



PENGARUH MODEL *PROJECT BASED LEARNING* BERBANTUAN *AUGMENTED REALITY* TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA KELAS IV SD

Astria Yusaida^{1*}, Saiful Almujab², Devi Rahmiati³

^{1*,2,3} Universitas Pasundan

*Email: astriayusaida@gmail.com, saifulalmujab@unpas.ac.id, devirahmiati@unpas.ac.id

DOI: <https://doi.org/10.37081/jipdas.v6i3.4930>

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa di kelas IV SD yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan *Augmented Reality* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas IV pada pembelajaran IPAS. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan desain quasi eksperimen berupa *Nonequivalent Control Group Design*. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen yang menggunakan model PjBL berbantuan *Augmented Reality* dan kelas kontrol yang menggunakan model *Discovery Learning*. Pengumpulan data dilakukan melalui *pretest* dan *posttest*, kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dengan rata-rata nilai *posttest* sebesar 81,04, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 71,44. Hasil uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi sebesar $0,007 < 0,05$, yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara kedua kelompok yang menunjukkan adanya pengaruh model *Project Based Learning*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model *Project Based Learning* berbantuan *Augmented Reality* berpengaruh signifikan dan efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPAS di sekolah dasar.

Kata Kunci: *Project Based Learning*, *Augmented Reality*, Berpikir Kritis, IPAS.

1. PENDAHULUAN

Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) merupakan mata pelajaran yang memiliki kontribusi strategis dalam mewujudkan tujuan pendidikan nasional. Menurut Oktaviani, *et. al.*, (2024) Pembelajaran IPAS adalah pembelajaran yang mengintegrasikan ilmu pengetahuan alam dan ilmu pengetahuan sosial dalam satu kesatuan, yang diterapkan dalam Kurikulum Merdeka pada jenjang pendidikan dasar di Indonesia. Tujuan utama mata pelajaran IPAS yaitu siswa mengenal konsep-konsep yang berkaitan dengan lingkungan hidup dan alam sekitar siswa, serta memiliki rasa ingin tahu, mampu memecahkan masalah dan terampil dalam kehidupan sosial (Sutrisna & Gusnidar, 2022). Pembelajaran IPAS tidak hanya berorientasi pada penguasaan konsep, tetapi juga pada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang dibutuhkan dalam kehidupan sehari-hari. Melalui pembelajaran ini, siswa diharapkan mampu menganalisis fenomena alam dan sosial secara kritis, logis, dan sistematis. Oleh karena itu, kualitas proses pembelajaran IPAS perlu terus ditingkatkan agar tujuan pendidikan nasional dapat tercapai secara optimal.

Kemampuan berpikir kritis merupakan kompetensi fundamental yang perlu dikembangkan sejak jenjang pendidikan dasar. Kemampuan berpikir kritis siswa di sekolah merupakan aspek penting yang perlu dikembangkan melalui proses pembelajaran serta mengandung kapasitas intelektual yang dapat terus diasah, karena setiap individu memiliki kesempatan untuk tumbuh menjadi pemikir yang kritis. Kemampuan berpikir memiliki hubungan erat dengan pola pengelolaan diri (*self organization*) yang terdapat pada setiap makhluk di alam termasuk manusia (Manurung, *et. al.*, 2023). Kemampuan berpikir kritis berperan dalam membentuk cara siswa memahami dan merespons berbagai situasi yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Muttaqien (dalam Wahyudi & Purwanto, 2024) kemampuan berpikir kritis siswa dapat memudahkan siswa dalam membantu



pengamatan terhadap lingkungan sekitar, sehingga siswa akan lebih mudah dalam merumuskan masalah yang sedang dihadapinya dan dapat membantu siswa dalam menyimpulkan permasalahan.

Menurut menurut Kusuma, *et. al.*, (2024) berpikir kritis merupakan kemampuan berpikir secara jelas, rasional, dan reflektif dalam menghadapi situasi kompleks yang penting dimiliki siswa sekolah dasar karena memberikan manfaat positif dalam aspek akademik maupun non-akademik. Dengan kemampuan berpikir kritis, siswa mampu menggunakan penalaran secara rasional untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menafsirkan informasi dari berbagai sumber, sehingga tidak mudah menerima informasi begitu saja, dapat mengenali asumsi dalam suatu argumen, serta memahami konsep secara lebih mendalam dalam proses pembelajaran. Sejalan dengan pendapat Arafah, *et. al.*, (2023) yang mendefinisikan kemampuan berpikir kritis sebagai kapasitas siswa dalam mengolah informasi secara mendalam melalui serangkaian proses analisis, evaluasi, dan penarikan kesimpulan secara logis. Dengan demikian, kemampuan berpikir kritis perlu dilatih secara berkelanjutan agar siswa terbiasa menghadapi permasalahan secara sistematis dan terstruktur.

Namun demikian, kondisi di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada jenjang sekolah dasar masih berada pada kategori rendah. Hal tersebut disebabkan oleh dominasi pendekatan pembelajaran yang berpusat pada guru (*teacher-centered learning*) serta minimnya variasi model pembelajaran yang diterapkan. Selain itu, belum optimalnya pemanfaatan teknologi dalam proses pembelajaran turut menjadi faktor penghambat berkembangnya kemampuan berpikir kritis siswa. Akibatnya, siswa cenderung bersifat pasif dan hanya menerima informasi tanpa memperoleh kesempatan untuk membangun pemahaman melalui pengalaman belajar secara langsung.

Kemudian, selain rendahnya kemampuan berpikir kritis pada siswa, kemampuan siswa dalam mata pelajaran IPAS juga memiliki tantangan. Tantangan dalam mata pelajaran IPAS menurut Hopeman, *et. al.*, (2024) bahwa keikutsertaan Indonesia dalam ajang perlombaan internasional yang menunjukkan capaian skor perlombaan sains yang masih rendah juga. Pada TIMSS (2003–2015), Indonesia memperoleh skor rata-rata 380–410 yang masih jauh di bawah rata-rata internasional (± 500) sehingga kemampuan sains siswa termasuk dalam kategori rendah. Selain itu, pada PISA (2000–2021) Indonesia memperoleh skor dengan rentang nilai 397–427 dan PISA 2022, Indonesia memperoleh skor 383 yang menunjukkan bahwa Indonesia secara konsisten berada di peringkat terbawah dengan skor IPA yang masih jauh di bawah rata-rata internasional (± 500) yang menunjukkan kemampuan sains masih pada kategori rendah. Data tersebut mengungkap masalah yang krusial pada mata pelajaran IPA di sekolah, rendahnya hasil TIMSS dan PISA ini disebabkan oleh minimnya literasi sains dan lemahnya kemampuan berpikir kritis siswa dalam memahami dan merespons informasi ilmiah (Valio, *et. al.*, 2025, hlm. 1394). Oleh karena itu, kemampuan berpikir kritis berperan penting dalam literasi sains karena membantu siswa memahami informasi ilmiah, menilai bukti, serta mengambil keputusan berdasarkan data, dengan demikian pembelajaran IPA perlu dirancang untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Kondisi serupa ditemukan berdasarkan hasil observasi awal yang dilaksanakan di kelas IV SDN IBUN 1 yang berlokasi di Kecamatan Ibum, Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa barat. Siswa menunjukkan keterlibatan yang terbatas dalam proses pembelajaran IPAS, ditandai dengan rendahnya partisipasi dalam kegiatan diskusi, pemecahan masalah, dan eksplorasi konsep. Proses pembelajaran yang berlangsung cenderung monoton sehingga kurang mampu merangsang kemampuan berpikir kritis siswa secara optimal. Situasi ini mengindikasikan perlunya penerapan model pembelajaran inovatif yang mampu mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses pembelajaran.

Salah satu model pembelajaran yang dipandang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah *Project Based Learning* (PjBL). Menurut Azzahra, *et. al.*, (2023) model *Project Based Learning* (PjBL) adalah model pembelajaran yang memanfaatkan permasalahan nyata sebagai konteks pembelajaran untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah siswa sekaligus mendorong terciptanya ide atau produk sebagai solusi dengan memanfaatkan lingkungan sekitar. Selain itu, menurut Taufik & Fitria (2021) model *Project Based Learning* merupakan salah satu model pembelajaran inovatif yang melibatkan siswa secara aktif untuk mengkonstruksikan pengetahuannya sendiri dengan bantuan teman dalam kelompoknya untuk menyelesaikan proyek yang



telah dirancang oleh guru.

Model *Project Based Learning* ini menempatkan kegiatan proyek sebagai kegiatan utama pembelajaran, di mana siswa dilibatkan secara aktif melalui kegiatan investigasi, pemecahan masalah, dan produksi karya. Sejalan dengan pendapat Cyndiani, *et. al.*, (2023) bahwa Model *Project Based Learning* mampu mendorong siswa berperan aktif dalam membangun atau mengkonstruksi pengetahuannya sendiri dengan mencari berbagai ide untuk menghasilkan suatu produk, mampu melatih siswa dalam menganalisis, mengevaluasi, serta menciptakan solusi sehingga mendorong siswa untuk berpikir kritis dan analitis dimana guru berperan sebagai fasilitator dan membimbing siswa dalam menyelesaikan proyek yang dilakukan. Fazila, *et. al.*, (2024) menegaskan bahwa model PjBL efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi karena siswa dilatih untuk menganalisis, mengevaluasi, dan merumuskan solusi atas permasalahan yang dihadapi. Pernyataan tersebut diperkuat oleh Arsyad, *et. al.*, (2025) yang menyatakan bahwa pembelajaran berbasis aktivitas langsung dan pengalaman nyata terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Model *Project Based Learning* memiliki kelebihan dan kekurangan yang dimana kelebihan model PjBL menurut Wena (dalam Azzahra, *et. al.*, 2023) antara lain: (1) meningkatkan motivasi dan kemampuan memecahkan masalah, (2) meningkatkan kolaborasi, keterampilan berpikir kritis dan kreativitas. Selain kelebihan, model PjBL juga memiliki kekurangan menurut Aziz & Nurachadijat, (2023) kekurangan model *Project Based Learning* (PjBL) yaitu membutuhkan waktu yang cukup lama untuk menyelesaikan permasalahan yang kompleks, memerlukan biaya yang lebih besar jika dibandingkan dengan model pembelajaran lainnya, ada beberapa siswa yang kurang aktif dalam kerja kelompok, serta jika setiap kelompok mendapat tema proyek yang berbeda, maka dikhawatirkan terdapat siswa yang tidak dapat memahami materi secara menyeluruh.

Model *Project Based Learning* menurut Karmana, (2024) memiliki tahapan atau sintaks meliputi aktivitas pembelajaran yang diberikan oleh guru terhadap siswa dalam memberikan pertanyaan awal, merancang proyek, menyusun jadwal pelaksanaan, memantau aktivitas siswa, menilai hasil proyek, serta melakukan evaluasi. Implementasi model PjBL akan semakin optimal apabila diintegrasikan dengan media pembelajaran inovatif, salah satunya *Augmented Reality* (AR). Menurut Mahartika, *et. al.*, (2023) *Augmented Reality* (AR) didefinisikan sebagai teknologi yang mengintegrasikan data komputer seperti grafik, gambar, suara atau video ke dalam lingkungan dunia nyata secara *real-time*. Dengan *Augmented Reality* (AR), objek virtual dapat ditampilkan dalam bentuk 2D maupun 3D sehingga terlihat nyata seolah hadir di depan pengguna. Dalam proses pembelajaran, *Augmented Reality* (AR) dipahami sebagai teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya dalam bentuk objek dua dimensi maupun tiga dimensi yang diproyeksikan secara bersamaan dalam lingkungan nyata.

Teknologi AR memungkinkan penggabungan objek virtual dengan lingkungan nyata sehingga menghadirkan pengalaman belajar yang interaktif dan kontekstual. Namun, media pembelajaran berbasis teknologi AR ini memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan *Augmented Reality* menurut Menurut Yusup, *et. al.*, (2023) kelebihan media *Augmented Reality*, yaitu dapat meningkatkan pembelajaran individual dan proses pembelajaran, menawarkan aplikasi yang terus mengalami peningkatan, dapat meningkatkan keakuratan dan efisiensi, dan dapat berbagi informasi jarak jauh. Tetapi, kekurangan dari *Augmented Reality* menurut Qorimah & Utama, (2022) yaitu sangat sensitif berubah akibat sudut pandang kamera perangkat *smartphone* yang digunakan oleh pengguna, pembuat media sedikit serta banyak membutuhkan peralatan untuk menggunakannya. Menurut Sari, *et. al.*, (2024) menyatakan bahwa pemanfaatan AR dalam pembelajaran dapat membantu siswa mengonkretkan konsep-konsep yang bersifat abstrak sehingga mempermudah proses berpikir kritis. Dengan demikian, penggunaan AR sebagai media pendukung dalam pembelajaran dinilai mampu menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan bermakna bagi siswa.

Integrasi model *Project Based Learning* dengan teknologi *Augmented Reality* sejalan dengan landasan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh siswa melalui interaksi dengan lingkungannya (Arafah, *et. al.*, 2023). Kemudian penelitian Atmojo,



et. al., (2025) membuktikan bahwa penerapan model PjBL berbantuan AR secara signifikan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal ini mengindikasikan bahwa integrasi model dan teknologi pembelajaran memberikan dampak positif terhadap hasil belajar siswa. Oleh karena itu, penerapan model PjBL berbantuan AR diharapkan menjadi solusi efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPAS.

Berdasarkan uraian permasalahan dan kajian teoretis yang telah dipaparkan, terdapat urgensi yang kuat untuk melakukan penelitian mengenai penerapan model *Project Based Learning* berbantuan *Augmented Reality* dalam pembelajaran IPAS. Penelitian ini berfokus pada siswa kelas IV sekolah dasar yang dinilai berada pada tahap perkembangan kognitif yang tepat untuk dilatih kemampuan berpikir kritisnya. Melalui penelitian ini, diharapkan diperoleh bukti empiris mengenai efektivitas integrasi model dan teknologi tersebut terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh dan besaran pengaruh model *Project Based Learning* berbantuan *Augmented Reality* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran IPAS kelas IV sekolah dasar.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di SDN IBUN 1 pada tahun ajaran 2025/2026. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif dengan metode *quasi experimental design* menggunakan *desain nonequivalent control group design*. Dalam penelitian ini terdapat dua kelompok, yaitu satu kelompok sebagai kelas eksperimen dan kelompok lainnya sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan model *Project Based Learning* berbantuan *Augmented Reality*, sedangkan kelas kontrol menggunakan model *Discovery Learning*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Project Based Learning* berbantuan *Augmented Reality* terhadap kemampuan berpikir kritis IPAS siswa kelas IV SD. Seluruh peserta dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV SDN IBUN 1 yang terdiri dari kelas IV A dan IV B dengan jumlah keseluruhan 50 siswa. Teknik pengambilan sampel yang digunakan yaitu *nonprobability sampling* dengan jenis sampling jenuh, sehingga seluruh populasi dijadikan sebagai sampel penelitian. Sebagai bagian dari teknik pengumpulan data, penelitian ini menggunakan instrumen tes dan non tes.

Instrumen tes berupa soal *pretest* dan *posttest* digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis IPAS siswa sebelum dan sesudah perlakuan diberikan. Selain itu, lembar observasi digunakan untuk mengamati aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran berlangsung, sedangkan dokumentasi digunakan untuk memperoleh data pendukung berupa foto kegiatan pembelajaran. Sebelum instrumen digunakan dalam penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda untuk memastikan kelayakan instrumen penelitian. Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial. Analisis data dilakukan melalui uji normalitas dan uji homogenitas sebagai uji prasyarat, kemudian dilanjutkan dengan uji hipotesis menggunakan uji-t apabila data berdistribusi normal dan homogen atau menggunakan uji *Mann-Whitney* apabila salah satu syarat tidak terpenuhi untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh atau tidak dari penerapan model *Project Based Learning* berbantuan *Augmented Reality* terhadap kemampuan berpikir kritis IPAS siswa kelas IV SD.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah siswa dari dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol di kelas IV sekolah dasar. Cakupan kemampuan berpikir kritis siswa dalam mata pelajaran IPAS diteliti dalam penelitian ini dengan menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan *Augmented Reality*. Dengan menggunakan perangkat lunak IBM SPSS *Statistic* versi 27, penelitian ini menggunakan uji analisis deskriptif, uji normalitas, uji homogenitas dan pengujian hipotesis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menyajikan gambaran menyeluruh tentang bagaimana model pembelajaran memengaruhi perkembangan kemampuan berpikir kritis IPAS siswa. Untuk memastikan apakah data *pretest* dan *posttest* yang dikumpulkan oleh peneliti berdistribusi normal dan homogen, uji normalitas dan uji homogenitas sangat penting untuk penelitian



ini. Selain itu, siswa kelas IV di SDN IBUN 1 menggunakan uji hipotesis untuk menentukan pengaruh dari penerapan Model *Project Based Learning* berbantuan *Augmented Reality* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Berdasarkan hasil pengolahan IBM SPSS *Statistic* versi 27 yang ditunjukkan pada tabel di bawah ini.

Uji Statistik Deskriptif Skor *Pretest* dan *Posttest*

Tabel 1. Statistik Deskriptif data *Pretest* dan *Posttest*

Destriptive Statistics							
	N-Statistic	Range Statistic	Mean Statistic	Standar Deviasi	Minimum Statistic	Maksimum Statistic	Variance Statistic
<i>Pretest</i> Eksperimen	25	26	39,76	6,591	28	54	43,440
<i>Posttest</i> Eksperimen	25	46	81,04	11,374	50	96	129,373
<i>Pretest</i> Kontrol	25	30	36,16	6,606	18	48	43,640
<i>Posttest</i> Kontrol	25	42	71,44	11,712	50	92	137,173

Berdasarkan tabel di atas disajikan hasil data tertulis siswa kelas IV di SDN IBUN 1 pada kelas IV A sebagai kelas kontrol dan kelas IV B sebagai kelas eksperimen. Pada *pretest* kelas eksperimen memperoleh nilai tertinggi 54 dan nilai terendah 28. Skor tersebut menghasilkan rata-rata sebesar 39,76, standar deviasi sebesar 6,591, dan varians sebesar 43,440. Sedangkan hasil data deskriptif *posttest* kelas eksperimen menunjukkan perolehan nilai tertinggi yaitu 96 dan nilai terendah yaitu 50.

Skor tersebut menghasilkan rata-rata sebesar 81,04, standar deviasi sebesar 11,374, dan varians sebesar 129,373. Kemudian, pada *pretest* kelas kontrol memperoleh nilai tertinggi 48 dan nilai terendah 18. Skor tersebut menghasilkan rata-rata sebesar 36,16, standar deviasi sebesar 6,606, dan varians sebesar 43,640. Sedangkan hasil data deskriptif *posttest* kelas kontrol menunjukkan perolehan nilai tertinggi yaitu 92 dan nilai terendah yaitu 50. Skor tersebut menghasilkan rata-rata sebesar 71,44, standar deviasi sebesar 11,712, dan varians sebesar 137,173.

Setelah dilakukan analisis deskriptif, tahap selanjutnya adalah uji prasyarat, meliputi uji normalitas dan uji homogenitas. Uji normalitas dan homogenitas bertujuan untuk menilai apakah data yang diperoleh dari penelitian berdistribusi normal dan homogen atau tidak, karena apabila salah satu kriteria tersebut tidak terpenuhi akan menentukan uji hipotesisnya akan menggunakan uji parametrik dengan *Independent Sample T-test* atau akan menggunakan uji non-parametrik dengan uji *Mann-Whitney*. Data hasil *pretest* dan *posttest* pada siswa kelas IV A di SDN IBUN 1 (sebagai kelas kontrol) dan IV B SDN IBUN 1 (sebagai kelas eksperimen), dimanfaatkan untuk menguji kenormalan data. Uji normalitas ini dilakukan dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS *Statistic* versi 27, dan hasil analisisnya disajikan dengan perhitungan yang ditampilkan dalam tabel di bawah ini.

Uji Normalitas

Tabel 2. Uji Normalitas

Tests of Normality							
Kelas		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig	Statistic	df	Sig
<i>Pretest</i>	Eksperimen	0,209	25	0,006	0,947	25	0,219
	Kontrol	0,210	25	0,006	0,907	25	0,026
<i>Posttest</i>	Eksperimen	0,283	25	0,000	0,877	25	0,006
	Kontrol	0,136	25	0,200	0,949	25	0,234

*.This is a lower bound of the true significance

a. Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan ringkasan uji normalitas menggunakan rumus *Shapiro-Wilk* pada IBM SPSS *Statistic* versi 27 menunjukkan hasil *pretest* eksperimen $0,219 > 0,05$ dan *posttest* eksperimen $0,026 < 0,05$. Kemudian, *pretest* kontrol $0,006 < 0,05$ dan *posttest* kontrol $0,234 > 0,05$ yang



mengindikasikan data yang ada yang berdistribusi normal dan ada yang tidak berdistribusi normal. Kemudian, untuk dapat melakukan pengujian hipotesis untuk memenuhi persyaratan. Maka, harus melakukan uji homogenitas terlebih dahulu agar data dapat diketahui homogen atau tidak sebagaimana hasil dari uji homogenitas ditampilkan dalam tabel berikut:

Uji Homogenitas

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas
Test of Homogeneity of Variance

			<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
Pretest	Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	<i>Based on Mean</i>	1,033	1	48	0,314
		<i>Based on Median</i>	1,000	1	48	0,322
		<i>Based on Median and with adjusted df</i>	1,000	1	42,857	0,323
Posttest	Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	<i>Based on trimmed mean</i>	1,001	1	48	0,322
		<i>Based on Mean</i>	0,244	1	48	0,624
		<i>Based on Median</i>	0,567	1	48	0,455
		<i>Based on Median and with adjusted df</i>	0,567	1	46,983	0,455
		<i>Based on trimmed mean</i>	0,392	1	48	0,534

Berdasarkan tabel di atas, homogenitas data dapat dinilai dari nilai signifikansi yang diperoleh. Apabila nilai signifikansi $> 0,05$ maka data dianggap homogen dan apabila nilai signifikansi $< 0,05$ maka data dianggap tidak homogen. Berdasarkan Tabel 3. diperoleh nilai signifikansi untuk *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol sebesar 0,314 yang $> 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* bersifat homogen. Selanjutnya, pada data *posttest* diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,624 yang juga $> 0,05$ sehingga dapat disimpulkan bahwa data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol juga bersifat homogen. Dengan demikian, baik data *pretest* maupun *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tersebut keduanya sama-sama homogen.

Uji Hipotesis

Setelah melakukan uji normalitas dan uji homogenitas, ditemukan bahwa data *pretest* kelas eksperimen berdistribusi normal, data *posttest* kelas eksperimen tidak berdistribusi normal, *pretest* kelas kontrol tidak mengikuti distribusi normal, dan *posttest* kelas kontrol berdistribusi normal. Maka, data *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen tersebut sama-sama ada yang tidak berdistribusi normal. Namun, hasil uji homogenitas menunjukkan bahwa kedua kelompok data tersebut homogen baik data *pretest* dan *posttest* dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol keduanya sama-sama homogen. Oleh karena itu, data *pretest* dan *posttest* tersebut tidak memenuhi syarat untuk melakukan uji T atau uji hipotesis parametrik karena salah satu syarat untuk dilakukannya uji parametrik tidak terpenuhi. Maka, sebagai gantinya uji hipotesis pada data *pretets* dan data *posttest* kelas eksperimen serta data *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol dilakukan menggunakan uji hipotesis non parametrik yaitu uji *Mann-Whitney* dengan hipotesis statistik yang diajukan sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Hipotesis penelitian ini sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh model *Project Based Learning* berbantuan *Augmented Reality* terhadap kemampuan berpikir kritis IPAS siswa kelas IV SD dengan model *Discovery Learning*.

H_1 : Terdapat pengaruh yang signifikan model *Project Based Learning* berbantuan *Augmented Reality* terhadap kemampuan berpikir kritis IPAS siswa kelas IV SD dengan model *Discovery Learning*.

Berikut adalah hasil uji hipotesis untuk nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji *Mann-Whitney*, seperti yang tercantum dalam Tabel 4:

**Tabel 4. Uji Hipotesis**

<i>Test Statistics</i>		
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
<i>Mann-Whitney U</i>	244,000	175,000
<i>Wilcoxon W</i>	569,000	500,000
<i>Z</i>	-1,340	-2,678
<i>Asymp. Sig. (2-tailed)</i>	0,180	0,007

Dari Tabel 4. diketahui bahwa nilai *Sig. (2-tailed)* sebesar 0,007. Keputusan uji hipotesis adalah jika nilai signifikansi (*2-tailed*) > 0,05, H_0 diterima dan H_1 ditolak. Sedangkan jika nilai signifikansi (*2-tailed*) < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berdasarkan tabel 4. dapat diketahui nilai signifikansi 0,007 < 0,05 artinya H_0 ditolak dan H_1 diterima. Berarti terdapat perbedaan nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen maupun nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas kontrol. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Artinya, terdapat pengaruh yang signifikan dari model *Project Based Learning* berbantuan *Augmented Reality* terhadap kemampuan berpikir kritis IPAS siswa kelas IV SD dengan model *Discovery Learning*.

Temuan ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Atmojo, *et. al.*, (2025) menyatakan bahwa penerapan model *Project Based Learning* berbantuan *Augmented Reality* secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa sekolah dasar ditunjukkan dari perbedaan kemampuan berpikir kritis siswa yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Penelitian oleh Dewi, *et. al.*, (2026) mengonfirmasi bahwa *Project Based Learning* berbantuan *Augmented Reality* efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis karena memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan bermakna. Dengan demikian, penerapan model PjBL dan media berbasis AR memiliki potensi yang kuat untuk dijadikan sebagai alternatif strategi pembelajaran yang inovatif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa di tingkat sekolah dasar.

Secara teoritis, pengaruh signifikan ini dapat dijelaskan melalui teori belajar konstruktivisme yang menjadi landasan utama dalam penelitian ini. Menurut Arafah, *et. al.*, (2023), dalam teori konstruktivisme, proses belajar dipahami sebagai upaya siswa untuk beradaptasi dan menyempurnakan pengetahuannya secara aktif, dimana siswa diberi kesempatan untuk mengembangkan pemahamannya melalui kreativitas, keaktifan, diskusi antarsiswa, dan tanggung jawab personal. Model *Project Based Learning* berbantuan *Augmented Reality* yang diterapkan di kelas eksperimen secara langsung mawadahi prinsip-prinsip tersebut. Melalui sintaks model *Project Based Learning* mulai dari pertanyaan mendasar, perencanaan proyek, penyusunan jadwal, monitoring, uji hasil hingga evaluasi pengalaman siswa dituntut untuk terlibat aktif dalam setiap tahapan pembelajaran. Mereka tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi juga membangun pengetahuannya sendiri melalui pengalaman langsung dalam membuat proyek mini diorama tentang keanekaragaman hayati.

Lebih lanjut, interaksi sosial yang ditekankan oleh Vygotsky (dalam Safitri, *et. al.*, 2025, hlm.36) berperan penting dalam penelitian ini. Selama proses pembelajaran di kelas eksperimen, siswa bekerja secara kolaboratif dalam kelompok, berdiskusi dan saling bertukar pikiran untuk menyelesaikan proyek. Hal ini sejalan dengan prinsip konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dikonstruksi melalui interaksi sosial dan lingkungan (Nurjamilah, *et. al.*, 2025, hlm. 6872). Dalam konteks berpikir kritis, interaksi dan kolaborasi ini memacu siswa untuk menganalisis argumen teman, mengevaluasi informasi dan merumuskan kesimpulan secara bersama-sama.

Selain itu, penggunaan media *Augmented Reality* (AR) dalam penelitian ini memberikan kontribusi yang tidak kalah penting. Menurut Mahartika, *et. al.*, (2023, hlm. 4), media AR adalah teknologi yang mengintegrasikan data komputer seperti grafik dan gambar 3D ke dalam lingkungan nyata secara *real-time*, sehingga objek virtual terlihat nyata seolah hadir di depan pengguna. Dalam pembelajaran IPAS, media AR membantu siswa memvisualisasikan konsep abstrak tentang keanekaragaman hayati menjadi lebih konkret dan mudah dipahami. Hal ini sesuai dengan pendapat Masri, *et. al.*, (2023, hlm. 211) yang menyatakan bahwa AR memberikan pemahaman konsep yang



lebih jelas melalui visualisasi 3D yang realistis, sehingga meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami dan mengaplikasikan konsep sesuai situasi nyata.

Dengan demikian, kombinasi antara model PjBL yang berpusat pada siswa (*student-centered*) dan media AR yang interaktif dan visual mampu menciptakan lingkungan belajar yang kondusif bagi perkembangan keterampilan berpikir kritis. Siswa tidak hanya menjadi lebih termotivasi dan aktif, tetapi juga terlatih untuk berpikir sistematis, analitis, dan reflektif dalam memecahkan masalah yang diberikan. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi model pembelajaran inovatif dengan teknologi dapat memberikan dampak positif yang signifikan terhadap kualitas proses pembelajaran dan kemampuan berpikir kritis siswa.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan *Augmented Reality* berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis IPAS siswa kelas IV sekolah dasar. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan hasil uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas, serta hasil uji hipotesis dengan uji *Mann-Whitney* yang menunjukkan hasil bahwa nilai signifikansi sebesar $0,007 < 0,05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, terdapat pengaruh yang signifikan dari model *Project Based Learning* berbantuan *Augmented Reality* terhadap kemampuan berpikir kritis IPAS siswa. Model ini mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa secara signifikan melalui keterlibatan aktif siswa dalam kegiatan proyek, pemecahan masalah, dan penggunaan media yang interaktif. Dengan demikian, model ini layak digunakan sebagai alternatif pembelajaran inovatif di sekolah dasar. Berdasarkan hasil penelitian ini, guru dapat menerapkan model *Project Based Learning* berbantuan *Augmented Reality* sebagai alternatif untuk meningkatkan keaktifan dan kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu, sekolah diharapkan dapat memfasilitasi penggunaan teknologi pembelajaran seperti *Augmented Reality* serta memberikan pelatihan kepada guru dalam penerapannya. Penelitian selanjutnya juga dapat dilakukan dengan memperluas subjek penelitian atau mengkaji pengaruh model ini pada mata pelajaran lain untuk melihat konsistensi hasil.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Arafah, A. A., Sukriadi, & Samsuddin, A. F. (2023). Implikasi Teori Belajar Konstruktivisme pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 13(2000), 358–366.
- Arsyad, M., Suprayogi, M. N., Siregar, N. R., Maysara, Syuhud, Bahri, S., Khodijah, S., Napitupulu, M., Saswati, R., & Sitorus, N. (2025). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yayasan Pendidikan Hidayatun Nihayah.
- Atmojo, I. R. W., Saputri, D. Y., Dewi, R. K., Salimi, M., Roslan, R. M., & Halim, L. (2025). The Effect of The Implementation of A Project-Based Learning Model Assisted By *Augmented Reality* on Sixth Graders' Critical Thinking Skills on Solar System Materials. *Educational Process: International Journal*, 15, 1–23. <https://doi.org/10.22521/edupij.2025.15.131>
- Aziz, S. A., & Nurachadijat, K. (2023). *Project Based Learning* dalam Meningkatkan Keterampilan Belajar Siswa. *Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 3(2), 67–74. <https://doi.org/10.54371/jiepp.v3i2.273>
- Azzahra, U., Arsih, F., & Alberida, H. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Peserta pada Pembelajaran Biologi. *Journal of Science Education*, 3(1), 156–161. 10.22437/biodik.v10i2.33827
- Cyndiani, S., Asmah, S. N., & Nurcahyo, M. A. (2023). Analisis Model *Project Based Learning* (Pjbl) Pada Buku Siswa Tema 1 Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Kiprah Pendidikan*, 2(2), 159–166. <https://doi.org/10.33578/kpd.v2i2.126>
- Dewi, R. K., Atmojo, I. R. W., & Yuniasih, D. (2026). Pengaruh penerapan model project-based learning berbantuan *Augmented Reality* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik kelas VI materi tata surya. *Didaktika Dwija Indria*, 14(1), 227–235. <https://jurnal.uns.ac.id/JDDI/article/view/98754>



- Fazila, N., Mirunnisa, & Saputra, H. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 8(1), 2038–2045.
- Hopeman, T. A., Putu Arnyana, I. B., & Suastra, I. W. (2024). Identifikasi Permasalahan Penyebab Rendahnya Nilai TIMSS dan PISA Indonesia Pada Mata Pelajaran IPA (Studi Kasus di Kecamatan Jampang). *Seminar Nasional Pendidikan Dasar Dan Menengah*, 1(1), 103–106.
- Karmana, I. W. (2024). Penerapan Model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap Kemampuan Literasi Sains dan Hasil Belajar Peserta didik pada Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Panthera: Jurnal Ilmiah Pendidikan Sains Dan Terapan*, 4(2), 79–92.
- Kusuma, E. S. J., Handayani, A., & Rakhmawati, D. (2024). Pentingnya Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis pada Siswa Sekolah Dasar: Sebuah Tinjauan Literatur. *Wawasan Pendidikan*, 4(2), 369–379. <https://doi.org/10.26877/jwp.v4i2.17971>
- Mahartika, I., Iwan, Sutrisno, Dwinanto, A., Yulia, N. M., Andryanto, Mustika, N., Mas'ud, H., Chamidah, D., Simarmata, J., & Afrianis, N. (2023). *Media Pembelajaran berbasis Augmented Reality* (Vol. 32, Issue 3). Yayasan Kita Menulis.
- Manurung, A. S., Utomo, F. E., & Gumelar, G. (2023). Implementasi Berpikir Kritis dalam Upaya Mengembangkan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa. *Jurnal Papeda: Jurnal Publikasi Pendidikan Dasar*, 5(2), 120–132. <https://doi.org/10.36232/jurnalpendidikandasar.v5i2.3965>
- Masri, Surani, D., & Fricticarani, A. (2023). Pengaruh Penggunaan Media *Augmented Reality* Assemblr Edu dalam Meningkatkan Minat Belajar Siswa SMP. *Jurnal Penelitian, Pendidikan Dan Pengajaran: JPPP*, 4(3), 209–216.
- Nurjamilah, Rizki, S. A., Nawa Bik, M. T., & Susanti, E. (2025). Teori Belajar Konstruktivisme. *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 4(4), 6867–6882.
- Oktaviani, A. N., Sarah, S., Aswita, D., Nafis, B., & Maftukhin, A. (2024). Saizu International Conference On Transdisciplinary Religious Studies. *Saizu Icon-Trees*, 23–30. <https://doi.org/10.24090/icontrees.2024.1099>
- Qorimah, E. N., & Utama. (2022). Media *Augmented Reality* (AR) terhadap Hasil Belajar Kognitif. *Jurnalbasicedu*, 6(2), 2055–2060.
- Safitri, M., Azis, R., Nazriani, D., Gunawan, H., Pramudita, I. C., Ubaidah, A., Apoko, T. W., Firdaus, Traindro, A. Z., & Afnan, Z. (2025). *Teori Belajar dan Pembelajaran Konsep dan Implementasi*. Cendekia Publisher.
- Sari, Y., Abidin, Z., Kusumadewi, R. F., Ismiyanti, Y., & Ulia, N. (2024). The Effectiveness of Virtual *Augmented Reality* -Based Media to Improve Students' Critical Thinking Skill: An Experimental Study in Elementary School. *Jurnal Ilmiah PGMI*, 10(2), 76–86. <https://doi.org/10.19109/jip.v10i2.25572>
- Sutrisna, N., & Gusnidar. (2022). Pengembangan Buku Siswa Berbasis Inkuiri pada Materi IPA untuk Kelas VIII SMP. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 2(8), 2859–2868. <https://doi.org/https://doi.org/10.47492/jip.v2i8.1241>
- Taufik, R. P., & Fitria, Y. (2021). Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* terhadap Pencapaian Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 1525–1531.
- Valio, F. A., Safira, L., Aulliyah, A., & Suwarna, I. P. (2025). Development of Science Literacy Test for Junior High School Students Based on the PISA 2025 Framework. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 26(3), 1377–1405.
- Wahyudi, A., & Purwanto, H. (2024). Menganalisis Aspek Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran IPA. *Edukasi Elita : Jurnal Inovasi Pendidikan*, 1(4), 162–178. <https://doi.org/10.62383/edukasi.v1i4.640>
- Yusup, A. H., Azizah, A., Rejeki, E. S., Silviani, M., Mujahidin, E., & Hartono, R. (2023). Peran Media Pembelajaran Berbasis *Augmented Reality* Dalam Media Sosial. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 3(5), 209–217. <https://doi.org/10.59818/jpi.v3i5.575>