transformasi peran guru sekolah dasar sebagai fasilitator pembelajaran abad ke-21. *DIKSI: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Sosial*, *6*(2), 289–295.

Permana, B. S., Hazizah, L. A., & Herlambang, Y. T. (2024). Teknologi pendidikan: efektivitas penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi di era digitalisasi. *Khatulistiwa: Jurnal Pendidikan Dan Sosial Humaniora*, *4*(1), 19–28.

Ramdhani, S. I., Magfirah, N., & Hambali, H. (2020). pengaruh penggunaan media komik terhadap hasil belajar siswa pada materi virus kelas X di SMA Negeri 2 gowa. *Jurnal Binomial*, *3*(1), 15–25.

Resti, N., Ridwan, R., Palupy, R. T., & Riandi, R. (2024). Inovasi Media Pembelajaran Menggunakan AR (Augmented Reality) pada Materi Sistem Pencernaan:(Learning Media Innovation Using Augmented Reality on Digestive System Material). *BIODIK*, *10*(2), 238–248.

Sholikha, A. M., Bachrib, B. S., & Dewi, U. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran

Augmented Reality Berbasis Problem Based Learning dalam Materi Virus Biologi. *JIIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, *7*(3), 2663–2668.

Taroreh, L. H. J. (2024). Efektivitas media pembelajaran interaktif berbasis teknologi dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA. *Jurnal Ilmu Pendidikan Guru Sekolah Dasar Dan Usia Dini*, *1*(1), 26–31.

Trikesumawati, D., Ishamy, M. W., & Rizqullah, M. R. (2025). Peran media dalam mendukung pengembangan motivasi belajar siswa di era modern. *Jurnal Ilmiah Research Student*, *2*(1), 531–539.

Yusnaldi, E., Sihotang, A. S., Rizqi, I. H., Anggraini, N., Daulay, N. H., & Wulandari, Y. (2025). Peran media pembelajaran dalam meningkatkan minat belajar siswa pada mata pelajaran ilmu pengetahuan sosial. *Pema*, *5*(1), 80–89.