GIA PRESS
JARSE | MANUSCRIPT TEMPLATE

Journal of Action Research in Education

Systematic action, evidence and reflection for better educational practice

• GIA PRESS • 2026

JARSE action research

VOLUME 01 | No. 1

DOI:
https://jarse.giapress.com/doi/10.59653/jarse.v1i01.05

Siti Aisyah Al Humaerah

Sahrul Saehana

Nurgan Tadeko

Muh Syarif Abd

Gustina

Article type

Research Article

RESEARCH ARTICLE

Ethnoscience-Based Augmented Reality Learning Media and Students' Scientific Literacy

ABSTRACT

This study examined scientific literacy outcomes following the use of ethnoscience-based augmented reality learning media at SMAN 1 Sigi. The study used a quasi-experimental non-equivalent pretest–posttest control group design. Grade XI MIA 1 served as the experimental class, and Grade XI MIA 2 served as the control class. Both classes used contextual learning, while the experimental class used augmented reality and the control class used conventional video-assisted presentation media. The ethnoscience content concerned Tonda-Tonda, a traditional boat associated with local technology in Central Sulawesi. The study comprised five meetings per class, and scientific literacy was assessed using 12 multiple-choice items selected following instrument analysis. Mean pretest scores were 24.00 in the experimental class and 24.61 in the control class. Mean posttest scores were 81.06 and 61.56, respectively, out of 100. The manuscript reported a Wilcoxon test significance below 0.001 and a Mann–Whitney test significance of 0.001. These results indicate an observed difference between the class outcomes. Interpretation remains limited to the existing-class comparison and the intervention conditions described in the study.

KEYWORDS

Augmented reality; ethnoscience; scientific literacy; physics education

SCOPE AND CONTRIBUTION

The study evaluates scientific literacy in physics learning using augmented reality linked to the ethnoscience of traditional Tonda-Tonda boats.

1. Introduction and Classroom Context

Pendidikan di Indonesia diatur dan dikaitkan dengan undang-undang yang menjunjung tinggi cita-cita mencerdaskan kehidupan bangsa. Hal ini tercermin dalam pembukaan Undang-Undang Dasar 1945 yang menyatakan bahwa salah satu tujuan negara adalah "mencerdaskan kehidupan bangsa" [1]. Berdasarkan hasil studi PISA (Programme for International Student Assessment) dari tahun 2000 hingga 2018 menunjukkan bahwa literasi sains siswa Indonesia termasuk dalam kategori rendah [2]. PISA (Programme for International Student Assessment) merupakan tes yang dirancang oleh Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) untuk menilai kemampuan membaca, matematika, dan sains siswa-siswi di Indonesia yang telah atau akan menyelesaikan pendidikan dasar. Berdasarkan hasil studi OECD, 35% siswa Indonesia masih berada pada kelompok kompetensi level 1a dan 17% masih menduduki peringkat rendah dalam kemampuan matematika, sains, dan membaca [4].

Salah satu penyebabnya adalah kurangnya kemampuan literasi siswa dalam pembelajaran. Padahal, kemampuan literasi ini merupakan bagian dari keterampilan abad 21 yang perlu dimiliki oleh siswa [3]. Salah satu kecakapan hidup saat ini: Literasi Sains. Tujuan literasi sains yang didasarkan pada sains terintegrasi menunjukkan keterkaitan antara berbagai bidang keilmuan dan bagaimana mereka berhubungan satu sama lain dalam konteks dunia nyata. Hal ini melibatkan eksperimen, proyek, dan aplikasi dunia nyata untuk melibatkan siswa dalam proses pembelajaran [4].

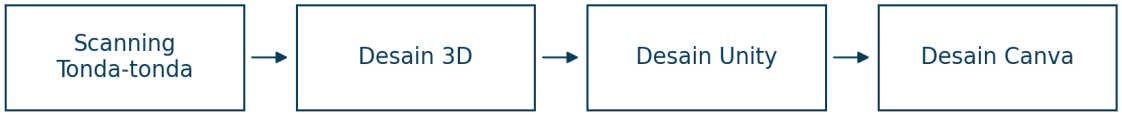
Salah satu pendekatan yang potensial untuk meningkatkan literasi sains siswa adalah dengan menggunakan media pembelajaran berbasis etnosains. Etnosains merupakan ilmu pengetahuan yang berkembang dari budaya dan tradisi lokal. Dengan mengintegrasikan etnosains ke dalam media pembelajaran, diharapkan siswa dapat lebih mudah memahami konsep-konsep sains karena materi disampaikan dengan konteks budaya yang dekat dengan keseharian mereka [5]. Media pembelajaran berbasis etnosains tidak hanya mendekatkan siswa dengan budaya lokal, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan relevan [6]. Dengan menggunakan media ini, siswa diharapkan dapat mengembangkan kemampuan literasi sainsnya dengan lebih efektif, karena mereka belajar melalui visualisasi sains yang sesuai dengan konteks budayanya dan hal ini juga sebagai upaya untuk terus melestarikan keanekaragaman lokal [7].

Augmented reality dapat membantu meningkatkan literasi sains dengan memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan menyenangkan, serta membantu pengguna memahami konsep sains yang kompleks dengan cara yang lebih mudah dipahami dan diingat [8]. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh penggunaan media pembelajaran berbasis etnosains terhadap peningkatan literasi sains peserta didik [9]. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru dalam pengembangan metode pembelajaran yang lebih efektif, serta memperkaya strategi pendidikan yang berbasis pada kekayaan budaya lokal. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh media pembelajaran *augmented reality* berbasis etnosains terhadap peningkatan literasi sains peserta didik.

Pandangan masyarakat Sulawesi Tengah terhadap kearifan lokal [4]. dan ilmu pengetahuan, kita dapat memahami cara-cara yang lebih efektif untuk membangun literasi sains dan mengembangkan pendidikan sains yang lebih baik [13]. *Tonda-tonda* adalah perahu tradisional yang masih banyak dijumpai di Provinsi Sulawesi Tengah. *Tonda-tonda* bisa dikategorikan sebagai perahu trasidional karena perahu ini dibuat dan digunakan secara tradisional oleh masyarakat. Hal ini senada dengan pernyataan [12] menjelaskan bahwa istilah tradisional lebih mengarah kepada merode atau cara yang digunakan oleh para pengrajin kapal perikanan dalam mengkonstruksi kapal buatannya, dimana cara-cara atau metode yang diterapkan merupakan warisan para pendahulunya.

2. Methods

Jenis penelitian ini penelitian kuantitatif. Metode dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen semu (quasi experimental). Metode ini merupakan metode yang direkomendasikan untuk digunakan dalam penelitian studi kasus penelitian kuantitatif oleh [10] Jenis desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah non-equivalent pretest-posttest control group design, yaitu desain eksperimen yang dilakukan dengan memberikan pretest, yaitu desain eksperimen yang dilakukan dengan memberikan pretest sebelum diberikan perlakuan dan posttest sesudahnya.



Gambar 1. Desain Penelitian

Adapun pengujian dalam menggunakan software Microsoft Excel 365 adalah Validitas Ahli, Validitas Butir Soal, Tingkat Kesukaran Tes dan Daya Pembeda. Sedangkan pada IBM SPSS Statistic 27 menggunakan uji Sign-Wilcoxon, uji Mann-Whitney U, karena data yang diperoleh tidak normal tetapi homogen maka dilanjutkan dengan menggunakan Uji Peningkatan Tes (N-Gain) untuk mengetahui seberapa besar peningkatan hasil belajar setelah menggunakan media. Setelah mendapatkan data, kemudian diolah dengan menggunakan rumus.

3. Results of Classroom Implementation

Keberhasilan penelitian ini dapat diukur dengan melihat pengaruh penggunaan media pembelajaran dalam proses kegiatan pembelajaran yang berlangsung di dalam kelas dan tes kemampuan siswa baik yang dilakukan di awal sebelum penggunaan media pembelajaran dimulai (pretest) maupun tes kemampuan siswa yang dilakukan di akhir ketika media pembelajaran telah digunakan secara keseluruhan (posttest). Pretest dilakukan untuk mengetahui kemampuan literasi sains siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Posttest dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana pengaruh media pembelajaran yang digunakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap kemampuan literasi sains siswa. Tabel 1. Nilai pretest dan posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berdasarkan tabel rata-rata hasil pretest dan posttest dapat dilihat bahwa rata-rata skor pretest kelas eksperimen lebih rendah dibandingkan dengan kelas kontrol, sedangkan rata-rata skor posttest kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.



Gambar 2. Tampilan *Augmented Reality*



Gambar 3. Penggunaan Aplikasi Etno-AR

Tampilan di atas merupakan bentuk layar utama dari aplikasi Etno-AR yang telah melalui tahap validator ahli dengan memenuhi beberapa aspek, yaitu tampilan media, penggunaan media, kebermanfaatan media, dan interaksi yang dihasilkan. Dengan memperoleh nilai rata-rata 3.60 dari 4.00 atau setara dengan sangat baik.

Berdasarkan hasil uji normalitas, nilai signifikansi untuk pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah 0,077 > 0,05 dan 0,005 < 0,05. Berdasarkan hasil uji homogenitas pada kedua kelompok yang disajikan pada tabel, nilai signifikansi Based on Mean adalah 0,247 > 0,05.

Tabel 1. Sign-Wilcoxon Test

Kelas	Z	Asymp.Sig.(2-tailed)
Kelas Eksperimen	-3.744[b]	0.000

Tabel 2. Mann Whitney U Test

Test	Score
Mann-Whitney U	60,500
Z	-3.237
Asymp. Sig. (2-tailed)	0.001
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.001[b]

Berdasarkan tabel Hasil Uji Sign-Wilcoxon diketahui bahwa nilai Sig. (2-tailed) 0,000 < 0,05. Berdasarkan tabel Hasil Uji Mann-Whitney U Test, dapat diketahui bahwa nilai (Sig. (2-tailed) 0,001 < 0,05). Berdasarkan tabel Hasil Uji Peningkatan Tes (N-Gain) pada bagian nilai rata-rata (mean), untuk nilai N-Gain kelas eksperimen sebesar 74,8703, sedangkan nilai N-Gain kelas kontrol sebesar 46,0645. Berdasarkan tabel Hasil Analisis Pengaruh Penggunaan Media, diperoleh nilai pengaruh penggunaan media sebesar (1,5449 > 1).

4. Discussion and Implications for Practice

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 1 Sigi pada kelas XI MIA, dengan kelas XI MIA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIA 2 sebagai kelas kontrol. Penelitian dilakukan dalam 5 kali pertemuan untuk masing-masing kelas. Pertemuan pertama dilakukan untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa melalui tes awal (pretest). Tes awal dilakukan dengan menggunakan 12 soal pilihan ganda yang telah dianalisis melalui uji validitas dan reliabilitas, selama 90 menit atau 2 jam pelajaran (2x45 menit).

Hasil pretest menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen nilai terendah adalah 8,00 dan nilai tertinggi adalah 58,00 sedangkan pada kelas kontrol nilai terendah adalah 8,00 dan nilai tertinggi adalah 33,00. Nilai rata-rata pretest pada kelas eksperimen sebesar 24,00 dan kelas kontrol sebesar 24,61. Hasil nilai rata-rata ini menunjukkan bahwa kemampuan literasi sains siswa pada kedua kelas penelitian sudah cukup baik. Nilai pretest ini juga dianalisis melalui uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas untuk melihat sampel pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogen.

Setelah melalui tes awal, pertemuan selanjutnya diberikan perlakuan berupa penggunaan media pembelajaran. Untuk kelas eksperimen menggunakan media pembelajaran *Augmented reality* berbasis Etnosains sedangkan pada kelas kontrol menggunakan media pembelajaran konvensional (power point berbantuan video). Untuk kelas eksperimen menggunakan media pembelajaran *Augmented realityted* Reality berbasis Etnosains sedangkan pada kelas kontrol menggunakan media pembelajaran konvensional (video berbantuan power point). Model pembelajaran yang diterapkan pada kedua kelas tersebut adalah model pembelajaran kontekstual. Materi yang diangkat dalam penelitian ini sesuai dengan muatan Etnosains pada benda budaya berupa teknologi tradisional dari daerah Donggala, Sulawesi Tengah yang bernama Tonda-Tonda, yang terdiri dari materi Hukum Archimedes, Vektor, dan

Gaya (Gaya Tegangan Tali dan Gaya Gesek).

Berdasarkan Analisis Hasil Validasi Ahli Instrumen Penelitian (Soal Pretest dan Posttest) soal dengan kriteria valid memiliki rata-rata skor per soal dengan kriteria sangat baik. Berdasarkan hasil validasi materi dan validasi media dapat disimpulkan bahwa materi dan media layak digunakan dalam penelitian. Berdasarkan hasil Analisis Validitas Tes, dapat disimpulkan bahwa 12 dari 20 butir soal valid. Berdasarkan hasil Analisis Tingkat Kesukaran Tes diperoleh hasil 1 butir soal dengan kriteria mudah, 15 butir soal dengan kriteria sedang, 1 butir soal dengan kriteria sukar. Berdasarkan Tabel Analisis Daya Pembeda diperoleh hasil 5 butir soal dengan kriteria jelek, 4 butir soal dengan kriteria cukup, dan 11 butir soal dengan kriteria baik Berdasarkan Tabel Analisis Reliabilitas, tes dinyatakan reliabel karena nilai r11> KR 20.

Berdasarkan tabel hasil uji normalitas, nilai signifikansi untuk pretest kelas eksperimen berdistribusi normal sedangkan kelas kontrol tidak berdistribusi, maka dapat disimpulkan bahwa data tersebut tidak berdistribusi normal. Berdasarkan tabel hasil uji homogenitas, dapat disimpulkan bahwa varians data pretest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama atau homogen. Berdasarkan tabel hasil uji Sign-Wilcoxon dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan hasil pretest dan posttest yang berarti terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran *Augmented reality* berbasis etnosains dalam meningkatkan hasil kemampuan literasi sains siswa.

Berdasarkan tabel Hasil Uji Mann-Whitney U Test, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan antara kelas eksperimen yang menggunakan media pembelajaran *Augmented reality*ented Reality berbasis etnosains dengan kelas kontrol yang menggunakan media pembelajaran konvensional (power point berbantuan video). Berdasarkan tabel Hasil Uji Peningkatan Hasil Tes (N-Gain) pada bagian nilai rata-rata (mean), hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan media pembelajaran *Augmented reality*ted Reality berbasis etnosains dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Berdasarkan tabel Hasil Analisis Pengaruh Penggunaan Media, dapat disimpulkan bahwa pengaruh media pembelajaran *Augmented reality*ented Reality berbasis etnosains terhadap peningkatan literasi sains siswa akan lebih berpengaruh jika digunakan.

Sesuai dengan hipotesis penelitian yaitu "Terdapat pengaruh penggunaan Media Pembelajaran *Augmented reality*ented Reality berbasis Etnosains terhadap kemampuan Literasi Sains Peserta Didik", maka dilakukan uji peningkatan hasil tes dengan menggunakan nilai N-Gain. Tabel 4 menunjukkan nilai N-Gain pada kelas eksperimen sebesar 74,87 atau dengan interpretasi kategori peningkatan sedang, dan nilai N-Gain pada kelas kontrol sebesar 48,46 atau dengan interpretasi kategori peningkatan sedang.

Untuk melihat pengaruh penggunaan media, kedua nilai tersebut dianalisis dengan persamaan, dan hasilnya adalah 1,4304. Nilai tersebut lebih besar dari 1 (1,4304 > 1), sehingga berdasarkan penelitian sebelumnya [12] terdapat pengaruh media pembelajaran *Augmented reality*ted Reality berbasis Etnosains terhadap peningkatan literasi sains siswa akan lebih berpengaruh jika digunakan. Dengan demikian, berdasarkan interpretasi nilai pengaruh tersebut, maka hipotesis pada penelitian ini terbukti dan diterima, bahwa terdapat pengaruh penggunaan media pembelajaran *Augmented reality*ented Reality berbasis Etnosains terhadap peningkatan Literasi Sains Peserta Didik di SMAN 1 SIGI.

5. Conclusion

Pada kondisi penelitian di SMAN 1 Sigi, kelas yang menggunakan media augmented reality berbasis etnosains memperoleh rerata posttest literasi sains 81,06, sedangkan kelas pembanding memperoleh 61,56 dari skor maksimum 100. Rerata pretest masing-masing kelas adalah 24,00 dan 24,61. Hasil uji Mann–Whitney yang dilaporkan sebesar p = 0,001 menunjukkan perbedaan hasil antarkelas. Temuan ini mendukung penggunaan media tersebut sebagai alternatif dalam pembelajaran kontekstual pada kelas yang diteliti. Interpretasi tidak diperluas menjadi efek kausal yang terisolasi dari perbedaan kelas atau kondisi pelaksanaan.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang sesuai dengan jangkauan peneliti selama proses pembelajaran, maka peneliti menyarankan:

Bagi pendidik untuk mendapatkan pelatihan yang memadai tentang penggunaan *Augmented Reality* dan implementasinya dalam proses pembelajaran kontekstual. Pemahaman yang baik tentang teknologi dan metode ini akan meningkatkan efektivitas pengajaran.

Sekolah atau institusi pendidikan perlu memastikan ketersediaan infrastruktur teknologi yang memadai, seperti perangkat AR dan akses internet yang stabil, untuk mendukung penggunaan media pembelajaran ini.

Disarankan agar mengembangkan lebih banyak model *Augmented Reality* yang interaktif sesuai dengan lingkungan pembelajaran dalam aspek sains yang dapat membantu peserta didik memahami konsep-konsep fisika dengan lebih mendalam dan sesuai dengan kebutuhan di masa sekarang.

Bagi peneliti berikutnya, diharapkan dapat mengolaborasikan media pembelajaran *augmented reality* berbasis etnosains dengan media pembelajaran konvesional seperti power point berbantuan video sehingga mendapatkan hasil yang lebih baik lagi.

6. Declarations and Ethical Reporting

Ethics approval and permissions: [Diisi dan dikonfirmasi oleh penulis; informasi tidak tersedia secara lengkap dalam naskah sumber.]

Consent: [Diisi dan dikonfirmasi oleh penulis; informasi tidak tersedia secara lengkap dalam naskah sumber.]

Funding: [Diisi dan dikonfirmasi oleh penulis; informasi tidak tersedia secara lengkap dalam naskah sumber.]

Competing interests: [Diisi dan dikonfirmasi oleh penulis; informasi tidak tersedia secara lengkap dalam naskah sumber.]

Author contributions: [Diisi dan dikonfirmasi oleh penulis; informasi tidak tersedia secara lengkap dalam naskah sumber.]

Data and materials availability: [Diisi dan dikonfirmasi oleh penulis; informasi tidak tersedia secara lengkap dalam naskah sumber.]

AI assistance disclosure: [Diisi dan dikonfirmasi oleh penulis; informasi tidak tersedia secara lengkap dalam naskah sumber.]

7. References

Aiman, U., Ahmad, A., & Rizqy. (2020). Model Pembelajaran Berbasis Masalah (Pbl) Terhadap Literasi Sains Siswa Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Flobamorata*, *1*(1), 1–5. https://doi.org/10.51494/jpdf.v1i1.195

Burhanudin, A. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran *Augmented reality*ented Reality Pada Mata Pelajaran Dasar Elektronika. *(Skripsi Program Sarjana Ilmu Pendidikan Universitas Negeri Yogyakarta*, *Yogyakarta)*, 2–3. https://eprints.uny.ac.id/48815/1/Tugas Akhir Skripsi_Pengembangan Media Pembelajarann AR pada Mapel Dasar Elektronika di SMK HP 2 Pakem_Ahmad Burhanudin_1~1.pdf

Eviani, UtamI, S., & Sabri, T. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Literasi Sains IPA Kelas V SD. *FKIP Untan*, *05*(1), 3.

PISA. (2018). *PISA 2018 Database*. Program for International Student Assessment. https://www.oecd.org/pisa/data/2018database/

Feiner, S., Macintyre, B., & Seligmann, D. (1993). Knowledge-based augmented reality. *Communications of the ACM*, *36*(7), 53–62. https://doi.org/10.1145/159544.159587

Fuadi, H., Robbia, A. Z., Jamaluddin, J., & Jufri, A. W. (2020). Analisis Faktor Penyebab Rendahnya Kemampuan Literasi Sains Peserta Didik. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, *5*(2), 108–116. https://doi.org/10.29303/jipp.v5i2.122

Hasasiyah, S. H., Hutomo, B. A., Subali, B., & Marwoto, P. (2019). Analisis Kemampuan Literasi Sains Siswa SMP pada Materi Sirkulasi Darah. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, *6*(1), 5. https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.193

Hlod, S., & Doroshenko, A. (2021). Application of *augmented reality*ented reality technologies for education. *International Scientific and Technical Conference on Computer Sciences and Information Technologies*, *2*, 159–162. https://doi.org/10.1109/CSIT52700.2021.9648783

Kim, Y. S. G. (2020). Toward Integrative Reading Science: The Direct and Indirect Effects Model of Reading. *Journal of Learning Disabilities*, *53*(6), 469–491. https://doi.org/10.1177/0022219420908239

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). Research design qualitative, quantitative, and mixed methode approaches. In *Angewandte Chemie International Edition*, *6(11)*, *951–952.* (Vol. 3, Issue 1). https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf

Mareto, R. D. G. (2016). Tingkat Kesejahteraan Nelayan Pancing Tonda (Troll line) Di Desa Pasokan Kabupaten Tojo Una-una Provinsi Sulawesi Tengah. *Skripsi*, *3*, 156–159. https://repository.ung.ac.id/skripsi/show/633410060/tingkat-kesejahteraan-nelayan-pancing-tonda-troll-line-di-desa-pasokan-kabupaten-tojo-una-una-provinsi-sulawesi-tengah.html

Novitasari, L., Agustina, P. A., Sukesti, R., Nazri, M. F., & Handhika, J. (2017). Fisika, Etnosains, dan Kearifan Lokal dalam Pembelajaran Sains. *Seminar Nasional Pendidikan Fisika III 2017*, 81–88.

Sulistri, E., Sunarsih, E., & Utama, E. G. (2020). Pengembangan buku saku digital berbasis etnosains di sekolah dasar Kota Singkawang. *Jurnal Kependidikan: Jurnal Hasil Penelitian Dan Kajian Kepustakaan Di Bidang Pendidikan, Pengajaran Dan Pembelajaran*, *6*(3), 522-531.

8. Author Information

Siti Aisyah Al Humaerah; Sahrul Saehana; Nurgan Tadeko; Muh Syarif Abd; Gustina

Pendidikan Fisika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Tadulako, Palu, Indonesia

Kontak dalam naskah sumber: aisyhumaerah01@gmail.com

ORCID: [Belum dicantumkan dalam naskah sumber.]