

**PENGARUH MODEL *PROBLEM BASED LEARNING* (PBL) BERBANTUAN
MEDIA *AUGMENTED REALITY* TERHADAP PENINGKATAN KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS IPA SISWA SEKOLAH DASAR**

Ica Nurlaela¹, Afridha Laily Alindra², Wina Mustikaati³

^{1,2,3} Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Pendidikan Indonesia
icanurlaela@upi.edu¹, afridhalaily@upi.edu², winamustika@upi.edu³

ABSTRACT

Critical thinking skills are an important competency of the 21st century, but are still low in science learning in elementary schools. One of the efforts to improve is through the application of the Problem Based Learning (PBL) model assisted by Augmented Reality media which encourages active student involvement. This study aims to: (1) Determine the increase in students' critical thinking skills in science in elementary schools who receive the application of the Problem Based Learning (PBL) model assisted by Augmented Reality media is better than students who receive the application of the Discovery Learning model assisted by PowerPoint, and (2) Determine the effect of increasing students' critical thinking skills in science in elementary schools through the application of the Problem Based Learning (PBL) model assisted by Augmented Reality media. This study uses a quasi-experimental method with a non-equivalent control group design. The subjects were students of grades IVA and IVB of SDN Purwamekar on the material of plant body parts. Data collection techniques used pretest, posttest, and documentation. The results of the study showed: (1) The increase in students' critical thinking skills with the Problem Based Learning (PBL) model assisted by Augmented Reality was higher, which was 77.31%, and (2) There was an effect of increasing students' critical thinking skills in science learning in elementary schools through the application of the PBL model assisted by Augmented Reality media of 54.70%. Thus, the application of the Problem Based Learning (PBL) model assisted by Augmented Reality is effective in improving the critical thinking skills of elementary school students in science.

Keywords: *augmented reality, critical thinking skills, problem based learning*

ABSTRAK

Kemampuan berpikir kritis merupakan kompetensi penting abad ke-21, namun masih rendah dalam pembelajaran IPA di sekolah dasar. Salah satu upaya peningkatan dilakukan melalui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media *Augmented Reality* yang mendorong keterlibatan aktif siswa. Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis IPA siswa di Sekolah Dasar yang mendapatkan penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media *Augmented Reality* lebih baik daripada

siswa yang mendapatkan penerapan model *Discovery Learning* berbantuan *PowerPoint*, dan (2) Mengetahui pengaruh peningkatan kemampuan berpikir kritis IPA siswa di Sekolah Dasar melalui penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media *Augmented Reality*. Penelitian ini menggunakan metode *quasi experiment* dengan desain *non-equivalent control group design*. Subjeknya adalah siswa kelas IVA dan IVB SDN Purwamekar pada materi bagian tubuh tumbuhan. Teknik pengumpulan data menggunakan tes *pretest*, *posttest*, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan: (1) Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Augmented Reality* lebih tinggi, yaitu sebesar 77,31%, dan (2) Terdapat pengaruh peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran IPA di Sekolah Dasar melalui penerapan model PBL berbantuan media *Augmented Reality* sebesar 54,70%. Dengan demikian, penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan *Augmented Reality* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis IPA siswa sekolah dasar.

Kata Kunci: *augmented reality*, kemampuan berpikir kritis, *problem based learning*

A. Pendahuluan

Kemampuan berpikir kritis menjadi salah satu keterampilan esensial yang perlu dimiliki oleh siswa dalam menghadapi tantangan abad ke-21. Pada konteks pendidikan nasional, kompetensi berpikir kritis masuk ke dalam kerangka keterampilan abad 21 (4C) yang meliputi berpikir kritis, berpikir kreatif, komunikasi, dan kolaborasi. Keterampilan ini sangat penting dikuasai sejak usia dini, khususnya di jenjang sekolah dasar, karena berkaitan langsung dengan kemampuan siswa dalam menganalisis informasi, memecahkan masalah, dan mengambil keputusan rasional dalam kehidupan sehari-hari (Fitriani dkk., 2022; Nabila dan

Sutyanti, 2020). Secara internasional, hasil *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2022 menunjukkan rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa Indonesia, yang ditunjukkan dengan peringkat ke-67 dari 81 negara dan skor rata-rata 383, jauh di bawah rata-rata OECD yaitu 489 (OECD, 2023). Hal serupa juga tercermin dari laporan TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) tahun 2015 yang menempatkan Indonesia pada peringkat 44 dari 47 negara dalam bidang sains (Martin dkk., 2015). Fakta-fakta ini menunjukkan adanya isu serius dalam pencapaian keterampilan berpikir kritis di kalangan siswa sekolah dasar.

Merespons isu tersebut, berbagai upaya perlu dilakukan oleh pendidik dan peneliti untuk merancang strategi pembelajaran yang mampu menumbuhkan dan mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Salah satu model pembelajaran yang terbukti efektif adalah *Problem Based Learning* (PBL), yang mengarahkan siswa untuk aktif terlibat dalam proses belajar melalui pemecahan masalah yang nyata, mendorong siswa untuk berpikir kritis, dan menemukan solusi atas masalah tersebut (Fahrurrozi dkk., 2022). Menurut Siswanti dan Indrajit (2023), PBL mendorong siswa untuk merefleksikan pengalaman yang mereka miliki sebelumnya, sehingga sehingga memungkinkan adanya keterampilan berpikir dalam memecahkan masalah. Selain model pembelajaran, media yang digunakan dalam proses belajar juga memiliki pengaruh besar terhadap keterlibatan dan pemahaman siswa. Dalam era digital saat ini, *Augmented Reality* (AR) menjadi salah satu media yang potensial untuk menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan bermakna. Teknologi AR memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan objek dalam

bentuk 2D maupun 3D ke dalam dunia nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif dan kontekstual (Haryani dkk., 2024).

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan hasil yang positif terhadap penggunaan PBL dan AR. Penelitian Rambe dan Khaerudin (2024) menunjukkan bahwa model PBL mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, sementara Nofyanti dan Andrijati (2024) membuktikan efektivitas media AR dalam meningkatkan keterlibatan dan pemahaman siswa, sehingga meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian yang menggabungkan keduanya, seperti yang dilakukan oleh Uliyanti dkk. (2024), menyatakan bahwa PBL berbantuan media AR secara signifikan mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi IPAS. Namun, penelitian tersebut belum menyoroti materi tubuh tumbuhan secara spesifik dan belum dilakukan pada lokasi serta populasi yang berbeda. Oleh karena itu, masih terdapat celah penelitian yang relevan untuk dikaji lebih lanjut.

Penelitian ini menghadirkan kebaruan dari segi materi, beberapa aspek, yaitu materi, objek, dan tahun

penelitian. Jika penelitian sebelumnya membahas materi perubahan waktu, kajian ini secara khusus meneliti materi tubuh tumbuhan yang diajarkan di kelas IV sekolah dasar. Selain itu, lokasi penelitian yang berbeda akan menghasilkan sampel yang berbeda juga. Dasar teoritik penelitian ini didasarkan pada teori konstruktivisme yang menekankan pentingnya pengalaman nyata dan keterlibatan aktif siswa dalam membangun pengetahuan. Model ini berasal dari teori konstruktivisme yang digagas oleh Piaget dan Vigotsky, di mana siswa membangun pengetahuan mereka sendiri melalui eksplorasi dan interaksi dengan lingkungan (Adrillian & Munahefi, 2024).

Berdasarkan pemaparan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis IPA siswa di Sekolah Dasar yang mendapatkan penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media *Augmented Reality* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan penerapan model *Discovery Learning* berbantuan *PowerPoint* dan mengetahui pengaruh peningkatan kemampuan berpikir kritis IPA siswa di Sekolah Dasar melalui penerapan model

Problem Based Learning (PBL) berbantuan media *Augmented Reality*. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan kontribusi teoretis maupun praktis dalam pengembangan strategi pembelajaran yang inovatif dan relevan dengan kebutuhan siswa di era digital.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan pendekatan eksperimen semu (*quasi-experiment*). Desain yang digunakan adalah *nonequivalent control group design*, yang melibatkan dua kelompok, yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol (Sugiyono, 2019). Subjek penelitian adalah siswa kelas IV di SDN Purwamekar, Kabupaten Purwakarta. Sampel penelitian terdiri dari dua kelas, yaitu kelas IV A (32 siswa) sebagai kelas eksperimen dan kelas IV B (34 siswa) sebagai kelas kontrol. Kelas eskperimen mendapatkan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan AR, sedangkan kelas kontrol mendapatkan model *Discovery Learning* berbantuan *PowerPoint*. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* yang tidak dipilih secara acak tetapi

dipilih berdasarkan kelas yang bersedia dengan tujuan tertentu. Instrumen penelitian berupa tes dan non tes. Instrumen tes kemampuan berpikir kritis IPA dikembangkan berdasarkan indikator berpikir kritis dari Ennis. Tes diberikan dua kali, yaitu *pretest* sebelum perlakuan dan *posttest* setelah perlakuan. Sedangkan instrumen non tes adalah dokumentasi yang berupa foto selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Analisis data yang digunakan adalah analisis deskriptif dan analisis inferensial.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan di SDN Purwamekar, diperoleh data dari instrumen tes kemampuan berpikir kritis IPA yang disusun dalam bentuk 10 butir soal uraian. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 66 siswa kelas IV, terdiri dari kelas IV A sebagai kelas eksperimen sebanyak 32 siswa dan kelas IV B sebagai kelas kontrol sebanyak 34 siswa. *Pretest* dilaksanakan pada pertemuan pertama di masing-masing kelas. Perlakuan atau *treatment* dilaksanakan sebanyak dua kali, masing-masing terdiri dari tiga

pertemuan, yaitu pada pertemuan kedua hingga ketujuh. *Posttest* kemudian diberikan pada pertemuan kedelapan setelah seluruh proses pembelajaran selesai dilaksanakan.

1. Analisis Deskriptif dan Inferensial Data *Pretest Posttest* Kemampuan Berpikir Kritis IPA Siswa Kelas IV

a. Analisis Deskriptif *Pretest* dan *Posttest*

Hasil analisis deskriptif data *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2 berikut ini:

Tabel 1 Hasil Analisis Deskriptif Data *Pretest*

Kelas	N	Skor		\bar{x}	sd
		Min	Max		
Eksperimen	32	7	60	31,52	15,649
Kontrol	34	7	57	31,61	15,008

Berdasarkan Tabel 1 rata-rata hasil *pretest* kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen adalah 31,52 dengan skor minimum 7 dan skor maksimum 60 serta standar deviasi 15,649. Sedangkan, kelas kontrol memiliki rata-rata hasil sebesar 31,61 dengan skor minimum 7 dan skor maksimum 57 serta standar deviasi 15,008. Hal ini menunjukkan bahwa perbedaan nilai-rata-rata kedua kelas tidak terlalu signifikan, sehingga

keduanya masih berada di kategori kemampuan awal yang sama.

Tabel 2 Hasil Analisis Deskriptif Data Posttest

Kelas	N	Skor		\bar{x}	sd
		Min	Max		
Eksperimen	32	60	97	83,42	10,019
Kontrol	34	53	97	76,26	13,541

Berdasarkan Tabel 2 di atas, diketahui bahwa rata-rata hasil *posttest* kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen sebesar 83,42 dengan skor minimum 60 dan skor maksimum 97 serta standar deviasi 10,019. Sementara itu, nilai rata-rata *posttest* pada kelas kontrol sebesar 76,26 dengan skor minimum 53 dan skor maksimum 97 serta standar deviasi 13,541. Perbedaan nilai rata-rata antara kedua kelas tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen mempunyai hasil yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

2. Analisis Inferensial Data Pretest dan Posttest

a. Uji Normalitas Data Pretest dan Posttest

Hasil uji normalitas data pretest dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4 berikut ini:

Tabel 3 Hasil Uji Normalitas Data Pretest Shapiro Wilk

Kelas	Statistic	Df	p-value (Sig.)	Keputusan
Kontrol	0,104	31	0,161	H ₀ diterima

Berdasarkan Tabel 3 di atas, diperoleh *p-value* (Sig.) untuk pembelajaran menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan media *Augmented Reality* lebih besar dari 0,05 maka H₀ diterima yang berarti data berdistribusi normal. Sedangkan pada pembelajaran menggunakan *Discovery Learning* berbantuan media *PowerPoint* diperoleh *p-value* (Sig.) lebih besar dari 0,05 maka H₀ diterima yang berarti data juga berdistribusi normal.

Tabel 4 Hasil Uji Normalitas Data Posttest Shapiro Wilk

Kelas	Statistic	Df	p-value (Sig.)	Keputusan
Kontrol	0,130	33	0,068	H ₀ diterima

Berdasarkan Tabel 4 di atas, diketahui bahwa nilai *p-value* (Sig.) untuk kelas eksperimen sebesar 0,088 dan untuk kelas kontrol sebesar 0,068. Kedua nilai tersebut lebih besar

dari taraf signifikansi 0,05, sehingga disimpulkan bahwa data hasil *posttest* pada kedua kelas berdistribusi normal. Dengan demikian, H_0 diterima untuk kedua kelas.

b. Uji Homogenitas Data Pretest dan Posttest

Hasil uji homogenitas data *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 5 dan Tabel 6 berikut ini:

Tabel 5 Hasil Uji homogenitas Data Pretest

Kelas	<i>Lenenve Statistic</i>	<i>p-value (Sig.)</i>	Keputusan
Hasil <i>Pretest</i>	0,003	0,954	H_0 diterima

Berdasarkan pada Tabel 5 di atas, diperoleh *p-value* (Sig.) untuk hasil *pretest* kedua kelas sebesar 0,954, yang lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa sebaran data *pretest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol seragam, sehingga memenuhi syarat untuk dilakukan uji statistik parametrik selanjutnya.

Tabel 6 Hasil Uji homogenitas Data Posttest

Kelas	<i>Lenenve Statistic</i>	<i>p-value (Sig.)</i>	Keputusan
Hasil <i>Posttestt</i>	4,751	0,033	H_0 ditolak

Berdasarkan Tabel 6 di atas, diperoleh nilai *p-value* (Sig.) sebesar 0,033, yang lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Dengan demikian, H_0 ditolak, yang berarti bahwa data *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak memiliki varians yang homogen. Oleh karena itu, pada tahap analisis selanjutnya, dilakukan uji independent sample t-test dengan melihat bagian *Equal variances not assumed*, yaitu menggunakan uji t' (*Welch's t-test*), yang lebih sesuai ketika asumsi homogenitas varians tidak terpenuhi.

c. Uji Independent Sample t-Test

Hasil uji independent sample t-test data *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 7 dan Tabel 8 berikut ini:

Tabel 7 Hasil Independent Sample t-Test Data Pretest

Kelas	Sig. (2-tailed)	Signifikasi (α)	Keputusan
Hasil <i>Pretes</i>	0,981	0,05	H_0 diterima

Berdasarkan Tabel 7 di atas, diketahui bahwa nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,981, yang lebih besar dari taraf signifikansi 0,05. Dengan demikian, H_0 diterima dan H_1 ditolak, yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara

rata-rata hasil *pretest* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Artinya, kedua kelas berada pada kemampuan awal yang setara sebelum diberikan perlakuan.

Tabel 8 Hasil Independent Sample t-Test

Data Posttest			
Kelas	Sig. (2-tailed)	Signifikansi (α)	Keputusan
Hasil <i>Posttest</i>	0,018	0,05	H_0 ditolak

Berdasarkan Tabel 8 di atas, diketahui bahwa nilai signifikansi (Sig. 2-tailed) sebesar 0,018, yang lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima, yang berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata hasil *posttest* kemampuan berpikir kritis IPA siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media *Augmented Reality* memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

3. Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis IPA Siswa

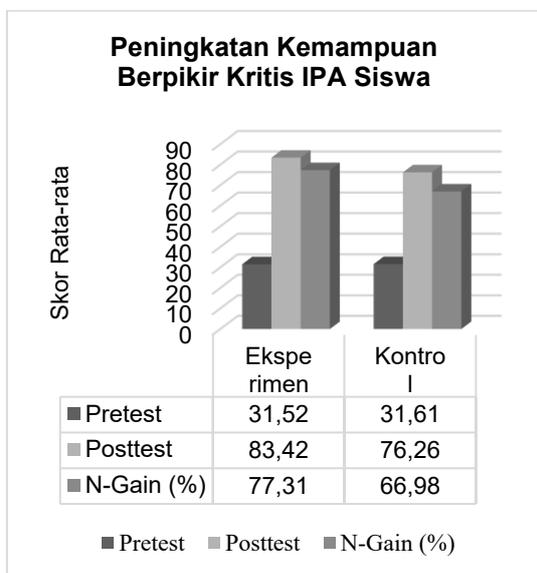
Hasil uji N-Gain dapat dilihat pada Tabel 9 berikut ini:

Tabel 9 Hasil Uji N-Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol

Kelas	N-Gain (%)	Ket.
Eksperimen	77,31%	Efektif
Kontrol	66,98%	Cukup Efektif

Berdasarkan data pada Tabel 9 di atas, terlihat bahwa nilai rata-rata nilai *posttest* pada kelas yang menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media *Augmented Reality* lebih tinggi dibandingkan dengan kelas yang menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan *PowerPoint*. Hal ini didukung dengan peningkatan yang ditunjukkan dari hasil N-Gain. Rata-rata nilai persentase N-Gain pada pembelajaran dengan model PBL berbantuan media *Augmented Reality* mencapai 77,31%, yang menurut tafsiran efektivitas N-Gain pada mengacu pada Nasir (2016), termasuk dalam kategori efektif. Sementara itu, rata-rata persentase N-Gain pada pembelajaran menggunakan *Discovery Learning* berbantuan *PowerPoint* adalah 66,98%, yang termasuk dalam kategori cukup efektif menurut (Nasir, 2016).

Peningkatan ini divisualisasikan melalui Gambar 1 yang menyajikan grafik untuk memperjelas perbandingan rata-rata nilai sebelum dan sesudah perlakuan (*treatment*), sehingga memudahkan dalam melihat efektivitas pembelajaran yang diterapkan.

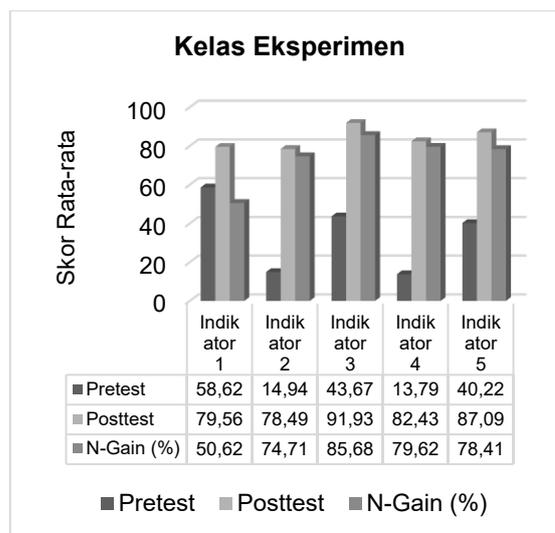


Gambar 1 Grafik Peningkatan Indikator Kemampuan Berpikir Kritis IPA Siswa Kelas Eksperimen

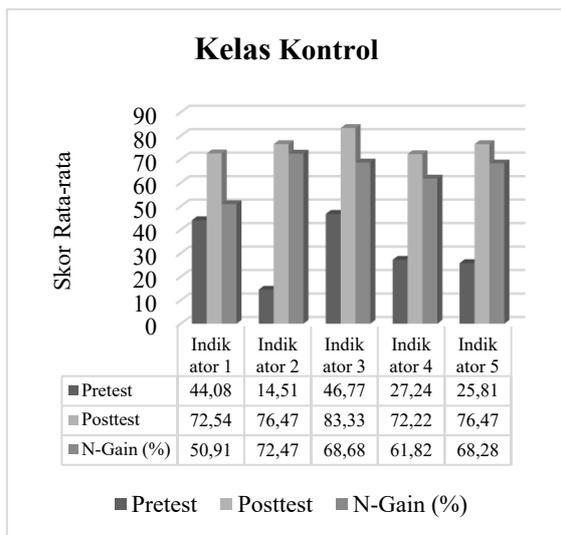
Berdasarkan pada Gambar 1 dapat disimpulkan bahwa kelompok eksperimen yang mendapatkan pembelajaran Model *problem based learning* berbantuan media *Augmented Reality* menunjukkan peningkatan kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang menggunakan model *Discovery Learning* berbantuan media *PowerPoint*. Penerapan sintaks PBL, yang berfokus pada identifikasi

masalah, diskusi dan refleksi kelompok, serta dukungan visualisasi AR, mendorong siswa untuk berpikir lebih mendalam dan kritis selama proses pembelajaran.

Selain melihat peningkatan rata-rata secara keseluruhan, penelitian ini juga menganalisis peningkatan kemampuan berpikir kritis berdasarkan setiap indikator. Indikator berpikir kritis meliputi, memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, menyimpulkan, membuat penjelasan lebih lanjut, serta strategi dan taktik. Peningkatan tiap indikator ini divisualisasikan dalam Gambar 2 dan Gambar 3 yang memperlihatkan rata-rata nilai masing-masing indikator kemampuan berpikir kritis IPA siswa.



Gambar 2 Grafik Peningkatan Indikator Kemampuan Berpikir Kritis IPA Siswa Kelas Eksperimen



Gambar 3 Grafik Peningkatan Indikator Kemampuan Berpikir Kritis IPA Siswa Kelas Kontrol

Hasil analisis per indikator kemampuan berpikir kritis menunjukkan kelas eksperimen (Gambar 3) mengalami peningkatan yang lebih signifikan dibandingkan kelas kontrol (Gambar 4). Pada indikator memberikan penjelasan sederhana, nilai N-Gain kelas eksperimen mencapai 50,62% sedangkan kelas kontrol 50,91%. Peningkatan pada kelas eksperimen ini terjadi karena pada setiap awal pembelajaran siswa mulai dikenalkan dengan permasalahan kontekstual yang memicu rasa ingin tahu mereka. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Apiati dan Hermanto (2020), yang menyatakan bahwa kegiatan orientasi terhadap suatu masalah dapat melatih siswa untuk

memahami dan mengidentifikasi permasalahan sehingga mendorong mereka untuk menyusun pertanyaan dan mengerjakan soal secara lebih terarah.

Indikator membangun keterampilan dasar pada kelas eksperimen mencapai N-Gain 74,71%, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol 72,47%. hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen penggunaan media AR dapat mendukung aktivitas observasi dan pencarian informasi sehingga meningkatkan keterampilan dasar mereka. Temuan ini didukung pendapat dari Cahya dkk. (2023) yang menyatakan bahwa penggunaan media berbasis teknologi dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam mengumpulkan data dan mengevaluasi informasi lebih mandiri.

Pada indikator menyimpulkan, pada kelas eksperimen mencatat peningkatan tertinggi dengan N-Gain 85,68%, dibandingkan kelas kontrol 68,68%. Hal ini karena setelah melakukan pengamatan dan membaca informasi dari bahan ajar maupun media AR, siswa dapat menarik kesimpulan mengenai fungsi masing-masing bagian tumbuhan berdasarkan data yang dikumpulkan.

Proses ini diperkuat dengan kegiatan analisis dan evaluasi di akhir pembelajaran, yang melatih siswa menyusun kesimpulan dengan argumen yang logis. Temuan ini didukung pendapat dari Oktariani (2020) menunjukkan bahwa melalui aktivitas literasi, siswa tidak hanya memperoleh informasi dari berbagai sumber, tetapi mampu memanfaatkan pengetahuan tersebut untuk mengambil keputusan yang tepat.

Indikator membuat penjelasan lebih lanjut juga meningkat dengan N-Gain 64,09% pada kelas eksperimen dan 61,82% pada kelas kontrol. Peningkatan pada kelas eksperimen dikarenakan selama proses pembelajaran siswa diarahkan untuk mengeksplorasi lebih dalam permasalahan yang diberikan melalui media AR dan LKPD. Melalui eksplorasi yang mendalam ini, siswa dituntut untuk mengembangkan penjelasan lanjutan yang lebih logis dan terstruktur. Pemberian masalah kontekstual juga berperan dalam melatih penjelasan lanjutan siswa. Temuan ini didukung oleh Suryo dkk. (2021) yang menyatakan bahwa konteks kehidupan sehari-hari dapat meningkatkan minat dan keterampilan berpikir kritis siswa.

Terakhir, pada indikator strategi dan taktik, kelas eksperimen memperoleh N-Gain 78,41%, sedangkan kelas kontrol 68,28%, menunjukkan bahwa keterlibatan aktif dalam eksperimen dan diskusi mampu mendorong siswa menyusun strategi secara mandiri. Keterlibatan aktif siswa dalam menyusun strategi dalam konteks masalah nyata sehingga mengembangkan keterampilan berpikir strategis dan taktis mereka. Hal ini didukung oleh penelitian Nolowala dkk. (2024) yang menyatakan bahwa kemampuan siswa menentukan strategi untuk menyelesaikan masalah dapat dilatih dengan masalah yang nyata.

Secara keseluruhan, meskipun kelas kontrol mengalami peningkatan, model PBL berbantuan media *Augmented Reality* lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dibandingkan *Discovery Learning* berbantuan *PowerPoint*. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menekankan peran media visual interaktif dan pendekatan berbasis masalah dalam mengasah kemampuan berpikir kritis siswa.

4. Pengaruh Model PBL Berbantuan Media Augmented Reality terhadap Kemampuan Berpikir Kritis IPA Siswa

Hasil uji Konstanta dan Koefisien Persamaan Regresi Linier Sederhana dapat dilihat pada Tabel 10 berikut ini:

Tabel 10 Hasil Konstanta dan Koefisien Persamaan Regresi Linier Sederhana

Model	Coefficients	
	Unstandarized	Std.
	B	Error
Constant	70,123	2,702
Pretest	0,431	0,077

Berdasarkan data hasil perhitungan pada Tabel 10 persamaan regresi linier sederhana sebagai berikut: $Y = 70,123 + 0,431X$. Dari persamaan ini, diketahui bahwa nilai konstanta (α) sebesar 70,123 koefisien regresi (β) sebesar 0,431 dan bertanda positif. Hal ini dapat dimaknai bahwa setiap bertambah satu soal yang terjawab dengan benar, maka hasil kemampuan berpikir kritis IPA siswa yang mendapatkan perlakuan mengalami peningkatan sebesar 0,431. Dapat disimpulkan pelaksanaan penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media *Augmented Reality* memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan

kemampuan berpikir kritis IPA siswa. Selanjutnya Hasil uji koefisien determinasi dapat dilihat pada Tabel 11 berikut ini:

Tabel 11 Hasil Uji Koefisien Determinasi

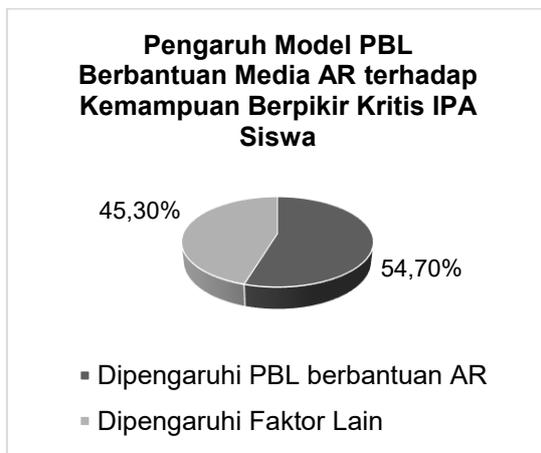
R	R Square	Std. Error of the Estimate
0,736	0,547	6,367

Berdasarkan Tabel 11 dapat dilihat bahwa hasil uji koefisien determinasi menunjukkan nilai R Square sebesar 0,547. Selanjutnya, peneliti menghitung koefisien determinasi (D) dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\begin{aligned}
 D &= R^2 \times 100\% \\
 &= 0,547 \times 100\% \\
 &= 54,7\%
 \end{aligned}$$

Hasil perhitungan di atas, diperoleh nilai koefisien determinasi (D) sebesar 54,7% yang dapat diartikan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media *Augmented Reality* memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis IPA siswa sebesar 54,7%. Dengan demikian, besarnya pengaruh faktor lain terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis IPA siswa adalah $100\% - 54,7\% = 45,3\%$.

Berdasarkan hasil analisis regresi linier sederhana, terlihat bahwa model PBL berbantuan media AR berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis IPA siswa. Gambar 4 menyajikan visualisasi garis regresi untuk memperjelas hubungan antara variabel bebas dan terikat.



Gambar 4 Diagram Pengaruh Model PBL Berbantuan AR

Berdasarkan Gambar 4, hasil perolehan koefisien determinasi menunjukkan bahwa pengaruh pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan AR terhadap kemampuan berpikir kritis IPA siswa sebesar 54,70%, sedangkan sisanya 45,30% dipengaruhi faktor lain yang tidak diteliti secara langsung. Beberapa faktor yang diduga turut memengaruhi hasil tersebut, seperti kemampuan awal siswa, keterbatasan waktu pelaksanaan, dan keterbatasan perangkat.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) berbantuan media *Augmented Reality* terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dibandingkan dengan model *Discovery Learning* berbantuan *PowerPoint*.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa yang memperoleh pembelajaran dengan model PBL berbantuan AR mencapai 77,31%, sedangkan hasil analisis regresi menunjukkan bahwa model ini memberikan kontribusi sebesar 54,70% terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Temuan ini mengindikasikan bahwa pembelajaran berbasis masalah yang dipadukan dengan media visual interaktif seperti AR mampu menciptakan suasana belajar yang mendorong eksplorasi, kolaborasi, dan analisis kritis secara optimal.

Sejalan dengan hasil tersebut, disarankan agar guru dapat mempertimbangkan penggunaan model PBL berbantuan media AR sebagai salah satu alternatif strategi pembelajaran IPA di Sekolah Dasar,

khususnya untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pihak sekolah diharapkan turut memfasilitasi sarana dan prasarana pendukung, terutama dalam hal pemanfaatan teknologi pembelajaran seperti *Augmented Reality*. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat memperluas ruang lingkup pada materi dan jenjang pendidikan yang berbeda, serta mampu mengatasi keterbatasan yang ditemukan dalam penelitian ini, seperti kendala teknis penggunaan AR, keterbatasan waktu, dan kesiapan pada perangkat ajar pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrillian, H., & Munahefi, D. N. (2024). Studi Literatur: Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Pendekatan Konstruktivisme terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Peserta Didik. *In PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (pp. 57-65).
- Apiati, V., & Hermanto, R. (2020). Kemampuan berpikir kritis peserta didik dalam memecahkan masalah matematik berdasarkan gaya belajar. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 9(1), 167-178.
- Cahya, U. D., Simarmata, J., Iwan, I., Suleman, N., Nisa, K., Nasbey, H., ... & Rahmadani, E. (2023). *Inovasi Pembelajaran Berbasis Digital Abad 21*. Yayasan Kita Menulis.
- Fahrurrozi, F., Sari, Y., & Fadillah, J. (2022). Studi Literatur: Pemanfaatan Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dalam Pembelajaran PKN Siswa Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(3), 4460–4468.
- Fitriani, A., Kartini, A., Maulani, M., & Prihantini, P. (2022). Peran Guru dan Strategi Pembelajaran dalam Memenuhi Kompetensi Siswa Abad 21. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 6(2), 16491-16498.
- Haryani, M., Wahyuningtyas, R., Sakinah, Z. N., & Susilo, B. E. (2024). Studi Literatur: Penerapan Media Pembelajaran Augmented Reality dalam Pembelajaran Matematika Guna Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa. *In PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika* (pp. 359-367).
- Martin, M. O., Mullis, I. V. S., Foy, P., & Hooper, M. (2015). *TIMSS 2015 international results in science*. TIMSS & PIRLS International Study Center, Lynch School of Education, Boston College. Diakses dari timss2015.org/download-center.
- Nabila, I. Y. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Media Diorama terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 12(5).

- Nofyanti, N., & Andrijati, N. (2024). Efektivitas Model Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan Media Augmented Reality terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 9(3), 321-335.
- Nolowala, E. B. U., Elizabeth, A., Agung, B. H., & Berthonaldi, E. (2024). Penerapan model pembelajaran problem based learning dengan konten pembelajaran yang kontekstual untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kreativitas siswa pada materi fluida statis. *Journal on Education*, 6(3), 15879-15893.
- OECD. (2023a). *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*. OECD.
- Oktariani, O., & Ekadiansyah, E. (2020). Peran literasi dalam pengembangan kemampuan berpikir kritis. *Jurnal Penelitian Pendidikan, Psikologi Dan Kesehatan (J-P3K)*, 1(1), 23-33.
- Rambe, Y., & Khaeruddin, K. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar IPA Pada Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 4(1), 341-355.
- Siswanti, A. B., & Indrajit, R. E. (2023). *Problem-based learning*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Uliyanti, I. A., Ardianti, S. D., & Fakhriyah, F. (2024). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa melalui Model Problem Based Learning pada Pembelajaran IPAS Kelas V SD Berbantuan Media Augmented Reality. *NUSRA: Jurnal Penelitian dan Ilmu Pendidikan*, 5(3), 1315-1324.