



Homepage Journal: <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/JKS>

Pengaruh Model Project Based Learning Berbantuan Augmented Reality sebagai Media Pembelajaran untuk Memperkuat Pemahaman Siklus Air pada Siswa Kelas V

The Effect of Project Based Learning Model Assisted by Augmented Reality as a Learning Medium to Strengthen Understanding of the Water Cycle in Fifth Grade Students

Chairin Zahra Alkautsari¹, Esti Yuliani², Nabila Wanda Yusela³, Nala Kania⁴, Ghevira Aulia Rahima⁵, Rachmi Amalia Syafia Syams⁶, Shela Permatasari Setyawati⁷, Afridha Laily Alindra⁸

¹Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta, chairinzahra17@upi.edu

²Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta, esti1704@upi.edu

³Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta, nabilawndysl14@upi.edu

⁴Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta, nalakanian@upi.edu

⁵Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta, ghevira.05@upi.edu

⁶Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta, rachmisya24@upi.edu

⁷Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta, shelapermata86@upi.edu

⁸Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Universitas Pendidikan Indonesia Kampus di Purwakarta, afridhalaily@upi.edu

***Corresponding Author: E-mail: chairinzahra17@upi.edu**

Artikel Penelitian

Article History:

Received: 10 Oct, 2025

Revised: 11 Dec, 2025

Accepted: 26 Dec, 2025

Kata Kunci:

Augmented Reality;

Media Pembelajaran;

Hasil Belajar;

Siklus Air;

Pretest-posttest;

Wilcoxon Signed Ranks;

ABSTRAK

Perkembangan teknologi digital dalam pendidikan mendorong penggunaan media pembelajaran inovatif yang mampu meningkatkan interaktivitas dan pemahaman siswa. Materi siklus air bersifat abstrak sehingga perlu adanya media pembelajaran yang dapat membantu siswa dalam memvisualisasikan konsep abstrak secara langsung melalui *Augmented Reality*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan media pembelajaran *Augmented Reality (AR)* berbasis *smartphone* terhadap hasil belajar siswa pada materi siklus air. Penelitian ini dilaksanakan di salah satu sekolah swasta di Purwakarta dengan subjek 14 siswa kelas V-B. Penelitian menggunakan *desain pre-experimental* dengan *One Group Pretest-Posttest Design*. Data dikumpulkan melalui tes hasil belajar berupa 10 soal pilihan ganda yang diberikan sebagai *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kemampuan siswa dalam mengevaluasi, menganalisis, dan mengurutkan. Perlakuan yang diberikan adalah

pembelajaran menggunakan media AR yang menampilkan gambar 3 dimensi siklus air, dilanjutkan dengan kegiatan tanya jawab, diskusi, dan pembuatan diorama siklus air. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan nilai rata rata dari 87,14 pada *pretest* menjadi 98,57 pada *posttest* dengan selisih 11.43. Uji statistik *Wilcoxon* menghasilkan nilai signifikansi 0,005 ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa perbedaan perlakuan signifikan. Berdasarkan uji normalitas, data berdistribusi tidak normal, sehingga dilanjutkan dengan uji *non-parametrik Wilcoxon Signed Ranks*. Hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan bahwa terdapat 8 siswa dengan nilai *posttest* lebih tinggi daripada *pretest* (*Positive Ranks* = 8, *Negative Ranks* = 0, *Ties* = 6), dan tidak ada siswa yang mengalami penurunan nilai. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan media pembelajaran *Augmented Reality* (AR) efektif dalam meningkatkan hasil belajar dan memperkuat pemahaman siswa mengenai proses siklus air.

Keywords:

Augmented Reality;

Learning Media;

Learning Outcomes;

Water Cycle;

Pretest-Posttest;

Wilcoxon Signed Ranks;

DOI: 10.56338/jks.v9i1.9785

ABSTRACT

*The development of digital technology in education encourages the use of innovative learning media that can increase student interactivity and understanding. Water cycle material is abstract, so there is a need for learning media that can help students visualize abstract concepts directly through Augmented Reality. This study aims to determine the effect of applying smartphone-based Augmented Reality (AR) learning media on student learning outcomes in water cycle material. This research was conducted at a private school in Purwakarta with 14 fifth-grade students as subjects. The research used a pre-experimental design with a One Group Pretest-Posttest Design. Data were collected through a learning outcome test consisting of 10 multiple-choice questions given as a pretest and posttest to measure students' ability to evaluate, analyze, and sequence. The treatment given was learning using AR media that displayed 3-dimensional images of the water cycle, followed by question and answer sessions, discussions, and the creation of water cycle dioramas. The results of the study showed an increase in the average score from 87.14 on the pretest to 98.57 on the posttest, with a difference of 11.43. The Wilcoxon statistical test produced a significance value of 0.005 ($p < 0.05$), indicating that the difference in treatment was significant. Based on the normality test, the data was not normally distributed, so the Wilcoxon Signed Ranks non-parametric test was used. The Wilcoxon test results show that there were 8 students with higher posttest scores than pretest scores (*Positive Ranks* = 8, *Negative Ranks* = 0, *Ties* = 6), and no students experienced a decline in scores. This indicates that the use of Augmented Reality (AR) learning media is effective in improving learning outcomes and strengthening students' understanding of the water cycle process.*

PENDAHULUAN

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) pada jenjang Sekolah Dasar memiliki peran penting dalam membangun kemampuan berpikir kritis, keterampilan pemecahan masalah, serta menumbuhkan rasa ingin tahu siswa terhadap fenomena alam sejak dini. Namun, pelaksanaan pembelajaran IPA di sekolah dasar masih menghadapi berbagai kendala, khususnya keterbatasan alokasi waktu dan penggunaan media pembelajaran yang kurang optimal. Data menunjukkan bahwa kurang dari 20% guru TK–SD mengajarkan IPA lebih dari dua kali dalam satu minggu, sehingga berdampak pada rendahnya pemahaman konsep dasar sains pada siswa (Widodo & Widayanti, 2022). Permasalahan ini semakin

terlihat pada materi Siklus Air di kelas V, yang bersifat abstrak dan sulit diamati secara langsung di lingkungan kelas. Penggunaan media pembelajaran konvensional, seperti gambar dua dimensi statis, belum mampu memberikan representasi konsep yang utuh, sehingga diperlukan inovasi pembelajaran yang dapat mengonkretkan konsep dan meningkatkan pemahaman siswa secara mendalam (Sari & Putra, 2023).

Salah satu pendekatan pembelajaran yang relevan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah model Project Based Learning (PjBL). Model PjBL menempatkan siswa sebagai pusat pembelajaran dengan melibatkan mereka secara aktif dalam penyelesaian proyek nyata yang kontekstual, sehingga mendorong pengembangan pengetahuan, keterampilan, dan sikap ilmiah (Ningrum et al., 2025). Dalam pembelajaran IPA, khususnya pada materi Siklus Air, PjBL dinilai efektif karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pemahaman melalui pengalaman belajar berbasis proyek yang bermakna dan autentik (Zidane et al., 2023). Meskipun demikian, penerapan PjBL pada materi yang bersifat abstrak memerlukan dukungan media pembelajaran yang mampu membantu siswa memvisualisasikan proses-proses ilmiah secara konkret agar tujuan pembelajaran dapat tercapai secara optimal.

Augmented Reality (AR) merupakan salah satu media pembelajaran yang berpotensi mendukung implementasi PjBL pada materi IPA yang abstrak. AR adalah teknologi yang mengintegrasikan objek virtual dua atau tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata secara real-time, sehingga menciptakan pengalaman belajar yang lebih imersif dan interaktif (Fauzi, 2024). Dalam pembelajaran sains, AR telah banyak dimanfaatkan untuk memvisualisasikan proses-proses kompleks yang sulit diamati secara langsung, sekaligus membantu meningkatkan pemahaman spasial siswa. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media berbasis AR mampu meningkatkan pemahaman konsep IPA pada siswa sekolah dasar secara signifikan (Safira et al., 2022). Pada materi Siklus Air, AR memungkinkan penyajian tahapan evaporasi, kondensasi, presipitasi, dan aliran permukaan dalam bentuk model tiga dimensi yang dinamis, sehingga memberikan representasi konsep yang lebih konkret dibandingkan media pembelajaran tradisional.

Pemanfaatan Augmented Reality (AR) dalam pembelajaran IPA memiliki relevansi yang tinggi dengan tuntutan pembelajaran abad ke-21 yang menekankan integrasi teknologi, kreativitas, dan pembelajaran yang berpusat pada siswa (Mufidatul et al., 2025). Teknologi AR berpotensi menjembatani kesenjangan antara sifat abstrak materi IPA dan kebutuhan pemahaman siswa, sekaligus meningkatkan motivasi, keaktifan, dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis peningkatan pemahaman kognitif siswa kelas V pada salah satu SD swasta di Purwakarta setelah penerapan model Project Based Learning berbantuan media pembelajaran berbasis Augmented Reality (AR) pada materi Siklus Air. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengidentifikasi tingkat efektivitas pembelajaran yang diterapkan. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan bukti empiris mengenai efektivitas integrasi PjBL dan AR, serta menjadi kontribusi teoretis dan praktis bagi pengembangan pembelajaran IPA berbasis teknologi di sekolah dasar.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis *pra-eksperimen* melalui desain *One Group Pretest-Posttest*. Seluruh siswa kelas V-B pada salah satu SD swasta di Purwakarta berjumlah 14 siswa terdiri dari 7 laki-laki dan 7 perempuan yang diberi *pretest* sebelum perlakuan dan *posttest* setelah perlakuan. Pemilihan desain ini merujuk pada penjelasan Agustina dan Puspitasari (2022) yang menyatakan bahwa desain *One Group Pretest-Posttest* digunakan untuk mengetahui perubahan dalam satu kelompok yang sama sebelum dan sesudah diberi perlakuan, terutama ketika peneliti tidak melibatkan kelompok kontrol. Perlakuan yang diberikan berupa pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berbantuan *Augmented Reality* (AR)

pada materi siklus air, karena menurut Ansya (2023), PjBL dapat membuat siswa menjadi aktif, kreatif, dan mandiri dalam belajar, yang berdampak positif pada minat dan prestasi belajar mereka. Sedangkan menurut Widiyanto dan Hidayat (2024), media digital interaktif seperti *Augmented Reality* (AR) dapat membantu siswa memahami konsep abstrak melalui visualisasi konkret yang menarik.

Instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda sebanyak 10 soal yang disusun berdasarkan indikator pemahaman konsep siklus air, meliputi kemampuan mengidentifikasi tahapan siklus air, menjelaskan proses penguapan, kondensasi, dan presipitasi, mengaitkan konsep dengan fenomena alam, serta menarik kesimpulan mengenai pentingnya siklus air bagi kehidupan. Penyusunan indikator mengacu pada ranah kognitif pemahaman (C2) dalam taksonomi pembelajaran yang menekankan kemampuan menafsirkan dan menjelaskan konsep, sebagaimana dijelaskan oleh Novitasari dan Pujiastuti (2020) bahwa pemahaman konsep ditunjukkan melalui kemampuan menafsirkan, menjelaskan, dan mengaitkan konsep secara logis. Selain tes, digunakan pula lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran untuk memastikan model PjBL berbantuan media *Augmented Reality* (AR) berjalan sesuai dengan perencanaan dan untuk menjaga validitas perlakuan (Arikunto, 2021). Prosedur penelitian dilaksanakan melalui tiga tahap, yaitu pemberian *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa, pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran PjBL berbantuan media *Augmented Reality* (AR) pada materi siklus air, dan pemberian *posttest* untuk mengukur pemahaman siswa setelah perlakuan.

Data yang diperoleh kemudian dianalisis menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk*. Hasil analisis menunjukkan data tidak berdistribusi normal, sehingga pengujian hipotesis dilanjutkan menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test* untuk mengetahui perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan pada satu kelompok yang sama, sesuai dengan rekomendasi penggunaan uji nonparametrik ketika data tidak memenuhi asumsi normalitas (Isnaini et al., 2025).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu sekolah swasta di Purwakarta dengan melibatkan 14 siswa kelas V-B sebagai subjek. Kegiatan pembelajaran dilakukan satu kali pertemuan dengan satu kali perlakuan menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL), berbantuan media *Augmented Reality* (AR). Model ini mengajak siswa aktif dalam proyek yang bersifat praktis dan kolaboratif, berupa pembuatan diorama siklus air. Model PjBL diterapkan melalui tahapan refleksi, penelitian, penemuan, penerapan, dan komunikasi. PjBL memberikan pengalaman belajar yang konkret dan interaktif sehingga siswa dapat memahami konsep siklus air secara lebih mendalam. Pembelajaran PjBL dapat meningkatkan kemampuan berpikir siswa dalam menghadapi suatu masalah, sehingga berpengaruh terhadap meningkatkan hasil belajar dan PjBL juga dapat membuat siswa lebih aktif berpartisipasi dalam proses pembelajaran di kelas (Nurhidayah et al, 2021). Sementara itu, penggunaan *Augmented Reality* (AR) dapat menjadi jembatan dalam mempermudah konsep materi yang sulit diamati secara langsung (Gutama & Wiyanto, 2025) dan meningkatkan kualitas pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran (Mufidatul'Ula et al, 2025). Sebelum perlakuan diberikan, peneliti terlebih dahulu memberikan soal *pretest* bentuk pilihan ganda kepada siswa untuk melihat pemahaman awal tentang materi siklus air. Hasil *pretest* siswa dapat pada Tabel 1 berikut:

**Tabel 1. Hasil *Pretest* Siswa
Descriptive Statistics**

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pretest	14	80	100	87.14	9.945
Valid N (listwise)	14				

Setelah melaksanakan *Pretest*, tahapan pada PJBL yang dilaksanakan adalah refleksi. Siswa menyimak materi dengan media *Powerpoint* (PPT) berbantuan *Augmented Reality* (AR) yang memuat gambar 3 dimensi siklus air pada materi siklus air dengan menggunakan laptop dan *smartphone* yang disediakan oleh peneliti. Media *Augmented Reality* (AR) menampilkan proses siklus air seperti evaporasi, kondensasi, presipitasi, infiltrasi, dan *run off*. siswa diminta mengamati *Augmented Reality* (AR) kemudian diminta untuk memberikan kesimpulan tentang tahapan siklus air dari pengamatan yang telah dilakukan melalui *Augmented Reality* (AR) tersebut. Setelah seluruh materi disampaikan, kegiatan dilanjutkan dengan sesi tanya jawab dan diskusi. Berdasarkan pengamatan selama penggunaan media *Augmented Reality* (AR), siswa terlihat aktif menyimak penjelasan, memperhatikan tampilan siklus air 3 dimensi, dan memahami materi yang disampaikan, serta aktif dalam bertanya. Pada tahap ini, siswa diajak untuk merefleksikan kembali materi yang telah disampaikan oleh guru, serta mengaitkannya dengan fenomena yang sering ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Setelah melakukan kegiatan sesi tanya jawab, diskusi dan refleksi, tahapan PjBL yang dilakukan adalah penelitian. Pada tahap ini siswa mengamati kembali tampilan siklus air melalui media *Augmented Reality* (AR) dan mencermati informasi yang terdapat pada materi singkat di LKPD. Pada tahap ini, siswa mengumpulkan data dan informasi mengenai proses siklus air sebagai dasar untuk mengerjakan soal LKPD dan menyusun proyek diorama siklus air. Pada tahap tersebut dibarengi dengan tahap penemuan serta tahap penerapan yang dilakukan ketika siswa mulai merancang, menyusun dan membuat diorama siklus air. Pada tahap penerapan, siswa menerapkan pemahaman konsep materi yang telah dipelajari melalui karya yang nyata. Setelah itu yaitu tahap komunikasi. Pada tahap ini, siswa mempresentasikan hasil proyek pembuatan diorama siklus air pada LKPD dan menanggapi pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan proyek dan materi diorama siklus air.

Setelah semua tahapan PJBL dilaksanakan, tahapan berikutnya adalah pemberian tes akhir (*Posttest*) kepada siswa untuk mengukur hasil belajar setelah penerapan media *Augmented Reality* (AR). *Posttest* yang diberikan dalam bentuk soal pilihan ganda yang memiliki bentuk serupa dengan soal pada *pretest*. siswa mengerjakan soal *posttest* untuk mengetahui capaian hasil belajar setelah proses pembelajaran yang telah dilaksanakan. Hasil *posttest* siswa dapat pada Tabel 2 berikut:

Tabel 2. Hasil *Posttest* Siswa

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Posttest	14	80	100	98.57	5.345
Valid N (listwise)	14				

Berdasarkan Tabel 2 dapat dilihat bahwa rata-rata siswa mendapatkan nilai 87.14 sebelum diberi perlakuan dan 98.57 setelah mendapatkan perlakuan. Dari hasil rata-rata *pre-test* dan *post-test* tersebut dapat diketahui bahwa pembelajaran PJBL berbantuan *Augmented Reality* (AR) dapat meningkatkan pemahaman siswa dalam materi siklus air.

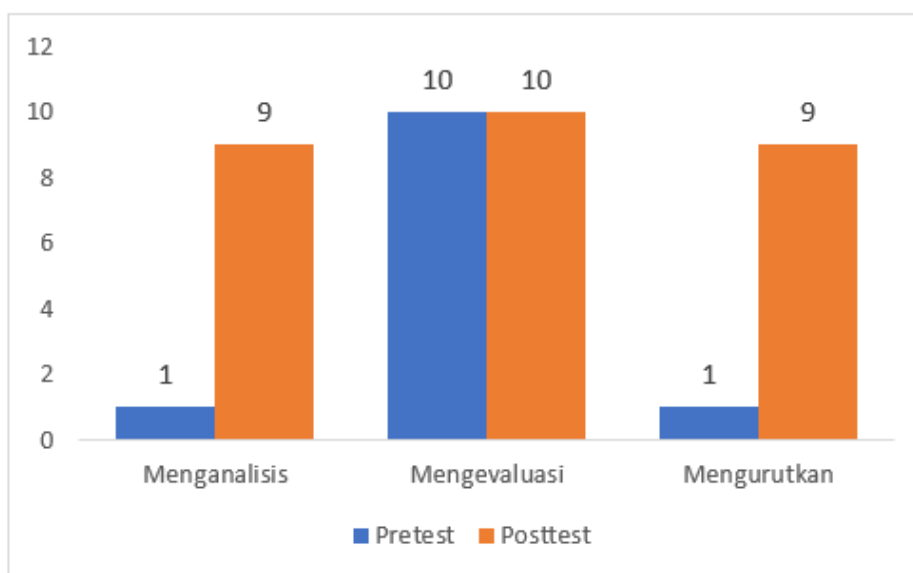
Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata nilai pretest dan posttest, diperoleh bahwa rata-rata nilai siswa meningkat dari 87,14 menjadi 98,57 setelah diberikan perlakuan menggunakan model *Project Based Learning* berbantuan media *Augmented Reality* (AR), nilai rata-rata tersebut menunjukkan bahwa terdapat perkembangan pemahaman siswa setelah mengikuti pembelajaran.

Setelah melihat peningkatan nilai secara umum dengan melihat rata-rata, langkah selanjutnya adalah menganalisis berdasarkan indikator soal. Analisis indikator dilakukan untuk mengetahui

kemampuan spesifik apa yang mengalami peningkatan, karena rata-rata nilai saja belum mampu menjelaskan bagian mana dari kompetensi siswa yang berkembang. Indikator yang dianalisis dalam penelitian ini meliputi indikator mengevaluasi, menganalisis, dan mengurutkan. Indikator mengevaluasi digunakan untuk mengukur kemampuan siswa dalam mengambil tindakan dalam menjaga siklus air, indikator menganalisis digunakan untuk mengetahui kemampuan siswa untuk menafsirkan kaitan dengan siklus air, sedangkan indikator mengurutkan digunakan untuk mengurutkan siklus air dengan sistematis. Perbandingan hasil belajar *pretest posttest* dapat dilihat pada Tabel 3 dan Gambar 1. Berikut perbandingan jumlah benar setelah sebelum dan sesudah diberikan perlakuan.

Tabel 3. Perbandingan Hasil Belajar *Pretest-Posttest* Menggunakan Model Pjbl berbantuan Media AR

Mengevaluasi		Menganalisis		Mengurutkan	
<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
10	10	1	9	1	9



Gambar 1. Perbandingan Hasil Belajar Pretest-Posttest Menggunakan Model Pjbl Berbantuan Media AR

Berdasarkan diagram tersebut, dapat dilihat bahwa indikator mengurutkan mengalami kenaikan karena media *Augmented Reality* (AR) membantu siswa memahami informasi dasar mengenai tahapan siklus air secara lebih jelas dan konkret lewat visualisasi. *Augmented Reality* (AR) dapat memvisualisasikan konsep abstrak yang sulit dilihat secara langsung (Purwanti et al, 2024). Sedangkan pada indikator menganalisis terlihat meningkat, karena media AR memungkinkan siswa melihat proses siklus air secara 3D dan runtut, sehingga memudahkan mereka menghubungkan setiap tahap dan memahami hubungan sebab-akibat antar proses. Project PjBL juga turut berkontribusi pada peningkatan tersebut karena model PjBL mendorong siswa menganalisis hubungan antar tahapan siklus air saat menuangkannya ke dalam proyek diorama, sehingga kemampuan berpikir siswa dalam memahami

siklus air meningkat. Diagram ini menunjukkan secara visual bahwa model PjBL berbantuan media AR memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman siswa.

Sebelum melakukan pengujian perbedaan hasil belajar, data *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan uji normalitas. Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak, sehingga dapat menentukan jenis uji statistik yang tepat digunakan dalam penelitian. Apabila data berdistribusi normal maka digunakan uji parametrik, sedangkan apabila data tidak berdistribusi normal digunakan uji non-parametrik. Hasil uji normalitas tersebut dilakukan dengan menggunakan SPSS 27 dan hasilnya disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig .	Statistic	df	Sig.
Pretest	.407	14	<,001	.616	14	<,001
Posttest	.534	14	<,001	.297	14	<,001

Lilliefors Significance Correction

Berdasarkan Tabel 4 output Tests of Normality diketahui bahwa nilai signifikansi untuk data pretest maupun posttest berada di bawah nilai $\alpha = 0,05$. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa data pretest dan posttest tidak berdistribusi normal. Kondisi ini menunjukkan bahwa asumsi normalitas tidak terpenuhi sehingga pengujian analisis data selanjutnya dilakukan menggunakan uji non-parametrik Wilcoxon Signed-Rank Test untuk melihat perbedaan hasil peningkatan belajar sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil analisis perhitungan dan perbandingan ditampilkan pada Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Wilcoxon Signed Ranks Test

		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Posttest- Pretest	Negative Rank	0 ^a	.00	.00
	Positive Rank	8 ^b	4.50	36.00
	Ties	6 ^c		
	Total	14		

a. Posttest < Pretest

b. Posttest > Pretest

c. Posttest = Pretest

Hasil perhitungan *Wilcoxon* pada data diatas menunjukkan bahwa terdapat 8 siswa dengan nilai *posttest* lebih tinggi dari *pretest* ($Posttest > Pretest$), tidak terdapat siswa dengan nilai menurun ($Posttest < Pretest$), serta 6 siswa dengan nilai tetap ($Posttest = Pretest$).

Hasil 6. Hasil Statistics Wilcoxon Signed Rank Test

Posttest - Pretest	
Z	-2.828 ^b
Asymp. Sig (2-tailed)	.005

- a. Wilcoxon Signed Rank Test
- b. Based On Negatif Ranks

Berdasarkan Tabel 6 dapat diketahui bahwa nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0.005 lebih kecil dari 0.05, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan *Augmented Reality* AR. Dengan demikian, hipotesis nol (H_0) yang menyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan hasil belajar ditolak, sedangkan hipotesis alternatif (H_1) yang menyatakan bahwa terdapat perbedaan signifikan diterima.

Peningkatan hasil belajar ini menunjukkan bahwa model PjBL berbantuan media *Augmented Reality* (AR) mampu meningkatkan pemahaman materi siklus air. PjBL memberikan pengalaman belajar aktif melalui proyek nyata sedangkan *Augmented Reality* (AR) memberikan pengalaman belajar eksploratif, interaktif, dan visual yang mendalam sehingga membuat konsep yang sebelumnya abstrak menjadi lebih konkrit, praktis, dan mudah dipahami siswa (Swarmahardika & Widiana, 2024) dan memungkinkan siswa dekat dengan materi pembelajaran secara nyata (Nadyarta et al, 2025). Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kombinasi antara model pembelajaran PjBL berbantuan *Augmented Reality* (AR) yang diberikan berpengaruh nyata dalam meningkatkan hasil belajar siswa dalam memahami materi siklus air.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran Project Based Learning (PjBL) berbantuan media *Augmented Reality* (AR) memberikan pengaruh positif yang signifikan terhadap peningkatan pemahaman kognitif siswa kelas V pada materi siklus air. Hal ini dibuktikan secara statistik melalui uji Wilcoxon Signed Ranks Test yang menghasilkan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,005, yang mana nilai tersebut lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Integrasi media AR dalam sintaks PjBL terbukti efektif dalam memvisualisasikan konsep sains yang abstrak menjadi bentuk tiga dimensi yang lebih konkret, sehingga membantu siswa dalam menganalisis hubungan sebab-akibat antar proses siklus air dengan lebih baik.

Temuan dalam penelitian ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Muharromi dan Setyasto (2025) mengenai pengembangan materi pembelajaran berbantuan *Augmented Reality* pada materi siklus air untuk siswa kelas V Sekolah Dasar. Dalam kajian tersebut, ditemukan bahwa teknologi AR mampu memberikan visualisasi yang konkret terhadap fenomena alam yang kompleks, sehingga secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa. Kesamaan hasil ini memperkuat bukti empiris bahwa penggunaan media AR dalam materi siklus air tidak hanya meningkatkan aspek kognitif, tetapi juga memfasilitasi pengalaman belajar yang lebih interaktif dan bermakna di tingkat sekolah dasar.

Sehubungan dengan temuan dalam penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat dipertimbangkan oleh berbagai pihak untuk meningkatkan kualitas pembelajaran. Guru diharapkan

mulai mengadopsi dan membiasakan penggunaan teknologi interaktif seperti Augmented Reality dalam model pembelajaran berbasis proyek untuk materi-materi yang memiliki tingkat abstraksi tinggi agar siswa lebih antusias dan mudah memahami materi. Bagi pihak sekolah, dukungan berupa penyediaan sarana teknologi serta pelatihan bagi tenaga pendidik sangat diperlukan untuk memastikan integrasi media digital dapat berjalan optimal secara berkelanjutan. Terakhir, bagi peneliti selanjutnya, disarankan untuk memperluas ruang lingkup penelitian dengan menggunakan jumlah sampel yang lebih besar dan menerapkan desain eksperimen murni yang melibatkan kelompok kontrol guna mendapatkan gambaran efektivitas teknologi ini secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, R., & Puspitasari, D. (2022). Penerapan Desain One Group Pretest–Posttest dalam Penelitian Pendidikan. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 8(2), 115–123.
- Ansyah, Y. A. U. (2023). Upaya meningkatkan minat dan prestasi belajar siswa kelas IV sekolah dasar pada pembelajaran IPA menggunakan strategi PjBL (Project-Based Learning). *Jurnal Ilmu Manajemen Dan Pendidikan*, 3(1), 43-52.
- Arikunto, S. (2021). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Gutama, I. Y., & Winanto, A. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Augmented Reality Siklus Air untuk Meningkatkan Hasil Belajar siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jiip - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 8(10), 11432-11438. Doi: <https://doi.org/10.54371/jiip.v8i10.9434>
- Isnaini, M., Afgani, M. W., Haqqi, A., & Azhari, I. (2025). Teknik analisis data uji normalitas. *J-CEKI: Jurnal Cendekia Ilmiah*, 4(2), 1377–1384.
- Muharromi, D. Y., & Setyasto, N. (2025). Development of E-Learning Materials Assisted by Augmented Reality in the Science Subject of Water Cycle Material for Grade V Elementary Schools. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(2), 1157-1168. DOI: <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i2.10346>
- Mufidatul'Ula, W., Ardianti, E. D., Lifiani, N. A., Towafiah, M. M., Cahyani, A. P., & Yulia, N. M. (2025). Efektivitas Penggunaan Augmented Reality (AR) dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SD pada Mata Pelajaran IPA: Literatur Review. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(02), 230-246. Doi: <https://doi.org/10.23969/jp.v10i02.28452>
- Nadyarta, S. A., Fakhriyah, F., & Purbasari, I. (2025). SOCA: Inovasi Media Pembelajaran Berbasis Augmented Reality untuk Meningkatkan Motivasi Belajar IPAS Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Riset Dan Inovasi Pembelajaran*, 5(2), 727–741. Doi: <https://doi.org/10.51574/jrip.v5i2.3700>
- Ningrum, N. C., Alindra, A. L., & Caturiasari, J. (2025). Penerapan Model Project Based Learning dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep IPAS Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(3), 493-504.
- Novitasari, D., & Pujiastuti, H. (2020). Analisis pemahaman konsep mahasiswa pada materi analisis real berdasarkan taksonomi Bloom ditinjau dari ranah kognitif. *Maju*, 7(2), 504952.
- Nurhidayah, I. J., Wibowo, F. C., & Astra, I. M. (2021, October). Project Based Learning (PjBL) learning model in science learning: Literature review. *In Journal of Physics: Conference Series* (Vol. 2019, No. 1, p. 012043). IOP Publishing.

- Purwanti, P., Diana, R., Mulyadin, M., Yusup, F., & Fauzi, R. N. (2024). Penggunaan Media Augmented Reality dalam Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep. (2024). *Jurnal Informatika Dan Teknologi Pendidikan*, 4(2), 67-73. <https://doi.org/10.59395/jitp.v4i2.98>
- Safira, I., Rahim, A., & Palangi, P. I. (2022). The effectiveness of augmented reality (AR) in elementary school science learning concept: Augmented Reality. *Klasikal: Journal of Education, Language Teaching and Science*, 4(3), 685.–692. Doi: <https://doi.org/10.52208/klasikal.v4i3.414>
- Swarmahardika, I. K. P. ., & Widiana, I. W. . (2024). Interactive Learning Media Based on Augmented Reality to Improve Elementary School Grade V Students' Understanding of the Water Cycle Concept. *MIMBAR PGSD Undiksha*, 12(2), 351–359. <https://doi.org/10.23887/jjpgsd.v12i2.74930>
- Widianto, A., Jumini, S., & Hidayat, M. S. (2024). Efektivitas Penggunaan Media Augmented Reality terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas 5 pada Mata Pelajaran IPA SDN 2 Bringinsari. *BIOCHEPHY: Journal of Science Education*, 4(2), 552-559. Doi: <https://doi.org/10.52562/biochephy.v4i2.1195>
- Widianto, E., & Hidayat, T. (2024). Pemanfaatan Augmented Reality dalam pembelajaran IPA sekolah dasar. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 26(1), 45–54.
- Zidane, J., Susilo, E., & Mursidik, E. M. (2023). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Siklus Air Menggunakan Model Pembelajaran PjBL Siswa Kelas V SD Negeri 1 Punung. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(1), 2956-2966