

Efektivitas *Cross Card* sebagai Media Pembelajaran berbasis Android dalam Pembelajaran IPA Materi Pewarisan Sifat Kelas IX di SMPN 3 Malang

Sansan Hastuti Ningrum^{1*}, Rama Derian Fikradhana¹, Vida Amalia Fitriani¹

¹Universitas Negeri Malang, Indonesia

ABSTRACT

In the era of evolving technology, learning media has undergone a significant transformation, especially through digital-based applications. One of the latest innovations is the CROSS CARD application, which is specifically designed to help students understand the concept of inheritance of traits, especially in the context of crossbreeding material. Learning media developed for science learning in the form of applications have effective results to be used in learning. This study was conducted to assess the effectiveness of using the CROSS CARD application as a learning tool based on Android applications in the inheritance of class IX traits. This study used a quantitative approach with a quasi experiment pretest-posttest control group design involving experiment and control classes of ninth grade students at SMPN 3 Malang totaling 66 students. The results of the research that has been done obtained that Android-based learning media is effective to use, the data is normally distributed, homogeneous, and the assumption of homogeneity regression is met. The significance value of the pretest value is at a value of $0.000 < 0.05$, so it can be assumed that there is a significant difference in the student's posttest value. The Correlation value is 0.52, so the pretest and posttest data have a moderate relationship. Through N-Gain analysis, it was found that the experimental class obtained an N-Gain value of 0.34, while the control class reached 0.33, both of which were in the medium category. Based on the data obtained, it can be concluded that Android-based learning media is effectively used in learning inheritance of science subjects at SMPN 3 Malang.

ABSTRAK

Di era teknologi yang terus berkembang, media pembelajaran telah mengalami transformasi signifikan, terutama melalui aplikasi berbasis digital. Salah satu inovasi terkini adalah aplikasi CROSS CARD, yang dirancang khusus untuk membantu siswa memahami konsep pewarisan sifat, terutama dalam konteks materi persilangan. Media pembelajaran yang dikembangkan untuk pembelajaran IPA berupa aplikasi memiliki hasil yang efektif untuk digunakan dalam pembelajaran. Penelitian ini dilakukan untuk menilai efektivitas penggunaan aplikasi CROSS CARD sebagai sarana belajar yang berbasis aplikasi Android dalam pewarisan sifat kelas IX. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain penelitian *quasi experiment pretest-posttest control group design* yang melibatkan kelas *experiment* dan *control* siswa kelas IX di SMPN 3 Malang sejumlah 66 siswa. Hasil dari penelitian yang sudah dilakukan diperoleh bahwa media pembelajaran berbasis Android efektif untuk digunakan, data terdistribusi normal, homogen, dan asumsi regresi homogenitas terpenuhi. Nilai signifikansi dari nilai *pretest* berada pada nilai $0,000 < 0,05$ maka dapat diasumsikan adanya perbedaan signifikan terhadap nilai *posttest* siswa. Nilai *Correlation* besarnya 0,52 maka data *pretest* dan *posttest* memiliki hubungan yang sedang. Melalui analisis N-Gain, ditemukan bahwa kelas *experiment* memperoleh nilai N-Gain sebesar 0,34, sementara kelas *control* mencapai 0,33, keduanya berada dalam kategori sedang. Berdasarkan data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran berbasis Android efektif digunakan dalam pembelajaran pewarisan sifat mata pelajaran IPA di SMPN 3 Malang.

KONTAK

sansanhastuti31@gmail.com

KATA KUNCI

Media, Pewarisan, Efektif

PENDAHULUAN

Guru, sebagai pilar utama dalam pendidikan, memikul tanggung jawab besar untuk meningkatkan mutu pembelajaran dan memastikan setiap interaksi di kelas memiliki dampak yang berarti bagi perkembangan siswa. Peran ini menuntut guru untuk tidak hanya hadir sebagai pengajar, tetapi juga sebagai perancang utama dalam menciptakan strategi pembelajaran yang efektif dan bermakna. Salah satu tugas utama yang harus dijalankan adalah menyusun strategi, metode, dan penilaian yang mampu menjawab kebutuhan pembelajaran, sehingga setiap

kehadiran guru di kelas dapat memberikan kontribusi positif bagi pemahaman siswa (Nuris et al., 2020). Meskipun beban kerja guru sering kali penuh dengan kompleksitas, mereka tetap harus mampu menghadirkan pembelajaran yang inovatif dan kreatif, supaya siswa dapat menginternalisasi dan menerapkannya pada kehidupan sehari-hari. Selain mendidik siswa, guru juga bertanggung jawab untuk mendesain dan menyusun perangkat pembelajaran yang komprehensif, mencakup media pembelajaran dan bahan ajar yang selaras dengan kebutuhan pengajaran serta karakteristik siswa (Christiani, 2022). Beragam ide baru dan penguasaan strategi, model, dan metode pembelajaran yang tepat akan sangat mempermudah siswa dalam memahami materi pelajaran dengan lebih baik serta mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam konteks nyata. Oleh sebab itu, seorang pendidik perlu mempunyai *skill* yang memadai dalam mendesain, mengembangkan, dan menggunakan bahan serta media pembelajaran, agar dapat diselaraskan dengan materi dan karakteristik masing-masing siswa (Buyung & Zulyadaini, 2021).

Saat ini, banyak guru memberikan referensi berupa buku tambahan selain buku teks utama untuk mendukung pembelajaran, meskipun harga buku-buku tersebut seringkali mahal. Namun, keterampilan membaca, menulis, dan berhitung siswa Indonesia tergolong rendah. Data *Program for International Student Assessment* (PISA) tahun 2018 menunjukkan bahwa Indonesia menempati peringkat 72/77 negara dalam keterampilan literasi, 72/78 negara dalam numerasi, dan 70/78 negara dalam bidang studi (OECD, 2019). Sebelumnya, survei PISA yang diterbitkan *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD) pada tahun 2011 menunjukkan Indonesia berada di peringkat 62/72 negara. (Bybee, 2015). Merujuk pada survei Badan Pusat Statistik di tahun 2016, hanya 17,66% anak di Indonesia yang tertarik membaca, sedangkan 91,67% lebih memilih menonton. Ini menunjukkan rendahnya minat baca, sebagaimana dilaporkan dalam studi *World's Most Literate Nations*, karya John W. Miller dari Connecticut State University di tahun 2016, yang menempatkan minat baca siswa Indonesia di posisi 60/61 negara. Oleh karena itu, pengeluaran untuk membeli buku tambahan mungkin tidak efektif jika siswa tidak tertarik membaca, mengalami kesulitan memahami teks, dan menganggap membaca sebagai kegiatan yang memakan waktu (Ghofur, 2019). Selain itu, hasil belajar setiap siswa berbeda karena kemampuan mereka dalam memahami atau menerima materi tidak sama (Shalihah et al., 2016).

Ilmu Pengetahuan Alam adalah disiplin ilmu yang bertujuan untuk memaparkan kebenaran alam melalui metode penyelidikan yang sistematis. Mata pelajaran ini tidak hanya terbatas pada penyampaian teori, tetapi juga melibatkan proses praktikum yang memungkinkan siswa mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis. Berdasarkan Permendikbud Nomor 22 Tahun 2006, pembelajaran IPA dianjurkan melalui pendekatan inkuiri ilmiah. Pendekatan ini dirancang untuk mengasah kemampuan bernalar logis, keterampilan praktis dalam bekerja, sikap ilmiah yang objektif, serta kemampuan untuk mengkomunikasikan hasil pembelajaran sebagai bagian penting dari kecakapan hidup. Dengan demikian, di tingkat SMP/MTs, diharapkan pembelajaran IPA lebih menitikberatkan pembelajaran langsung yang menekankan keterampilan proses dan sikap ilmiah supaya siswa lebih mudah memahami berbagai konsep yang disampaikan. Namun, ketika siswa menghadapi kesulitan memahami materi, hal tersebut dapat menjadi hambatan yang signifikan dalam pencapaian pemahaman konsep yang mendalam. SMP Negeri 3 Malang, sebagai salah satu institusi pendidikan di Kota Malang, mengalami tantangan dalam hal keterbatasan penggunaan media pembelajaran IPA, khususnya pada materi persilangan. Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan melalui wawancara, ditemukan bahwa banyak guru IPA di sekolah ini menghadapi kendala dalam menciptakan media pembelajaran pewarisan sifat yang tidak hanya menarik tetapi juga mudah dipahami oleh siswa. Tentu saja, kendala ini dapat berpengaruh pada efektivitas pembelajaran dan menurunkan pemahaman siswa terhadap materi yang disampaikan. Menurut guru, buku paket, rangkuman materi, dan video singkat cukup membantu dalam proses belajar siswa. Namun, mereka juga menyebutkan bahwa sarana dan prasarana di sekolah masih terbatas. Siswa pun mengalami kendala dalam mengakses media pembelajaran, terutama dalam memahami materi persilangan gamet, monohibrid, dihibrid, dan perbandingan hasil persilangan. Siswa berharap materi pewarisan sifat dapat dibantu dengan media berbasis teknologi seperti aplikasi agar lebih mudah dipahami.

Namun sayangnya masih belum ada media pembelajaran pewarisan sifat yang berbasis teknologi. Padahal kemajuan teknologi di abad ke-21 telah berkembang pesat dan menjadi kebutuhan di hampir semua aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Pemanfaatan teknologi dalam dunia pendidikan menjadi semakin krusial karena dapat memberikan dukungan yang signifikan selama kegiatan pembelajaran dan dapat meningkatkan motivasi siswa agar lebih aktif (Hasomanta et al., 2023). Sejalan dengan perkembangan zaman, jumlah siswa yang memiliki *smartphone* terus meningkat, menjadikan perangkat ini sebagai sarana yang potensial untuk dimanfaatkan dalam kegiatan belajar-mengajar (Güler et al., 2022). Salah satu bentuk pemanfaatan teknologi ini adalah *mobile learning*, yaitu sebuah metode pembelajaran yang menggunakan teknologi untuk memungkinkan siswa mengakses materi pendidikan secara fleksibel melalui perangkat *mobile* seperti *smartphone*, baik dengan menggunakan aplikasi pembelajaran maupun platform digital lainnya (Faqih, 2020). Melalui *mobile learning*, siswa dapat mengakses tanpa

batasan ruang dan waktu, yang pada gilirannya meningkatkan aksesibilitas dan keterlibatan mereka dalam proses pembelajaran. Keunggulan *mobile learning* adalah menjadikan pembelajaran lebih relevan, dinamis, dan sesuai dengan kebutuhan siswa, serta meningkatkan pemahaman dan minat belajar siswa karena kemampuannya menampilkan berbagai unsur multimedia, seperti gambar, suara, dan elemen lainnya, serta menyediakan penjelasan tambahan terkait materi (Hidayatullah et al., 2023; Laelasari et al., 2023; Setiadi & Ghofur, 2020).

Penggunaan media pembelajaran dalam IPA memegang peranan penting dalam meningkatkan kemampuan kognitif, emosional, dan psikomotorik siswa. Berdasarkan teori Piaget, anak biasanya cenderung menafsirkan apa yang mereka lihat, dengar, dan rasakan melalui pengalaman yang mereka miliki sendiri. Dengan demikian, dalam konteks pembelajaran IPA, sangat penting bagi siswa untuk terlibat secara langsung dan mendapatkan pengalaman nyata melalui penggunaan media pembelajaran yang optimal (Robbia & Fuadi, 2020). Penggunaan media yang tepat dalam pembelajaran IPA terbukti efisien dan efektif dalam membimbing siswa memahami materi, serta mampu merangsang imajinasi mereka untuk berpikir kreatif dan kritis (Desimarlina et al., 2021). Di samping itu, perancangan media dengan baik bisa mengurangi penggunaan kata-kata yang berlebihan, memperkuat motivasi belajar siswa dan mendorong interaksi secara langsung antara siswa dengan lingkungan, sehingga mereka dapat menguasai konsep IPA secara utuh (Fitria et al., 2021). Penelitian oleh Putri et al. (2023) membuktikan bahwa media pembelajaran berupa aplikasi yang didesain khusus terbukti sangat efektif dalam mendukung kegiatan belajar. Lebih lanjut, menurut (Aprini et al. 2023) juga mengungkapkan bahwa penggunaan aplikasi pada materi sistem gerak secara signifikan meningkatkan pemahaman siswa, menjadikan media ini sebagai alat yang ampuh dalam mendukung pembelajaran berbasis teknologi.

Solusi dari permasalahan yang terjadi di SMPN 3 Malang adalah dengan pengembangan dan pembuatan media pembelajaran materi pewarisan sifat, yang menarik dan mudah dipahami oleh siswa. Aplikasi CROSS CARD merupakan inovasi pembelajaran pewarisan sifat utamanya pada materi persilangan. Aplikasi CROSS CARD berisi fitur materi, latihan soal, dan permainan sehingga siswa dapat bermain sambil belajar. Materi dan permainan di dalam aplikasi CROSS CARD berisi tentang hukum mendel, persilangan monohibrid, dan persilangan dihibrid. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan siswa dapat memahami materi persilangan dengan mudah dan membuat materi-materi biologi menjadi suatu hal menarik ketika dipelajari. Dengan mempertimbangkan latar belakang yang telah diuraikan, penelitian ini bertujuan untuk menginvestigasi efektivitas penggunaan aplikasi CROSS CARD sebagai media pembelajaran berbasis Android. Fokus utama penelitian ini adalah Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) bab pewarisan sifat di kelas IX. Dengan menggunakan aplikasi ini, peneliti ingin membantu siswa dalam mempelajari konsep pewarisan sifat secara lebih mendalam dan interaktif. Melalui penelitian ini, diharapkan akan ditemukan bukti yang menunjukkan bagaimana aplikasi CROSS CARD dapat berkontribusi terhadap peningkatan komprehensi siswa terkait dengan materi yang disampaikan.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan menggunakan desain *quasi experiment pretest posttest control group*. Dalam penelitian ini terdapat dua kelompok kelas yang akan digunakan, yaitu kelas *experiment* dan kelas *control*. Kelas *experiment* akan menerapkan pembelajaran menggunakan media berbasis aplikasi *Cross Card*, sementara kelas *control* akan menerapkan pembelajaran menggunakan media pembelajaran *PowerPoint*. Rancangan penelitian ini dirinci dalam Tabel 1, yang menggambarkan secara jelas pengaturan dan alur penelitian yang dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas kedua media pembelajaran tersebut.

Table 1. Rancangan Uji Efektivitas Produk

Kelas	Pret est	Perlaku an	Post test
Eksperi men	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	X ₂	O ₄

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Malang, populasi yang diteliti adalah siswa kelas IX untuk tahun ajaran 2023/2024. Pengambilan sampel menggunakan metode *purposive sampling* yang didasarkan pada standar tertentu yang digunakan (Kurniawan, 2018). Dalam konteks penelitian ini, sampel yang diambil terdiri dari 66 siswa kelas IX SMP Negeri 3 Malang, dibagi menjadi dua kelompok: kelas *experiment* yang terdiri dari 34 siswa dan kelas *control* yang berjumlah 32 siswa. Instrumen pengumpulan data adalah tes hasil belajar siswa, yang mencakup tipe soal *multiple choice* dan *essay*. Penggunaan kedua untuk mengukur aspek hasil belajar kognitif siswa sesuai dengan

taksonomi Bloom, dari tingkat C1 (pengetahuan) hingga C6 (kreasi). Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh data yang komprehensif mengenai peningkatan pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan.

Untuk mengidentifikasi adanya peningkatan hasil belajar siswa, data nilai hasil tes akan dianalisis untuk menguji perbedaan dan mengukur N-Gain. Sebelum melakukan analisis tersebut, penting untuk memastikan bahwa data memenuhi syarat distribusi normal dan homogen. Uji *Kolmogorov-Smirnov* akan digunakan untuk menguji normalitas, dan uji *Levene's Test* akan digunakan untuk menguji homogenitas pada data *pretest* dan *posttest*. Semua ini akan dilakukan menggunakan program SPSS 20 for Windows. Selanjutnya, untuk menguji perbedaan signifikan antara kelompok *experiment* dan kelompok *control* digunakan uji Anacova dalam SPSS 20. Analisis N-Gain juga akan diterapkan untuk menghitung peningkatan hasil belajar kognitif siswa. Rumus yang digunakan menghitung N-Gain, beserta kriteria pengelompokan N-Gain disajikan pada Tabel 2 sebagai berikut:

$$N - Gain Score = \frac{Posttest Score - Pretest Score}{Maximum Score - Pretest Score}$$

Table 2. Kriteria Pengelompokan N-Gain

Nilai (g)	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

Sumber: Hake, 2002

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 3 menampilkan hasil *pretest* dan *posttest* untuk kelas *experiment* dan *control* yang menginformasikan rerata nilai *pretest* kelas eksperimen 62,94, nilai minimum 40, nilai maksimum 90 dengan SD $\pm 15,478$ dan rerata *posttest* kelas eksperimen 78,97, nilai minimum 55, nilai maksimum 98 dengan SD $\pm 10,469$. Rerata nilai *pretest* kelas kontrol 66,88, nilai minimum 20, nilai maksimum 100 dengan SD $\pm 26,450$ dan rerata *posttest* kelas kontrol 78,91, nilai minimum 29, nilai maksimum 98 dengan SD $\pm 16,318$. Tabel hasil uji deskriptif data untuk kelas *experiment* dan *control*:

Tabel 3. Data Hasil Uji Deskriptif

	N	Min	Max	Mean	Std. Deviation
Kontrol <i>Pretest</i>	32	20	100	66.88	26.450
Kontrol <i>Posttest</i>	32	29	98	78.91	16.318
Eksperimen <i>Pretest</i>	34	40	90	62.94	15.478
Eksperimen <i>Posttest</i>	34	55	98	78.97	10.469
Valid N (<i>listwise</i>)	32				

Selanjutnya, uji prasyarat data dilakukan untuk memastikan apakah data terdistribusi normal. Metode ini mencakup uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan uji homogenitas menggunakan uji *Levene*. Kedua uji ini sangat penting sebelum melakukan uji beda menggunakan Anacova, yang dilakukan dengan program SPSS. Nilai signifikansi (sig.) normalitas seluruh kelompok data lebih besar dari 0,05, menurut hasil uji normalitas untuk data *pretest* dan *posttest*. Hal ini menunjukkan bahwa data yang dikumpulkan terdistribusi normal. Tabel 4 menunjukkan rincian hasil uji normalitas data *pretest* dan *posttest* yang juga memberikan informasi lebih lanjut tentang statistik yang relevan.

Tabel 4. Data Hasil Analisis Uji Normalitas

Tests of Normality						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kontrol Pretest	.127	32	.200*	.932	32	.046
Kontrol Postets	.231	32	.145	.847	32	.359
Eksperimen Pretest	.070	32	.200*	.979	32	.784
Eksperimen Postest	.072	32	.200*	.986	32	.939

Tabel 5. Hasil Analisis Uji Prasyarat

Test of Homogeneity of Variances				
Hasil Belajar Siswa				
Levene Statistic	df1	df2	Sig.	
10.945	1	130	.121	

Tabel 5 menyajikan data hasil uji prasyarat homogenitas yang digunakan untuk menilai variansi atau keseragaman data yang diperoleh. Berdasarkan hasil analisis, nilai sig. adalah 0,121, yang lebih besar dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa data hasil belajar memiliki sifat homogen. Uji homogenitas ini dilaksanakan setelah memastikan bahwa kelompok data dalam kondisi terdistribusi normal.

Tabel 6. Data Hasil Analisis Uji Anacova

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Kelompok * NilaiPretest	60.778	1	60.778	.440	.510
NilaiPretest	3241.060	1	3241.060	23.658	.000
NilaiPostets	8079.216	1	8079.216	23.658	.000

Setelah dipastikan bahwa data penelitian memiliki distribusi yang normal, memiliki keseragaman (homogen), dan hubungan antara variabel bersifat linier, peneliti kemudian membandingkan nilai *pretest* dan *posttest*. Guna membandingkan kedua nilai ini, digunakan uji statistik bernama ANCOVA. Hasil uji menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan tidak berubah signifikan di antara kelompok *pretest*. Namun, ditemukan perbedaan yang sangat signifikan pada nilai setelah perlakuan (*posttest*) antara kedua kelompok. Artinya, perlakuan yang diberikan memberikan dampak yang berbeda pada kedua kelompok siswa.

Tabel 7. Data Hasil Uji Kolerasi Nilai Pretest dan Postest

Paired Samples Correlations				
		N	Correlation	Sig.
Pair 1	Nilai Pretest & Nilai Postest	66	.520	.000

Pada tabel 7 didapatkan nilai korelasi sebesar 0,52, yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan sedang antara data *pretest* dan *posttest*. Uji korelasi ini dilakukan untuk melakukan standarisasi pada hasil kovarians, yang merupakan

ukuran hubungan antara dua variabel yang diteliti. Nilai korelasi yang mendekati 1 menunjukkan bahwa hubungan antara nilai *pretest* dan *posttest* semakin kuat. Hal ini berarti bahwa peningkatan hasil belajar siswa pada *posttest* berkorelasi positif dengan hasil *pretest* yang diperoleh, yang mengindikasikan bahwa kemampuan awal siswa berpengaruh terhadap perkembangan yang dicapai setelah menggunakan media CROSS CARD.

Tabel 8. Hasil Analisis Uji N-Gain

Komponen	Kelas	
	Ekperimen	Kontrol
Jumlah Siswa	34	32
Rerata N-Gain	0.34	0.33
Kriteria	Sedang	Sedang

Tabel 8 menjelaskan analisis nilai N-Gain untuk kelas *experiment* yang tercatat 0,34, sedikit lebih tinggi daripada dengan nilai N-Gain kelas *control* yang sebesar 0,33. Analisis data menunjukkan adanya peningkatan pemahaman yang signifikan pada kedua kelompok siswa yang menggunakan aplikasi CROSS CARD. Hal ini mengindikasikan bahwa media pembelajaran interaktif seperti CROSS CARD dapat menjadi alat yang efektif untuk membantu siswa, terutama dalam memahami konsep-konsep abstrak dalam biologi seperti pewarisan sifat. Temuan ini mendukung gagasan bahwa integrasi teknologi dalam proses pembelajaran dapat meningkatkan hasil belajar siswa dan memberikan dampak positif terhadap kualitas pendidikan. Media pembelajaran CROSS CARD pada materi pewarisan sifat di kelas IX terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa. Temuan ini menyoroti potensi penggunaan teknologi dalam pendidikan untuk meningkatkan kualitas pengalaman belajar dan hasil akademik siswa secara keseluruhan.

Aplikasi CROSS CARD yang dibuat dengan *Construct 2* ini dirancang khusus untuk membuat belajar materi persilangan jadi lebih seru dan mudah dipahami. Dengan tampilan yang menarik dan fitur-fitur seperti latihan soal dan permainan, siswa jadi lebih berminat dan tidak cepat bosan. Aplikasi ini bisa diakses tanpa batas waktu dan tempat, baik secara *online* maupun *offline*. Selain itu, keunggulan lain dari aplikasi CROSS CARD adalah kemampuannya dalam meningkatkan motivasi belajar siswa. Aplikasi CROSS CARD juga menawarkan variasi latihan soal yang lebih kaya dibandingkan dengan media pembelajaran yang telah digunakan sebelumnya. Selain menyediakan soal pilihan ganda, aplikasi ini juga mencakup soal benar-salah dan soal dengan beberapa jawaban yang benar, sehingga memberikan kesempatan kepada siswa untuk menguji pengetahuan mereka secara menyeluruh. Selain itu, CROSS CARD dilengkapi dengan permainan yang dirancang untuk menguji dan memperkuat pemahaman siswa secara menyenangkan. Materi mengenai pewarisan sifat dari orang tua kepada anak adalah topik yang sangat krusial untuk dipelajari di jenjang SMP. Namun, banyak siswa kelas IX yang sering mengalami kesalahpahaman mengenai konsep ini. Berbagai faktor dapat menyebabkan hal ini terjadi, seperti metode belajar yang dipilih oleh siswa, pendekatan pengajaran yang diterapkan oleh guru, serta kondisi lingkungan di sekitar mereka. Pengaruh metode pengajaran guru sangat besar terhadap pemahaman siswa mengenai sifat-sifat yang diturunkan. Apabila guru menggunakan teknik pengajaran yang menarik dan efektif, siswa akan lebih mudah untuk memahami materi yang diajarkan. Namun, jika metode pengajaran yang diterapkan kurang menarik atau tidak efektif, siswa dapat menjadi kurang termotivasi dan mengalami kesulitan dalam memahami topik ini.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari penelitian, aplikasi CROSS CARD terbukti efektif dalam pembelajaran IPA, khususnya pada materi pewarisan sifat, karena mampu meningkatkan motivasi belajar siswa terhadap materi tersebut. Aplikasi ini memiliki beragam fitur yang mendukung aktivitas belajar siswa, mulai dari penyampaian materi, latihan soal, hingga permainan interaktif. Selain itu, aplikasi CROSS CARD dilengkapi dengan elemen audio-visual yang menarik, yang berfungsi untuk lebih meningkatkan motivasi belajar siswa. Penemuan ini sejalan dengan pendapat (Putri et al., 2023) yang menyebutkan bahwa alat pembelajaran berbasis aplikasi sangat efektif dalam proses pembelajaran. Analisis yang telah dilakukan terhadap hasil belajar siswa pun menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan, terlihat dari rerata nilai *pretest* sebesar 62,94 dan nilai *posttest* sebesar 78,97, serta nilai N-Gain sebesar 0,34 yang tergolong dalam kategori sedang. Hasil ini juga sesuai dengan penelitian (Aprini et al., 2023) yang menyebutkan bahwa media pembelajaran dalam bentuk aplikasi dapat meningkatkan pemahaman kognitif siswa dan efektif digunakan dalam pembelajaran IPA.

Dalam proses pembelajaran, sangat penting bagi guru dalam memilih media yang tepat untuk digunakan saat mengajar. Hal ini menjadi semakin krusial mengingat karakteristik pembelajaran IPA yang cenderung abstrak, sehingga memerlukan media yang dapat membantu siswa dalam memahami materi dengan lebih baik. Penyajian gambaran visual kepada siswa menjadi salah satu strategi yang efektif, karena memudahkan mereka dalam memecahkan masalah dan memahami konsep-konsep yang diajarkan (Khusniawati et al., 2024). Selain itu, perhatian terhadap kemampuan literasi siswa juga sangat penting, mengingat bahwa tingkat literasi mereka masih tergolong rendah. Kondisi ini berimplikasi pada keterampilan pemecahan masalah yang juga belum optimal (Febryana et al., 2021). Dalam konteks ini, penggunaan media pembelajaran berbasis aplikasi, seperti CROSS CARD, dapat menjadi solusi yang sangat bermanfaat bagi guru. Aplikasi ini menawarkan materi yang memerlukan visualisasi melalui unsur multimedia, seperti gambar, suara, dan elemen interaktif lainnya. Dengan demikian, implementasi aplikasi ini terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi belajar siswa dan mendayagunakan pemahaman konseptual mereka mengenai pewarisan sifat dalam mata pelajaran IPA.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil belajar siswa mengalami peningkatan rerata setelah perlakuan di kelas *experiment* dan kelas *control*. Penggunaan aplikasi CROSS CARD, kelas *experiment* menjadi lebih baik. Tidak terdapat variasi yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*, serta uji statistik menunjukkan bahwa terdapat *correlation* signifikan antara keduanya, dengan nilai *correlation* sebesar 0,52, yang menunjukkan bahwa hubungan antara keduanya berada dalam kategori sedang. Menurut analisis efektivitas penggunaan, aplikasi CROSS CARD dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada materi pewarisan sifat.

Dalam penelitian banyak tantangan dan kendala yang dihadapi. Untuk meningkatkan validitas dalam penelitian ini, diperlukan pengembangan lebih lanjut aplikasi CROSS CARD. Dari sisi lain, penelitian ini memberikan pengetahuan serta rekomendasi terkait efektivitas dalam penggunaan aplikasi CROSS CARD dalam pembelajaran IPA pada materi pewarisan sifat kelas IX. Harapan dari penelitian dapat dijadikan referensi guna studi lanjutan tentang pengembangan aplikasi dalam pembelajaran di kelas.

REFERENSI

- Aprini, Khairuddin, & Khairuna. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Construct 2 pada Materi Sistem Gerak Manusia di SMA Darussalam Medan. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(3): 22021–22026.
- Buyung, & Zulyadaini. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Media Pembelajaran Matematika dan Teknologi Informasi Komunikasi. *Jurnal Ilmiah Universitas Batanghari Jambi*, 21(2): 536–543. <https://doi.org/10.33087/jiubj.v21i2.1492>
- Bybee, R. W. (2015). Program for International Student Assessment (PISA) 2011 and Scientific Literacy: A Perspective for Science Education Leaders. ERIC. *Science Educator*.
- Christiani, Y. H. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Android pada Materi Dampak Sosial Informatika di Kelas IX SMP Yakhalusti Pontianak. *JUWARA: Jurnal Wawasan Dan Aksara*, 2(1): 58–67. <https://doi.org/10.58740/juwara.v2i1.42>
- Desimarlina, Y., Juniati, N., Ajizah, E., & Jamaluddin. (2021). Pemanfaatan Barang Bekas Sebagai Media Pembelajaran IPA Biologi pada Materi Virus di SMA Muhammadiyah Mataram. *Jurnal Pengabdian Magister Pendidikan IPA*, 4(2): 60–67. <https://doi.org/10.29303/jpmp.v4i2.655>
- Faqih, M. (2020). Efektivitas Penggunaan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android Dalam Pembelajaran Puisi. *Konfiks Jurnal Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 7(2): 27–34. <https://doi.org/10.26618/jk.v7i2.4556>
- Febryana, N. E., Septiana, N., & Rohmadi, M. (2021). Literasi Sains Siswa Kelas IX Dengan Implementasi Media Pembelajaran Berbasis Exe Learning Pada Materi Pewarisan Sifat. *Journal of Biology Education*, 3(1): 60–70. <https://doi.org/10.21580/bioedu.v3i1.6638>
- Fitria, V. A., Habibi, A. R., Hakim, L., & Islamiyah, M. (2021). Pemanfaatan Canva Untuk Mendukung Media Pembelajaran Online Siswa Siswi SMK Mahardika Karangploso Malang di Masa Pandemi. *Mujtama': Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(2): 75–82. <https://doi.org/10.32528/mujtama.v1i2.5050>
- Ghofur, A. (2019). Indeks Minat Baca Masyarakat Kabupaten Lamongan. *Jurnal Kelitbangan*, 2(2): 56–65.

- Güler, M., Bütüner, S. Ö., Danişman, Ş., & Gürsoy, K. (2022). A meta-analysis of the impact of mobile learning on mathematics achievement. *Education and Information Technologies*, 27(2): 1725–1745. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10640-x>
- Hake, R. R. (2002). Relationship Of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with Gender, High-school Physics, and Pretest Scores on Mathematics and Spatial Visualization. *Physics Education Research Conference*, 8(1): 1–14.
- Hasomanta, N. Y. E., Nanlohy, F. N., & Lawalata, H. J. (2023). *Pengembangan Media Pembelajaran IPA Biologi Berbasis Aplikasi Canva Di SMP Negeri 6 Langowan*. 4(1): 75–82.
- Hidayatullah, M. T., Asbari, M., Ibrahim, M. I., & Faidz, A. H. H. (2023). Urgensi Aplikasi Teknologi dalam Pendidikan di Indonesia. *Journal Of Information Systems and Management (JISMA)*, 2(6): 7073. <https://doi.org/10.4444/jisma.v2i6.785>
- Khusniawati, Nulhakim, L., Taufik, A. N., & Sutarno, M. (2024). Pengembangan E-Modul dengan Book Creator Tema Metabolisme Tubuh untuk Membantu Visualisasi Konsep IPA Peserta Didik Kelas VII SMP. *Jurnal Pendidikan Mipa*, 14(1): 238–246. <https://doi.org/10.37630/jpm.v14i1.1497>
- Kurniawan, A. (2018). *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Nita Nur M, Ed.; 1st ed.). Pt Remaja Rosdakarya.
- Laelasari, D., Nulhakim, L., & Nestiadi, A. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android pada Pembelajaran IPA di Kelas VIII SMP/MTs Tema Makananku Kesehatanku. *PENDIPA Journal of Science Education*, 7(1): 24–32. <https://doi.org/10.33369/pendipa.7.1.24-32>
- Nuris, D. M., Nagari, P. M., & Nuraini, U. (2020). Pelatihan Pembuatan Bahan Ajar Dan Media Pembelajaran Berbasis TIK Bagi Guru Akuntansi. *J-ABDIPAMAS: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1): 75–82.
- Putri, E. L., Derta, S., Musril, H. A., & Okra, R. (2023). Perancangan Media Pembelajaran IPA Kelas VII Berbentuk Game Edukasi Menggunakan Aplikasi Construct 2 Di SMPN 7 Bukittinggi. *Information Management for Educators and Professionals*, 7(2): 194–203. <https://doi.org/10.51211/imbi.v7i2.2218>
- Robbia, A. Z., & Fuadi, H. (2020). Pengembangan Keterampilan Multimedia Interaktif Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik di Abad 21. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 5(2): 117–123. <https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.125>
- Setiadi, M. E., & Ghofur, M. A. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Mobile Learning Berbasis Android Dengan Pendekatan Kontekstual Pada Mata Pelajaran Ekonomi Kelas X IPS. *Didaktis: Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Pengetahuan*, 20(3): 291–307. <https://doi.org/10.30651/didaktis.v20i3.5187>
- Shalihah, A., Mulhayayiah, D., & Alatas, F. (2016). Identifikasi Miskonsepsi Menggunakan Tes Diagnostik Three- Tier Pada Hukum Newton Dan Penerapannya. *JoTaLP: Journal of Teaching and Learning Physics*, 1: 24–33. <https://doi.org/10.15575/jotalp.v1i1.3438>