

Dampak Penggunaan *Augmented Reality* (AR) Sebagai Virtual LAB IPA Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas IV SD Unggulan Hamzanwadi

¹Moammar Qadafi

¹IAI Hamzanwadi Pancor Lombok Timur
Email: 1moammar.qhadafi@gmail.com

Abstrak

Keterampilan proses sains siswa sekolah dasar masih perlu ditingkatkan melalui pembelajaran yang interaktif dan kontekstual. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah penggunaan augmented reality (AR) sebagai virtual lab IPA berdampak pada keterampilan proses sains peserta didik di Sekolah Dasar Unggulan Hamzanwadi. Dalam penelitian ini tidak semua indikator keterampilan proses sains yang digunakan namun hanya 5 indikator yaitu 1) mengamati, 2) mengajukan pertanyaan, 3) menafsirkan, 4) menggunakan alat dan bahan, 5) berkomunikasi. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain kuasi-eksperimen *nonequivalent control group pretest-posttest*, yaitu membandingkan dua kelompok yang sudah terbentuk (kelas) melalui pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata posttest kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, dengan nilai N-gain masing-masing sebesar 0,691 dan 0,220 Hasil uji-t menunjukkan nilai signifikansi sebesar $12,387 < 2,01$, begitupun hasil Cohen's d sebesar 3,504 yang berarti memiliki efek sangat besar sehingga penggunaan Augmented Reality (AR) sebagai virtual lab berpengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa. Dari hasil penelitian dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan Augmented Reality (AR) sebagai virtual lab IPA pada SD Unggulan Hamzanwadi kelas IV terbukti memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan proses sains peserta didik.

Kata Kunci: *Augmented Reality; virtual laboratory; keterampilan proses sains; IPA; sekolah dasar*

PENDAHULUAN

Pembelajaran sains di Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah tidak hanya menuntut siswa untuk menghafal namun terdapat penekanan terhadap pemahaman konsep melalui pengamatan dan percobaan, dimana siswa terlibat langsung dalam kegiatan tersebut. Pada kurikulum merdeka mata pelajaran IPA di Sekolah Dasar keterampilan proses sains merupakan aspek penting untuk dimiliki oleh peserta didik guna menyelesaikan berbagai masalah sains (Yuliati, Y., 2016). Selain itu Yuliati (2016) juga mengatakan Keterampilan proses sains meliputi kegiatan melakukan pengamatan, menafsirkan pengamatan, mengklasifikasi, berkomunikasi, memprediksi, merumuskan hipotesis, menganalisis data, merancang eksperimen atau

percobaan, menerapkan konsep atau prinsip, mengajukan pertanyaan, menggunakan alat, melakukan pengukuran dan penarikan kesimpulan.

Pentingnya keterampilan proses sains untuk dimiliki oleh peserta didik tidak sejalan dengan sarana prasarana pembelajaran yang dimiliki oleh sekolah. Hal ini disebabkan karena keterbatasan anggaran, infrastruktur, ataupun prioritas pendanaan yang berbeda dan tentu ini dapat menyebabkan kesenjangan akses dalam pembelajaran sains antara peserta didik yang memiliki akses fasilitas laboratorium dengan yang tidak memiliki (Arvianti, dkk; 2024). Di era modern saat ini dengan menjamurnya smartphone dan akses internet di pedesaan dapat menjadi solusi hal tersebut.

Salah satu alternatif keterbatasan fasilitas laboratorium sebagai penunjang kegiatan pembelajaran sains yaitu dengan memanfaatkan teknologi *Augmented Reality* (AR). Dalam dunia pendidikan teknologi AR dapat berperan sebagai *virtual laboratory* yang memungkinkan peserta didik melakukan pengamatan dan percobaan yang sulit dilakukan secara nyata dengan tetap mempertahankan konteks kelas dan objeknya. Rusdi, dkk. (2023) dalam artikelnya menyatakan *virtual laboratory* menjadi alternatif media pembelajaran interaktif yang dapat membantu peserta didik dalam pembelajaran sains.

Penggunaan AR sebagai virtual lab dalam pembelajaran sains menunjukkan tren positif. Misalnya, penggunaan media pembelajaran AR terhadap hasil belajar IPA dapat meningkatkan retensi materi, miskonsepsi dan dapat memotivasi peserta didik (Bara, Y. P., dkk., 2025). Indriani dkk (2023) dalam penelitiannya mengatakan penggunaan AR dapat meningkatkan keterampilan proses sains (KPS). Selain itu penelitian yang dilakukan oleh Dewi & Riyanti (2024) menunjukkan penggunaan teknologi augmented reality dalam pembelajaran khususnya untuk keterampilan proses sains memiliki potensi besar dalam meningkatkan pemahaman peserta didik. Penelitian-penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan AR dalam mendukung kegiatan pembelajaran sains dan meningkatkan keterampilan proses sains sangat positif.

Meskipun begitu, implementasi teknologi AR sebagai virtual laboratory di tingkat sekolah dasar perlu pembuktian kontekstual berbasis data pada sekolah

tertentu; seperti tahapan pembelajaran, kesiapan bahan ajar dan kesesuaiannya dengan tujuan penggunaan virtual laboratory. SD Unggulan Hamzanwadi sebagai suatu lembaga pendidikan di Lombok Timur yang didukung dengan sarana prasarana pembelajaran berbantuan teknologi yang memadai serta kebijakan penggunaan *smarphone* pada mata pelajaran tertentu yang membutuhkan merupakan konteks yang relevan untuk mengevaluasi dampak AR terhadap keterampilan proses sains siswa kelas IV khususnya pada materi yang selaras dengan capaian pembelajaran fase B seperti sistem pancaindra.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak penggunaan Augmented Reality (AR) sebagai virtual lab IPA terhadap pemahaman konsep siswa kelas IV SD Unggulan Hamzanwadi pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *kuasi-eksperimen nonequivalent control group pretest-posttest*, yaitu membandingkan dua kelompok yang sudah terbentuk (kelas) melalui pengukuran sebelum dan sesudah perlakuan, sesuai karakteristik penelitian eksperimen semu dalam pendekatan kuantitatif (Sugiyono, 2021).

Kelompok eksperimen : O1 – X – O2

Kelompok kontrol : O3 – – O4

Keterangan:

O1 = pretest kelompok eksperimen

X = perlakuan/treatment

O2 = *posttest* kelompok eksperimen

O3 = *pretest* kelompok kontrol

O4 = *posttest* kelompok kontrol

Penelitian dilaksanakan di SD Unggulan Hamzanwadi. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas IV, sedangkan sampel terdiri atas dua kelas, yaitu kelas IVA sebagai kelompok eksperimen (menggunakan AR sebagai virtual lab) dan kelas IVB sebagai kelompok kontrol (pembelajaran tanpa AR), dengan jumlah total 50 siswa (masing-masing 25 siswa). Populasi dan sampel merupakan dua komponen yang berasal dari landasan dasar pemahaman akantetapi penelitian yang sudah dilakukan. Populasi diartikan sebagai seluruh objek-objek/ subjek-subjek/ peristiwa atau kejadian

lain yang mempunyai karakteristik spesifik yang menjadi target perkajian (Sugiyono, 2020). Sampel dinyatakan sebagai suatu bagian dari populasi yang elemennya dipilih dengan menggunakan prosedur tertentu untuk dimanfaatkan sebagai sumber data primer, kemudian hasil data itu dipakai untuk menggeneralisasi keseluruhan populasi (Arikunto, 2019).

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini yaitu tes keterampilan proses sains berupa pilihan ganda berjumlah 20 butir soal dengan skor benar 5 dan salah 0. Dari 11 indikator keterampilan proses sains hanya 5 indikator yang digunakan dalam menyusun instrumen penelitian ini yaitu 1) mengamati, 2) mengajukan pertanyaan, 3) menafsirkan, 4) menggunakan alat dan bahan, 5) berkomunikasi. Tahapan penelitian ini mulai dari perizinan, menyusun perangkat pembelajaran dan kesiapan perangkat AR berupa virtual lab. Sebelum diberikan perlakuan untuk kedua kelompok/kelas terlebih dahulu diberikan pretest, selanjutnya kelas eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran berbantuan AR sebagai virtual lab sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran langsung. Setelah pembelajaran selesai dilanjutkan dengan pemberian posttest kepada kedua kelompok penelitian.

Data hasil penelitian selanjutnya diproses menggunakan bantuan aplikasi SPSS yang dianalisis menggunakan statistik deskriptif (rata-rata simpangan baku, nilai min-max) dan mencari nilai N-gain untuk mengetahui gambaran peningkatan keterampilan proses sains. Sedangkan untuk mengetahui dampak penggunaan AR terhadap keterampilan proses sains dalam penelitian ini dicari menggunakan uji-t. Besaran dampak dihitung menggunakan ukuran efek (Cohen's d dan/atau partial eta squared) agar interpretasi "dampak" tidak hanya bergantung pada signifikansi statistik.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan pemahaman konsep pada kedua kelompok, namun peningkatan pada kelompok yang belajar menggunakan Augmented Reality (AR) sebagai virtual lab jauh lebih tinggi dibanding kelompok kontrol. Ringkasan statistik deskriptif skor pretest dan posttest (skala 0–20) ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel : 1
 Statistik deskriptif skor pemahaman konsep (0–20)

Kelompok	n	Pretest M (SD)	Posttest M (SD)	Min–Maks Pre	Min–Maks Post
Kontrol (Non-AR)	25	7,64 (1,25)	10,40 (1,68)	4–9	8–16
Eksperimen (AR)	25	8,36 (1,19)	16,40 (1,44)	6–11	14–20

Terlihat bahwa skor awal (*pretest*) kelompok eksperimen sedikit lebih tinggi daripada kelompok kontrol. Uji kesetaraan kemampuan awal menunjukkan perbedaan *pretest* signifikan ($t(48)=2,085$; $p=0,042$), sehingga interpretasi dampak AR tidak cukup hanya membandingkan *posttest*, tetapi perlu mempertimbangkan peningkatan belajar serta analisis yang mengontrol skor awal.

Peningkatan pemahaman konsep dianalisis menggunakan N-gain. Hasil perhitungan N-gain pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mencapai kategori sedang mendekati tinggi, sedangkan kelompok kontrol berada pada kategori rendah.

Tabel : 2
 Rata-rata N-gain dan distribusi kategori

Kelompok	n	Mean N-gain (SD)	Kategori (berdasarkan mean)	Rendah (n)	Sedang (n)	Tinggi (n)
Kontrol (Non-AR)	25	0,220 (0,140)	Rendah	17	8	0
Eksperimen (AR)	25	0,691 (0,128)	Sedang (mendekati tinggi)	0	16	9

Uji prasyarat menunjukkan data N-gain memenuhi asumsi untuk uji parametrik (normal dan homogen). Selanjutnya, perbedaan peningkatan antara kedua kelompok diuji menggunakan uji-t independen. Ringkasan hasil uji disajikan pada Tabel 3.

Tabel : 3
 Uji prasyarat, uji beda, dan ukuran efek

Analisis	Hasil	Keputusan/Interpretasi
Normalitas N-gain (Shapiro–Wilk)	Eksperimen $p=0,070$; Kontrol $p=0,097$	Data normal ($p>0,05$)
Homogenitas varians N-gain (Levene)	$p=0,592$	Varians homogen ($p>0,05$)
Uji beda N-gain (t-test independen)	$t(48)=12,387$; $p<0,001$	Peningkatan berbeda signifikan

Analisis	Hasil	Keputusan/Interpretasi
Ukuran efek (Cohen's d, N-gain)	d=3,504	Efek sangat besar
Kesetaraan awal (pretest)	t(48)=2,085; p=0,042	Pretest berbeda (eksperimen lebih tinggi)
Adjusted mean posttest (pada pretest rata-rata ≈ 8,00)	Kontrol ≈ 10,53; Eksperimen ≈ 16,27 (selisih ≈ 5,75)	AR memberi keunggulan terkontrol yang besar

Hasil analisis ini menegaskan bahwa penggunaan AR sebagai virtual lab tidak hanya dapat meningkatkan skor akhir pembelajaran, namun juga dapat menghasilkan peningkatan hasil belajar (N-gain) yang secara statistik maupun praktis menggunakan pembelajaran AR jauh lebih kuat dibandingkan tidak menggunakan AR. Perbedaan yang besar ini tidak lain karena karakteristik AR yang dapat memvisualisasi sebuah objek/proses dalam bentuk 3D secara interaktif yang dapat diamati oleh peserta didik secara langsung sehingga membantu peserta didik meningkatkan keterampilan proses sains mereka dibandingkan hanya berbentuk visual 2D. Objek yang dihasilkan oleh AR pada virtual lab berbentuk 3D dapat membantu peserta didik dalam mengamati suatu objek secara nyata dan dapat mengeksplorasi bagian-bagian penting untuk membantu peserta didik memahami objek yang diamati. Interaktivitas ini juga cenderung meningkatkan keterlibatan belajar, yang pada akhirnya berkontribusi pada keterampilan proses sains yang lebih kuat.

Nilai yang dihasilkan oleh uji-t pada tabel 3 menunjukkan peningkatan perbedaan yang signifikan antara pembelajaran yang menggunakan AR dalam hal ini sebagai virtual lab dengan pembelajaran tanpa AR. Selain itu nilai Cohen's d ini mengindikasikan penggunaan AR berdampak sangat besar pada keterampilan proses sains peserta didik. Untuk itu dapat disimpulkan bahwa penggunaan AR sebagai virtual lab memiliki dampak yang sangat besar dan signifikan terhadap keterampilan proses sains peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh Novika (2025) juga memberikan dukungan besar terhadap penggunaan AR dapat meningkatkan keterampilan proses sains. Selain itu penggunaan augmented reality sangat layak

diimplementasikan pada kegiatan pembelajaran dalam meningkatkan keterampilan proses sains peserta didik (Islamiyati dkk, 2025).

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan diatas dapat disimpulkan bahwa penggunaan Augmented Reality (AR) sebagai virtual lab IPA pada SD Unggulan Hamzanwadi kelas IV terbukti memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan keterampilan proses sains peserta didik. Hal ini dapat dilihat dari Kelompok eksperimen mengalami peningkatan skor yang jauh lebih tinggi dibanding kelompok kontrol, baik pada skor posttest maupun pada peningkatan belajar (N-gain). Nilai N-gain kelompok eksperimen berada pada kategori sedang mendekati tinggi (M=0,691), sedangkan kelompok kontrol berada pada kategori rendah (M=0,220), dan perbedaan peningkatan tersebut signifikan secara statistik ($p < 0,001$) dengan ukuran efek sangat besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arvianti, L. A., Afifi, E. H. N., & Keliata, K. (2024). Inisiatif guru sekolah dasar menyediakan media dan bahan pratikum sains di tengah keterbatasan fasilitas laboratorium. *Search: Science Education Research Journal*, 2(2), 102-114.
- Bara, Y. P., Gasong, D., & Linggih, I. K. (2025). Pengaruh Media Pembelajaran Augmented Reality terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Kelas VIII pada Mata Pelajaran IPA di SMP Kristen Sangalla'. *Jurnal Studi Guru dan Pembelajaran*, 8(3), 1431-1441.
- Dewi, S., & Riyanti, R. (2024). Pembelajaran Biologi Konsep Sistem Ekskresi menggunakan Teknologi Augmented Reality terhadap Keterampilan Proses Sains (KPS) Peserta Didik di SMAN 2 Maros. *Jurnal Binomial*, 7(2), 69-79.
- Islamiyati, D., Rokhmat, J., Anwar, Y. A. S., & Mahmudah, H. (2025). Pengembangan LKPD Terintegrasi Kearifan Lokal Berbasis Augmented Reality Berbantuan Aplikasi Assemblr Edu Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Berpikir Kreatif Peserta Didik. *Journal of Classroom Action Research*, 7(1), 156-162.
- Novika, R. (2025). Augmented Reality sebagai Pendukung Inovasi Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Inkuiri untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains. *UPGRADE: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 2(2), 41-50.

- Rusdi, H., Riyanti, R., & Utari, P. (2023). VILBAR (Virtual laboratory based augmented reality) sebagai media praktikum kimia di Universitas Muslim Maros. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 12(4 Nopember), 1051-1060.
- Sugiyono (2020). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, R&D dan Penelitian Tindakan*. Bandung: ALFABETA.
- Sugiyono (2021). *Metode Penelitian Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif, R&D dan Penelitian Tindakan*. Bandung: ALFABETA
- Yuliati, Y. (2016). Peningkatan keterampilan proses sains siswa sekolah dasar melalui model pembelajaran berbasis masalah. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 2(2), 266390.