

Augmented Reality dalam Pembelajaran Menulis Siswa Kelas V: Studi Kuasi-Eksperimen tentang Motivasi dan Keterampilan Menulis

Augmented Reality in Fifth-Grade Writing Instruction: A Quasi-Experimental Study of Motivation and Writing Skills

Anita Candra Dewi*

Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia

ABSTRAK

Kemampuan menulis di sekolah dasar memerlukan dukungan media yang mampu memantik ide, menjaga perhatian, dan menyediakan konteks yang konkret. Penelitian ini bertujuan menganalisis perbedaan motivasi belajar dan keterampilan menulis siswa kelas V setelah pembelajaran menggunakan Augmented Reality (AR). Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain kuasi-eksperimen non-equivalent control group. Sebanyak 60 siswa dari dua kelas berpartisipasi, masing-masing 30 siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Data dikumpulkan melalui angket motivasi belajar dan tes keterampilan menulis yang menilai ide, organisasi, kosakata, dan mekanik penulisan. Hasil deskriptif menunjukkan skor motivasi kelas eksperimen meningkat dari 60 menjadi 85, sedangkan kelas kontrol dari 61 menjadi 70. Skor keterampilan menulis kelas eksperimen meningkat dari 65 menjadi 88, sementara kelas kontrol dari 66 menjadi 72. Naskah sumber melaporkan hasil uji t yang signifikan pada taraf $p < 0,05$, tetapi statistik uji lengkap belum tersedia. Temuan menunjukkan bahwa pembelajaran berbantuan AR berasosiasi dengan peningkatan yang lebih besar pada motivasi dan keterampilan menulis dibandingkan pembelajaran konvensional. Implikasi penelitian menekankan pentingnya desain tugas menulis yang memanfaatkan visualisasi AR secara pedagogis, disertai kesiapan perangkat, kompetensi guru, dan pelaporan statistik yang lengkap.

Kata Kunci: Augmented reality; motivasi belajar; keterampilan menulis; sekolah dasar

ABSTRACT

Writing instruction in elementary school requires learning media that can stimulate ideas, sustain attention, and provide concrete contexts for composing. This study examined differences in learning motivation and writing skills among fifth-grade students after instruction supported by Augmented Reality (AR). A quantitative quasi-experimental approach with a non-equivalent control group design was employed. Sixty students from two intact classes participated, with 30 students in the experimental group and 30 in the control group. Data were collected using a learning-motivation questionnaire and a writing test assessing ideas, organization, vocabulary, and writing mechanics. Descriptive results showed that the experimental group's motivation score increased from 60 to 85, compared with 61 to 70 in the control group. Writing scores increased from 65 to 88 in the experimental group and from 66 to 72 in the control group. The source manuscript reported statistically significant t-test results at $p < .05$, although complete test statistics were not available. Overall, AR-supported instruction was associated with larger gains in motivation and writing skills than conventional instruction. The study highlights the importance of pedagogically designed AR writing tasks, adequate technological support, teacher readiness, and complete statistical reporting for future implementation and replication.

Keywords: Augmented reality; learning motivation; writing skills; elementary school

ARTICLE HISTORY:

Received: 6 March 2025
Revised: 27 March 2025
Accepted: 2 April 2025
Published: 15 April 2025

CORRESPONDING AUTHOR:

Anita Candra Dewi
Email:
anitacandradewi@unm.ac.id
ORCID: -

CITATION:

Candra Dewi, A. (2025).
Augmented Reality in Fifth-Grade
Writing Instruction: A Quasi-
Experimental Study of Motivation
and Writing Skills. *Mahaguru:
Jurnal Pendidikan Guru Sekolah
Dasar*, 6(1), 23–29.
<https://doi.org/10.33487/mgr.v6i1.410>

COPYRIGHT:

This is an open-access article
distributed under the terms of the
[Creative Commons Attribution-
ShareAlike 4.0 International License
\(CC BY-SA\)](#).



PENDAHULUAN

Keterampilan menulis merupakan salah satu fondasi literasi yang menuntut siswa mengembangkan gagasan, mengorganisasi informasi, memilih kosakata, dan mengelola aspek mekanik tulisan secara simultan. Pada jenjang sekolah dasar, proses tersebut kerap menjadi kompleks karena siswa masih membangun kemampuan untuk mentransformasikan pengalaman dan representasi mental menjadi teks yang runtut. Tantangan dalam menulis tidak hanya berkaitan dengan penguasaan kaidah bahasa, tetapi juga dengan ketersediaan ide, konteks, serta motivasi untuk bertahan selama proses menulis. Kajian mengenai pembelajaran menulis berbantuan teknologi menunjukkan bahwa pengalaman multimodal dapat menyediakan stimulus tambahan yang membantu siswa mengembangkan gagasan dan mengorganisasi tulisan (Koç et al., 2022; Lin et al., 2022).

Augmented Reality (AR) menawarkan karakteristik yang relevan untuk kebutuhan tersebut karena menggabungkan lingkungan nyata dengan objek digital yang dapat diamati dan, pada banyak aplikasi, dimanipulasi secara interaktif. Tinjauan sistematis Akçayır dan Akçayır (2017) menunjukkan bahwa AR dalam pendidikan berpotensi meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan pengalaman belajar, meskipun juga menghadirkan tantangan terkait kegunaan, perangkat, dan beban kognitif. Meta-analisis Garzón dan Acevedo (2019) menemukan efek rata-rata AR yang positif terhadap hasil belajar, sedangkan sintesis Garzón et al. (2020) menegaskan bahwa dampak AR dipengaruhi oleh strategi pedagogis yang menyertainya. Artinya, keberhasilan AR tidak semata-mata berasal dari kebaruan teknologi, tetapi dari kesesuaian antara fitur visual-interaktif, tujuan pembelajaran, dan aktivitas siswa.

Bukti yang lebih mutakhir juga memperlihatkan bahwa manfaat AR tidak seragam pada semua konteks. Meta-analisis terhadap 134 studi kuasi-eksperimental dan eksperimental menunjukkan bahwa AR memberikan manfaat pada respons afektif, pengetahuan/keterampilan, dan performa, dengan durasi intervensi serta karakteristik affordance AR sebagai faktor yang perlu diperhatikan dalam desain pembelajaran (Chang et al., 2022). Khusus pada motivasi siswa K-12, Na dan Yun (2024) melaporkan efek positif yang besar secara agregat dan menemukan bahwa AR berbasis marker serta pembelajaran kolaboratif cenderung lebih mendukung motivasi dibandingkan beberapa konfigurasi lain. Temuan tersebut memberi dasar bahwa motivasi dalam pembelajaran berbantuan AR perlu dipahami sebagai hasil interaksi antara teknologi, desain tugas, dan pola keterlibatan siswa.

Dalam pembelajaran bahasa, AR juga memperlihatkan potensi yang konsisten. Parmaxi dan Demetriou (2020) menyimpulkan bahwa AR telah digunakan untuk mendukung berbagai aspek pembelajaran bahasa dan keterampilan abad ke-21. Meta-analisis Cai et al. (2022) memperkuat temuan tersebut dengan menunjukkan manfaat AR terhadap pembelajaran bahasa. Pada konteks siswa sekolah dasar, Liao et al. (2024) menemukan bahwa aplikasi pembelajaran berbasis permainan AR dapat meningkatkan performa bahasa dan motivasi siswa, sedangkan Naji et al. (2024) melaporkan hasil positif penggunaan sistem AR dalam pembelajaran bahasa Inggris di sekolah dasar. Drljević et al. (2024) juga menunjukkan bahwa keterlibatan siswa pada pembelajaran AR di kelas awal sekolah dasar memiliki pola yang khas sehingga observasinya memerlukan perhatian terhadap bentuk interaksi siswa dengan lingkungan fisik dan digital.

Untuk keterampilan menulis, bukti empiris mulai berkembang tetapi masih lebih terbatas dibandingkan bidang sains atau kosakata. Allagui (2021) menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi AR dapat mendukung penulisan paragraf deskriptif dan memperoleh respons positif dari pembelajar. Koç et al. (2022) menemukan perbedaan performa menulis pada kelompok yang menggunakan materi berbasis AR serta persepsi positif terhadap pengalaman menulis tersebut. Lin et al. (2022) juga melaporkan potensi aplikasi menulis berbasis AR dalam mendukung proses menulis dan motivasi. Lebih dekat dengan pendidikan dasar, Li et al. (2023) mengembangkan pendekatan AR berbasis motivasi untuk pembelajaran menulis siswa sekolah dasar dan menemukan peningkatan pada performa menulis serta perilaku menulis positif. Literatur ini mengindikasikan bahwa AR dapat berfungsi sebagai stimulus visual-kontekstual yang membantu siswa memasuki proses menulis melalui pengalaman yang lebih konkret.

Meskipun demikian, masih diperlukan bukti kontekstual pada pembelajaran Bahasa Indonesia di sekolah dasar Indonesia, terutama penelitian yang secara simultan mengamati motivasi belajar dan keterampilan menulis. Sebagian studi terdahulu dilakukan pada pembelajaran bahasa asing, pendidikan tinggi, atau konteks negara lain, sehingga penerapannya pada siswa sekolah dasar Indonesia perlu diuji secara empiris. Selain itu, pengaruh AR perlu dibandingkan dengan pembelajaran konvensional

untuk melihat apakah peningkatan yang terjadi pada kelas eksperimen melampaui perubahan alami yang juga mungkin muncul pada kelompok kontrol.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini bertujuan menganalisis perubahan motivasi belajar dan keterampilan menulis siswa kelas V yang mengikuti pembelajaran berbantuan AR serta membandingkannya dengan siswa yang mengikuti pembelajaran konvensional. Kontribusi penelitian diarahkan pada dua aspek: memberikan bukti empiris awal mengenai penggunaan AR dalam pembelajaran menulis di sekolah dasar dan merumuskan implikasi pedagogis bagi guru agar teknologi AR digunakan sebagai bagian dari strategi membangun ide, konteks, dan keterlibatan siswa, bukan sekadar sebagai unsur visual tambahan.

METODE

Desain dan Konteks Penelitian

Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain kuasi-eksperimen tipe non-equivalent control group. Desain ini dipilih karena kelas yang telah terbentuk digunakan sebagai kelompok eksperimen dan kelompok kontrol tanpa randomisasi individual. Penelitian dilaksanakan pada salah satu sekolah dasar negeri di Kota Makassar selama satu bulan. Naskah sumber tidak mencantumkan nama sekolah untuk publikasi, sehingga konteks lokasi dipertahankan pada tingkat kota.

Partisipan dan Teknik Sampling

Populasi penelitian terdiri atas 60 siswa kelas V. Dua kelas dipilih menggunakan purposive sampling. Kelas V-A berjumlah 30 siswa ditetapkan sebagai kelompok eksperimen dan memperoleh pembelajaran menulis menggunakan media AR, sedangkan kelas V-B berjumlah 30 siswa menjadi kelompok kontrol dan mengikuti pembelajaran konvensional. Penggunaan kelas utuh merupakan karakteristik desain non-equivalent control group sehingga kesetaraan awal antarkelompok perlu diperhatikan dalam interpretasi hasil.

Instrumen Penelitian

Dua instrumen digunakan. Pertama, angket motivasi belajar berbentuk skala Likert yang pada naskah sumber dinyatakan telah divalidasi oleh ahli pendidikan dan memiliki reliabilitas lebih dari 0,80. Kedua, tes keterampilan menulis yang dinilai menggunakan rubrik dengan aspek ide, organisasi, kosakata, dan mekanik penulisan. Naskah sumber belum melaporkan jumlah butir angket, rentang skor, koefisien reliabilitas yang tepat, jumlah penilai tulisan, maupun koefisien kesepakatan antarpenilai. Informasi tersebut tidak direkonstruksi dan perlu dilengkapi dari dokumen penelitian asli sebelum submission final.

Prosedur Penelitian

Pengumpulan data dilakukan dalam tiga tahap, yaitu pretest, perlakuan, dan posttest. Pada tahap awal, kedua kelompok menyelesaikan pengukuran motivasi dan tes menulis. Selanjutnya, kelompok eksperimen mengikuti pembelajaran menulis dengan media AR selama periode penelitian, sedangkan kelompok kontrol mengikuti pembelajaran dengan pendekatan konvensional. Setelah perlakuan, kedua kelompok mengikuti posttest. Naskah sumber tidak menjelaskan nama aplikasi AR, jenis perangkat, jumlah pertemuan, durasi setiap pertemuan, atau skenario tugas menulis secara rinci; karena itu rincian tersebut tidak ditambahkan secara spekulatif.

Analisis Data dan Pertimbangan Etis

Naskah sumber melaporkan penggunaan paired-samples t-test untuk membandingkan pretest dan posttest pada kelompok yang sama serta independent-samples t-test untuk membandingkan kelompok eksperimen dan kontrol. Hasil utama dilaporkan pada taraf $p < 0,05$. Namun, nilai t , derajat bebas, simpangan baku, interval kepercayaan, uji asumsi normalitas/homogenitas, dan ukuran efek tidak tersedia dalam naskah sumber. Penelitian dilaporkan telah memperoleh izin dari pihak sekolah; prosedur persetujuan orang tua/wali dan assent siswa belum dijelaskan dan perlu dikonfirmasi penulis sebelum publikasi.

Tabel 1. Rancangan penelitian non-equivalent control group

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen (V-A, n=30)	O1	Pembelajaran menulis menggunakan AR	O2
Kontrol (V-B, n=30)	O3	Pembelajaran konvensional	O4

Catatan. O1 dan O3 = pengukuran awal; O2 dan O4 = pengukuran akhir. Kelas merupakan kelompok yang telah terbentuk dan tidak diacak secara individual.

HASIL DAN PEMBAHASAN

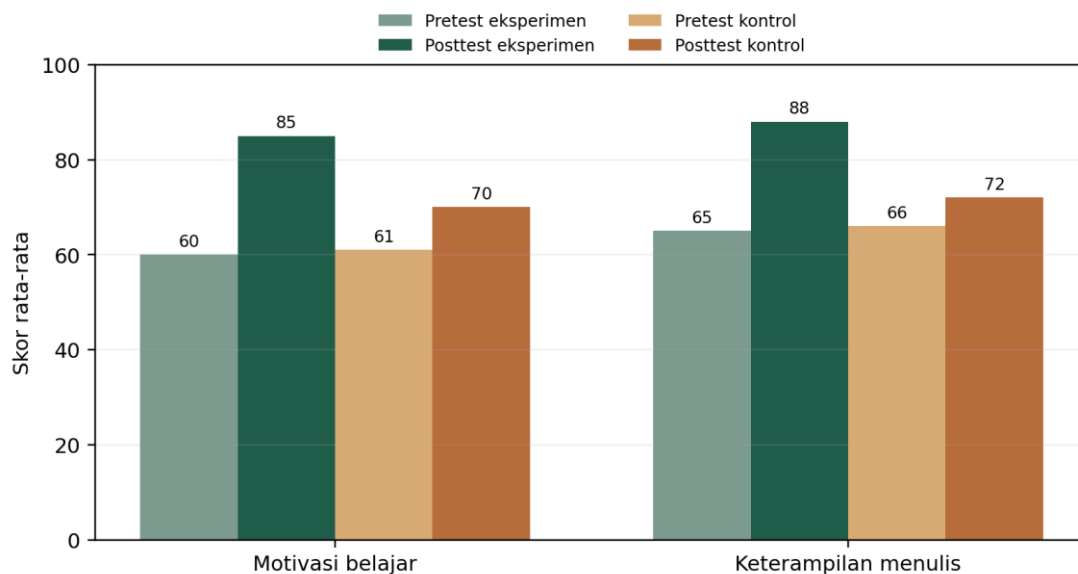
Gambaran Perubahan Skor

Perubahan skor rata-rata menunjukkan pola yang konsisten pada kedua variabel. Pada motivasi belajar, kelas eksperimen meningkat dari 60 menjadi 85 atau naik 25 poin, sedangkan kelas kontrol meningkat dari 61 menjadi 70 atau naik 9 poin. Selisih kenaikan antarkelompok sebesar 16 poin. Pada keterampilan menulis, kelas eksperimen meningkat dari 65 menjadi 88 atau naik 23 poin, sedangkan kelas kontrol meningkat dari 66 menjadi 72 atau naik 6 poin. Selisih kenaikan antarkelompok sebesar 17 poin. Karena skor awal kedua kelompok relatif berdekatan, pola perubahan deskriptif ini mengindikasikan bahwa kelompok yang menggunakan AR mengalami perkembangan yang lebih besar selama periode pembelajaran.

Tabel 2. Perubahan skor rata-rata motivasi belajar dan keterampilan menulis

Variabel	Pretest Eksperimen	Posttest Eksperimen	Gain Eksperimen	Pretest Kontrol	Posttest Kontrol
Motivasi belajar	60	85	+25	61	70
Keterampilan menulis	65	88	+23	66	72

Catatan. Gain kelompok kontrol masing-masing adalah +9 untuk motivasi belajar dan +6 untuk keterampilan menulis. Naskah sumber tidak menyediakan simpangan baku atau statistik inferensial lengkap.

**Gambar 1.** Perbandingan skor rata-rata pretest dan posttest pada kelas eksperimen dan kontrol

Sumber: diolah dari nilai rata-rata yang dilaporkan pada naskah sumber.

Motivasi Belajar dan Keterlibatan Siswa

Peningkatan motivasi yang lebih besar pada kelas eksperimen sejalan dengan literatur yang menempatkan interaktivitas, visualisasi, dan pengalaman eksploratif sebagai affordance utama AR. Meta-analisis Na dan Yun (2024) menunjukkan bahwa AR memiliki efek positif yang besar terhadap motivasi siswa K-12, tetapi efektivitasnya dipengaruhi cara teknologi diintegrasikan dalam aktivitas belajar. Pada pendidikan dasar Indonesia, Herwin et al. (2023) juga menemukan tren motivasi yang meningkat setelah penggunaan AR secara konsisten. Temuan serupa terlihat pada Liao et al. (2024), yang melaporkan peningkatan motivasi dan performa bahasa pada siswa sekolah dasar melalui

pembelajaran berbasis permainan AR. Dengan demikian, peningkatan motivasi pada penelitian ini dapat dipahami bukan hanya sebagai respons terhadap kebaruan media, tetapi sebagai kemungkinan hasil dari pengalaman belajar yang lebih konkret dan menuntut keterlibatan aktif.

Keterampilan Menulis sebagai Proses Kognitif dan Multimodal

Kenaikan skor menulis sebesar 23 poin pada kelas eksperimen dibandingkan 6 poin pada kelas kontrol menunjukkan bahwa AR berpotensi memberi dukungan pada tahap pembentukan dan pengorganisasian ide. Proses menulis memerlukan kemampuan mengakses pengalaman, membangun representasi, lalu mengubahnya menjadi rangkaian bahasa yang terstruktur. AR dapat memperkaya sumber representasi tersebut melalui objek dan konteks visual. Koç et al. (2022) menemukan bahwa materi berbasis AR berkontribusi pada performa menulis dan persepsi positif pembelajar. Allagui (2021) menunjukkan manfaat serupa pada penulisan paragraf deskriptif, sedangkan Lin et al. (2022) melaporkan bahwa lingkungan menulis berbasis AR dapat mendukung motivasi dan proses menulis. Bukti yang paling dekat dengan konteks pendidikan dasar ditunjukkan Li et al. (2023), yang menemukan bahwa pendekatan AR berbasis motivasi meningkatkan performa menulis dan perilaku menulis positif pada siswa sekolah dasar.

Makna Pedagogis AR: Teknologi Harus Menjadi Scaffolding

Hasil penelitian perlu dibaca dalam kerangka bahwa AR bukan intervensi pedagogis yang bekerja secara otomatis. Garzón et al. (2020) menunjukkan bahwa pendekatan pedagogis memoderasi dampak AR terhadap hasil belajar, sedangkan Chang et al. (2022) menemukan bahwa karakteristik affordance dan durasi intervensi berkaitan dengan variasi dampak AR. Pada pembelajaran menulis, fungsi AR yang paling relevan adalah sebagai scaffolding untuk membangun konteks, memicu pengamatan, menyediakan referen visual, dan membantu siswa mengembangkan urutan gagasan. Guru tetap memegang peran penting dalam mengarahkan pengamatan, mengajukan pertanyaan pemantik, memberi umpan balik, dan memastikan bahwa aktivitas dengan AR bermuara pada produksi teks, bukan berhenti pada eksplorasi media.

Konteks Pendidikan Dasar dan Kesiapan Implementasi

Penggunaan AR pada sekolah dasar perlu mempertimbangkan karakteristik perkembangan siswa dan kondisi kelas. Drljević et al. (2024) memperlihatkan bahwa keterlibatan dalam pengalaman AR di sekolah dasar mencakup interaksi yang berbeda dari pembelajaran biasa karena perhatian siswa berpindah antara perangkat, objek virtual, lingkungan fisik, dan teman. Naji et al. (2024) menunjukkan bahwa sistem AR dapat mendukung pembelajaran bahasa pada siswa sekolah dasar, tetapi implementasi tetap memerlukan perangkat dan rancangan aktivitas yang sesuai. Akçayır dan Akçayır (2017) juga mengingatkan adanya tantangan berupa kesulitan penggunaan, masalah teknis, serta potensi beban kognitif. Implikasi praktisnya, sekolah tidak cukup hanya menyediakan perangkat; guru membutuhkan desain pembelajaran yang sederhana, tujuan yang jelas, dan alternatif aktivitas ketika teknologi mengalami kendala.

Interpretasi Statistik dan Keterbatasan Pelaporan

Naskah sumber menyatakan bahwa uji paired-samples t-test dan independent-samples t-test menghasilkan $p < 0,05$. Namun, naskah tidak menyajikan nilai t, derajat bebas, simpangan baku, interval kepercayaan, maupun ukuran efek. Pada bagian kesimpulan sumber juga muncul nilai $p < 0,001$, yang tidak konsisten dengan pelaporan utama. Dalam formulasi ulang ini, klaim inferensial dipertahankan secara konservatif pada $p < 0,05$ sesuai bagian hasil, sementara angka yang lebih spesifik tidak digunakan. Ketiadaan statistik lengkap membatasi penilaian terhadap presisi dan besarnya efek. Sebelum artikel disubmit, output analisis asli perlu digunakan untuk melengkapi tabel inferensial, memeriksa asumsi uji parametrik, dan menghitung ukuran efek. Selain itu, penggunaan purposive sampling, lokasi pada satu sekolah, dan tidak adanya randomisasi individual membatasi generalisasi hasil.

Implikasi bagi Guru Sekolah Dasar

Temuan penelitian mengarah pada beberapa implikasi. Pertama, AR sebaiknya digunakan pada tahap pembangkitan ide dan pengayaan konteks sebelum siswa menulis. Kedua, aktivitas AR perlu disertai pertanyaan pemantik dan rubrik yang membuat siswa memperhatikan unsur isi, organisasi, kosakata, dan mekanik. Ketiga, guru perlu mengendalikan kompleksitas visual agar teknologi tidak

menambah beban kognitif yang tidak relevan. Keempat, evaluasi pembelajaran harus tetap menilai kualitas produk tulisan dan proses menulis, bukan hanya antusiasme terhadap media. Dengan orientasi tersebut, AR dapat diposisikan sebagai alat pedagogis yang mendukung literasi, bukan sebagai tujuan pembelajaran itu sendiri.

KESIMPULAN

Pemanfaatan Augmented Reality dalam pembelajaran menulis kelas V menunjukkan pola peningkatan yang lebih besar pada motivasi belajar dan keterampilan menulis dibandingkan pembelajaran konvensional. Rata-rata motivasi pada kelas eksperimen meningkat dari 60 menjadi 85, sedangkan kelas kontrol meningkat dari 61 menjadi 70. Rata-rata keterampilan menulis meningkat dari 65 menjadi 88 pada kelas eksperimen dan dari 66 menjadi 72 pada kelas kontrol. Naskah sumber melaporkan hasil uji t yang signifikan pada taraf $p < 0,05$. Secara pedagogis, temuan mengindikasikan bahwa AR berpotensi membantu siswa memperoleh stimulus visual dan konteks yang lebih kaya untuk membangun gagasan, sekaligus meningkatkan keterlibatan dalam proses menulis.

Kontribusi penelitian terletak pada bukti awal penggunaan AR untuk mendukung dua dimensi pembelajaran menulis secara bersamaan, yaitu aspek afektif berupa motivasi dan aspek performatif berupa keterampilan menulis. Namun, interpretasi hasil harus mempertimbangkan keterbatasan desain non-equivalent control group, purposive sampling, lokasi penelitian pada satu sekolah, serta belum lengkapnya pelaporan statistik dan karakteristik intervensi AR. Penelitian lanjutan perlu melaporkan statistik inferensial dan ukuran efek secara lengkap, mendokumentasikan aplikasi dan skenario intervensi secara rinci, serta melibatkan sekolah yang lebih beragam untuk menguji konsistensi temuan.

UCAPAN TERIMA KASIH / PENDANAAN / KONFLIK KEPENTINGAN

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Akçayır, M., & Akçayır, G. (2017). Advantages and challenges associated with augmented reality for education: A systematic review of the literature. *Educational Research Review*, 20, 1-11. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2016.11.002>
- [2] Allagui, B. (2021). Writing a descriptive paragraph using an augmented reality application: An evaluation of students' performance and attitudes. *Technology, Knowledge and Learning*, 26(3), 687-710. <https://doi.org/10.1007/s10758-019-09429-2>
- [3] Cai, Y., Pan, Z., & Liu, M. (2022). Augmented reality technology in language learning: A meta-analysis. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(4), 929-945. <https://doi.org/10.1111/jcal.12661>
- [4] Chang, H. Y., Binali, T., Liang, J. C., Chiou, G. L., Cheng, K. H., Lee, S. W. Y., & Tsai, C. C. (2022). Ten years of augmented reality in education: A meta-analysis of (quasi-) experimental studies to investigate the impact. *Computers & Education*, 191, 104641. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2022.104641>
- [5] Drljević, N., Botički, I., & Wong, L. H. (2024). Observing student engagement during augmented reality learning in early primary school. *Journal of Computers in Education*, 11, 181-213. <https://doi.org/10.1007/s40692-022-00253-9>
- [6] Fan, M., Antle, A. N., & Warren, J. L. (2020). Augmented reality for early language learning: A systematic review of augmented reality application design, instructional strategies, and evaluation outcomes. *Journal of Educational Computing Research*, 58(6), 1059-1100. <https://doi.org/10.1177/0735633120927489>
- [7] Garzón, J., & Acevedo, J. (2019). Meta-analysis of the impact of augmented reality on students' learning gains. *Educational Research Review*, 27, 244-260. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2019.04.001>
- [8] Garzón, J., Baldiris, S., Gutiérrez, J., & Pavón, J. (2020). How do pedagogical approaches affect the impact of augmented reality on education? A meta-analysis and research synthesis. *Educational Research Review*, 31, 100334. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100334>
- [9] Herwin, H., Prasajo, L. D., Saptono, B., & Dahalan, S. C. (2023). Analyzing the impact of augmented reality on student motivation: A time series study in elementary education. *Ingénierie des Systèmes d'Information*, 28(5), 1197-1203. <https://doi.org/10.18280/isi.280507>
- [10] Koç, Ö., Altun, E., & Yüksel, H. G. (2022). Writing an expository text using augmented reality: Students' performance and perceptions. *Education and Information Technologies*, 27, 845-866. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10438-x>
- [11] Li, M., Chen, Y. T., Huang, C. Q., Hwang, G. J., & Cukurova, M. (2023). From motivational experience to creative writing: A motivational AR-based learning approach to promoting Chinese writing performance

- and positive writing behaviours. *Computers & Education*, 202, 104844. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2023.104844>
- [12] Liao, C. H. D., Wu, W. C. V., Gunawan, V., & Chang, T. C. (2024). Using an augmented-reality game-based application to enhance language learning and motivation of elementary school EFL students: A comparative study in rural and urban areas. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 33, 307-319. <https://doi.org/10.1007/s40299-023-00729-x>
- [13] Lin, V., Liu, G. Z., & Chen, N. S. (2022). The effects of an augmented-reality ubiquitous writing application: A comparative pilot project for enhancing EFL writing instruction. *Computer Assisted Language Learning*, 35(5-6), 989-1030. <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1770291>
- [14] Na, H., & Yun, S. (2024). The effect of augmented reality on K-12 students' motivation: A meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, 72, 2989-3020. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10385-7>
- [15] Naji, H. F., Kullu, P., & Amrahov, S. E. (2024). An augmented reality-based system with sound effects for teaching English in primary school. *Education and Information Technologies*, 29, 12023-12045. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12350-y>
- [16] Parmaxi, A., & Demetriou, A. A. (2020). Augmented reality in language learning: A state-of-the-art review of 2014-2019. *Journal of Computer Assisted Learning*, 36(6), 861-875. <https://doi.org/10.1111/jcal.12486>