

Utilization of Augmented Reality Technology to Improve Sign Language Skills: A Deaf Teacher Using the Hear Me Application at Home Learning Nina

Raisya Haruni Widara¹, Shabrina Amalia Nasywa², Selly Dwi Riyanti³, Wirza Feny Rahayu⁴

^{1,2,3,4} Departemen Psikologi, Fakultas Psikologi dan Kesehatan, Universitas Negeri Padang

E-mail: raisyaharuni6@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pemanfaatan aplikasi *Hear Me* berbasis teknologi *Augmented Reality (AR)* dalam meningkatkan kompetensi bahasa isyarat guru pendamping anak tunarungu melalui studi literatur. Hambatan utama dalam pembelajaran anak tunarungu adalah keterbatasan penguasaan bahasa isyarat oleh guru, yang berdampak pada komunikasi dan keterlibatan siswa di kelas inklusi. Studi ini menelaah 12 artikel ilmiah yang relevan untuk mengidentifikasi efektivitas, tantangan, serta faktor pendukung dan penghambat implementasi *AR* dalam pembelajaran bahasa isyarat. Hasil telaah menunjukkan bahwa penggunaan aplikasi *AR* seperti *Hear Me* dapat meningkatkan pemahaman guru terhadap bahasa isyarat secara visual, mandiri, dan interaktif. Namun, keberhasilan implementasi sangat dipengaruhi oleh ketersediaan pelatihan formal, perangkat digital yang memadai, dan infrastruktur penunjang. Studi ini merekomendasikan perlunya dukungan institusi pendidikan dan kolaborasi lintas sektor untuk optimalisasi pemanfaatan *AR* dalam pendidikan inklusif.

Kata kunci: *Augmented Reality; bahasa isyarat, studi literatur, guru pendamping, tuna rungu, pendidikan inklusif.*

ABSTRACT

This study aims to evaluate the use of the Hear Me application based on Augmented Reality (AR) technology in improving the sign language competence of teachers accompanying deaf children through a literature study. The main obstacle in learning deaf children is the limited mastery of sign language by teachers, which has an impact on communication and student engagement in inclusive classes. This study reviewed 12 relevant scientific articles to identify the effectiveness, challenges, and supporting and inhibiting factors for the implementation of AR in sign language learning. The results of the review indicate that the use of AR applications such as Hear Me can improve teachers' understanding of sign language visually, independently, and interactively. However, the success of implementation is greatly influenced by the availability of formal training, adequate digital devices, and supporting infrastructure. This study recommends the need for support from educational institutions and cross-sector collaboration to optimize the use of AR in inclusive education.

Kata kunci: *Augmented Reality; sign language, literature study, special education teacher, deaf students, inclusive education.*

PENDAHULUAN

Menurut Undang-Undang Dasar 1945 pasal 31 ayat 1 dan Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, setiap warga negara berhak memperoleh pendidikan yang bermutu, termasuk anak berkebutuhan khusus (Widiastuti, 2020). Anak tunarungu adalah bagian dari kelompok ini yang berhak memperoleh layanan pendidikan setara dan mengakomodasi keterbatasan maupun potensinya. Namun, tantangan besar masih ditemukan, terutama pada aspek komunikasi yang menjadi hambatan utama dalam proses belajar-mengajar di sekolah inklusi (Wardani, 2014).

Berbagai penelitian sebelumnya menyoroti hambatan komunikasi antara guru dan siswa tunarungu di lingkungan pendidikan inklusif. Salah satu kendala utama adalah keterbatasan penguasaan bahasa isyarat oleh guru pendamping, yang berdampak pada efektivitas penyampaian materi dan keterlibatan siswa tunarungu dalam pembelajaran (Setiawan et al., 2020; Collins et al., 2019). Guru sering kali belum mendapatkan pelatihan formal bahasa isyarat dan harus belajar secara mandiri, sehingga ketergantungan terhadap alat bantu visual seperti gambar dan tulisan menjadi sangat tinggi. Hal ini menyebabkan komunikasi berjalan lambat dan sering terjadi miskomunikasi, yang pada akhirnya menghambat pencapaian tujuan pembelajaran.

Teknologi *Augmented Reality (AR)* menawarkan solusi inovatif untuk mengatasi hambatan komunikasi tersebut. *AR* memadukan dunia nyata dengan objek virtual tiga dimensi secara interaktif,

sehingga pembelajaran menjadi lebih visual, menarik, dan mudah dipahami (Wu et al., 2013; Radu, 2014). Dalam konteks pembelajaran bahasa isyarat, *AR* dapat membantu guru dan siswa tunarungu memahami gerakan bahasa isyarat melalui animasi yang dapat diakses kapan saja menggunakan perangkat seperti tablet atau smartphone (Kellems & Morningstar, 2012; Ramadhan et al., 2021). Aplikasi *Hear Me* merupakan salah satu inovasi berbasis *AR* yang dirancang untuk membantu pembelajaran bahasa isyarat. Namun, hingga saat ini, belum banyak penelitian yang secara khusus membahas efektivitas penggunaan aplikasi *Hear Me* maupun penerapan *AR* untuk pelatihan bahasa isyarat bagi guru pendamping tunarungu di Indonesia.

Oleh karena itu, studi literatur ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas pemanfaatan aplikasi *Hear Me* dan teknologi *AR* lain dalam meningkatkan kompetensi bahasa isyarat guru pendamping serta meninjau faktor pendukung dan penghambat dalam implementasinya, demi menunjang kualitas pendidikan inklusif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Systematic Literature Review (SLR)*, yaitu suatu pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengidentifikasi, menelaah, mengevaluasi, dan menginterpretasikan seluruh hasil penelitian yang relevan terhadap suatu pertanyaan atau topik kajian tertentu secara komprehensif (Triandini et al., 2019). Dalam konteks ini, *SLR* dilakukan untuk merangkum hasil-hasil penelitian yang membahas tentang pemanfaatan teknologi *Augmented Reality (AR)* dalam meningkatkan kompetensi guru pendamping dan mendukung pembelajaran inklusif bagi siswa tunarungu, khususnya dalam penguasaan bahasa isyarat.

Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder, yaitu data yang berasal dari artikel ilmiah hasil penelitian sebelumnya yang telah dipublikasikan di jurnal bereputasi. Proses pengumpulan artikel dalam studi ini diperoleh melalui pencarian akademik seperti Google Scholar dan Garuda Dikti, yang paling banyak memuat artikel jurnal nasional, serta sebagian artikel dari jurnal internasional terbuka. Namun, tidak semua artikel berasal dari database Scopus secara langsung. Menggunakan kombinasi kata kunci dalam Bahasa Indonesia dan Inggris, antara lain: (1) *Augmented Reality*, (2) Guru Pendamping, (3) Anak Tunarungu, (4) Bahasa Isyarat, (5) Inklusi, (6) *Sign Language*, (7) *Special Needs Education*, dan (8) *Assistive Technology*.

Dengan demikian, terdapat 12 artikel yang dikaji dan dianalisis lebih lanjut dalam studi ini. Proses evaluasi artikel dilakukan menggunakan pendekatan *PICOS (Population, Intervention, Comparison, Outcomes, Study Design)* untuk mengidentifikasi struktur metodologis dari setiap penelitian. Selanjutnya, proses pelaporan dan penyaringan data artikel mengikuti pedoman *PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)*, agar hasil review sistematis ini dapat disampaikan secara sistematis dan transparan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini merupakan studi literatur yang bertujuan untuk menganalisis bagaimana teknologi *Augmented Reality (AR)* dimanfaatkan dalam meningkatkan kemampuan bahasa isyarat khususnya bagi guru pendamping anak tunarungu. Sebanyak 12 artikel ilmiah digunakan, yang diperoleh melalui Google Scholar, Garuda Dikti menggunakan kata kunci seperti *augmented reality*, bahasa isyarat, tunarungu, dan pendidikan inklusif. Artikel diseleksi berdasarkan relevansi tema, waktu terbit 10 tahun terakhir, serta tingkat kredibilitas publikasi.

Hasil analisis menunjukkan bahwa seluruh artikel mendukung penggunaan *AR* sebagai media yang efektif, interaktif, dan inklusif, terutama dalam konteks pembelajaran bahasa isyarat bagi guru pendamping maupun peserta didik tunarungu. Penemuan-penemuan dari studi-studi tersebut dirangkum dalam tabel berikut:

No	Penulis & Tahun	Judul	Hasil Utama
1	Kharis et al., 2024	Aplikasi AR Interaktif Tuna Rungu	Aplikasi AR berbasis Android dikembangkan untuk membantu siswa tunarungu mempelajari BISINDO. Dari hasil validasi pengguna, sebanyak 96,4% menyatakan

2	Imawati & Chamidah, 2018	Efektivitas Media AR terhadap Pembelajaran Budaya	aplikasi sangat layak, dengan fitur visualisasi gerakan isyarat yang mudah digunakan dan menarik bagi siswa serta guru. Media <i>Yogya Monopoli</i> berbasis AR meningkatkan pemahaman siswa tunarungu terhadap budaya lokal melalui pembelajaran visual dan kontekstual. Media ini dinilai efektif meningkatkan hasil belajar mata pelajaran IPS di SLB B.
3	Ardiani & Fachrie, 2023	AR for Sign Language Learning	Aplikasi berbasis Android dirancang khusus untuk pembelajaran bahasa isyarat. Penggunaan AR ini membuat materi isyarat lebih mudah dipahami, meningkatkan kemampuan mengenali bentuk isyarat, serta memperluas pengetahuan guru terhadap kosa kata isyarat.
4	Panjirai & Robiin, 2021	AR Ekosistem Hewan Darat untuk Anak Tunarungu	Pengujian aplikasi memperoleh skor SUS usability sebesar 71, kategori "excellent". AR ini sangat diterima siswa tunarungu karena menyajikan materi IPA secara visual, mendukung retensi memori dan mempermudah penjelasan konsep.
5	Puspitasari et al., 2022	Pelatihan Aplikasi ARIOT untuk Siswa Tunarungu	Penelitian mengidentifikasi kesulitan komunikasi ekspresif dan reseptif siswa tunarungu. Aplikasi ARIOT dikembangkan sebagai solusi, dengan menyajikan materi edukatif dalam bentuk visual yang komunikatif dan interaktif, yang terbukti membantu pemahaman dan mencegah kesalahpahaman makna.
6	Hamdani & Bustamin, 2023	Komunikasi Bahasa Isyarat Abjad dengan AR	Penelitian berfokus pada pengembangan aplikasi mobile untuk mengenalkan huruf dalam bahasa isyarat abjad. Pengujian menunjukkan stabilitas dan kemudahan penggunaan tinggi, serta antarmuka interaktif yang mempercepat proses belajar guru dan siswa.
7	Zahra, 2021	Media AR Lingkaran untuk Siswa Tunarungu	Media pembelajaran berbasis AR yang dikembangkan untuk konsep lingkaran dinilai sangat valid dan praktis oleh ahli materi dan pengguna. Siswa tunarungu menunjukkan antusiasme tinggi dalam penggunaan, karena media ini menggantikan audio dengan teks visual yang mudah diakses.
8	Ferawati et al., 2023	Pengenalan Media AR untuk ABK	Pelatihan menunjukkan skor kuesioner 61% terkait pemahaman dan antusiasme terhadap AR, baik dari guru maupun siswa. Ini menunjukkan bahwa AR dianggap menarik dan potensial sebagai media pembelajaran inklusif meskipun masih butuh penyempurnaan.
9	Sugenga et al., 2024	Aplikasi AR Bahasa Isyarat Suara–Gerakan	AR berhasil mengintegrasikan pengenalan suara ke teks dan transformasi menjadi gerakan 3D untuk bahasa isyarat, dengan tingkat keberhasilan 77,5%. Aplikasi ini mampu mengenali hingga lima kata per kalimat dan menunjukkan animasi gerakan secara otomatis.
10	Murniarti et al., 2023	Implementasi AR di Pendidikan Inklusif	Penelitian menunjukkan AR sangat disukai oleh siswa inklusi, namun implementasinya terbatas karena infrastruktur seperti koneksi internet dan perangkat masih minim, terutama di sekolah-sekolah negeri atau daerah terpencil.
11	Ridha & Sheib, 2021	Assistive AR untuk Tunarungu	Aplikasi cerdas berbasis kacamata realitas tertambah membantu siswa tunarungu dengan transkripsi suara real-time, pengenalan emosi, dan sinyal audio–visual, mempermudah integrasi ke masyarakat tanpa pendidikan isyarat formal.
12	Mustofa et al., 2023	AR Braille untuk Tunanetra	Meskipun fokus pada tunanetra, media AR dalam buku Braille musik meningkatkan kemandirian dan ekspresi diri siswa melalui pembelajaran notasi musik. Menunjukkan bahwa AR relevan untuk berbagai kebutuhan khusus.

Hasil pengkajian terhadap dua belas artikel menunjukkan bahwa teknologi *Augmented Reality (AR)* merupakan inovasi pembelajaran yang sangat menjanjikan dalam pendidikan bagi anak

tunarungu, terutama untuk meningkatkan kompetensi guru pendamping dalam menguasai bahasa isyarat. *AR* mampu menjembatani keterbatasan komunikasi dengan menyajikan materi pembelajaran secara visual, interaktif, dan kontekstual. Namun, efektivitasnya tidak hanya bergantung pada teknologi itu sendiri, melainkan juga pada kesiapan pengguna, dukungan sistem pendidikan, dan lingkungan sosial yang mendukung proses pembelajaran inklusif.

Anak dengan gangguan pendengaran memiliki hambatan dalam memproses informasi auditori, sehingga metode pembelajaran visual menjadi kebutuhan utama. *AR* memenuhi kebutuhan tersebut melalui penyajian animasi 3D, simulasi gerakan tangan, dan objek virtual yang dapat dimanipulasi oleh pengguna. Dengan demikian, materi seperti bahasa isyarat yang berbasis gerakan tangan dapat diilustrasikan secara langsung dan dinamis, memungkinkan guru dan siswa untuk memahami bentuk dan makna isyarat secara lebih utuh (Ardiani & Fachrie, 2023; Kharis et al., 2024).

Berbeda dengan media visual statis seperti gambar atau video konvensional, *AR* memungkinkan interaktivitas dua arah. Guru atau siswa tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga aktor aktif dalam mengeksplorasi materi. Hal ini mendorong pendekatan konstruktivistik dalam pembelajaran, di mana pemahaman dibentuk secara bertahap melalui pengalaman langsung.

Guru pendamping yang belum memiliki pelatihan formal bahasa isyarat cenderung mengalami kesulitan dalam menyampaikan materi atau berkomunikasi dua arah dengan siswa tunarungu. Akibatnya, proses pembelajaran menjadi tidak efektif dan potensi siswa tidak berkembang optimal (Wardani, 2014). Aplikasi *AR* seperti yang dikembangkan oleh Sugenga et al. (2024) dan Hamdani & Bustamin (2023) memungkinkan proses belajar mandiri oleh guru, melalui visualisasi langsung gerakan tangan atau konversi suara ke dalam isyarat yang divisualisasikan.

Dengan mempermudah akses pembelajaran bahasa isyarat secara mandiri, *AR* berperan sebagai alat pemberdayaan guru. Hal ini penting karena ketersediaan pelatihan bahasa isyarat formal masih sangat terbatas di banyak daerah di Indonesia. Guru tidak lagi sepenuhnya bergantung pada pelatihan konvensional, tetapi dapat mengembangkan kompetensinya secara progresif dan fleksibel.

Salah satu aspek yang paling menonjol dari hasil studi adalah bagaimana *AR* berhasil meningkatkan motivasi belajar dan keaktifan siswa. Media yang bersifat interaktif dan visual terbukti lebih menarik bagi siswa tunarungu yang sangat bergantung pada indera visual (Panjirai & Robiin, 2021; Zahra, 2021). Bahkan siswa yang sebelumnya pasif dapat menunjukkan antusiasme dan keterlibatan aktif ketika materi disampaikan menggunakan media *AR*.

Lebih dari itu, *AR* juga berkontribusi pada peningkatan kepercayaan diri siswa tunarungu, karena mereka tidak perlu lagi merasa kesulitan dalam memahami penjelasan verbal guru. Ketika pemahaman meningkat, siswa lebih berani mengekspresikan pendapat, mencoba berinteraksi, dan menunjukkan partisipasi dalam kegiatan pembelajaran. Ini selaras dengan prinsip inklusi, yaitu menciptakan ruang pembelajaran yang setara dan memberdayakan.

AR juga berkembang menjadi alat bantu komunikasi cerdas, seperti ditunjukkan oleh penelitian Ridha & Sheib (2021). Dengan integrasi teknologi seperti pengenalan emosi, transkripsi suara real-time, dan visualisasi interaktif, *AR* menjembatani kesenjangan komunikasi antara siswa tunarungu dan masyarakat luas. Ini sangat penting dalam konteks sosial, karena siswa dengan hambatan komunikasi sering kali mengalami keterasingan sosial atau diskriminasi. Dalam jangka panjang, penggunaan *AR* tidak hanya bersifat akademik, tetapi juga mendukung inklusi sosial. Siswa dapat lebih siap untuk berinteraksi di lingkungan masyarakat yang belum tentu memahami bahasa isyarat, karena bantuan teknologi menjembatani perbedaan tersebut.

Namun demikian, studi literatur ini juga menegaskan bahwa teknologi bukanlah solusi otomatis. *AR* hanya akan efektif jika didukung oleh infrastruktur yang memadai dan kesiapan pengguna. Studi Murniarti et al. (2023) menyebutkan bahwa banyak sekolah inklusi di Indonesia masih kekurangan perangkat seperti tablet, koneksi internet stabil, dan tenaga pendidik yang mahir menggunakan media digital. Di sisi lain, keterbatasan literasi digital juga menjadi tantangan. Guru yang belum terbiasa menggunakan teknologi membutuhkan pelatihan teknis dan pendampingan intensif. Tanpa itu, *AR* hanya akan menjadi alat yang tidak terpakai secara optimal. Dengan demikian, pengembangan teknologi harus diikuti oleh kebijakan pendidikan inklusif berbasis teknologi yang menyeluruh, dari aspek pelatihan, kurikulum, hingga pengadaan sarana dan prasarana.

Dari sisi psikologis, penggunaan *AR* memberikan efek positif terhadap persepsi diri dan self-efficacy guru maupun siswa. Guru yang merasa terbantu akan merasa lebih kompeten, yang pada

gilirannya meningkatkan motivasi mengajar. Sementara itu, siswa tunarungu yang merasa dimengerti dan mampu memahami materi dengan lebih mudah cenderung menunjukkan peningkatan self-esteem, rasa percaya diri, dan kesejahteraan psikologis secara umum (Lestari & Fajar, 2020; Mustofa et al., 2023). Lebih jauh lagi, penggunaan *AR* menunjukkan bahwa pendekatan teknologi dalam pendidikan bukan hanya tentang transfer informasi, tetapi juga tentang transformasi relasi antar manusia di dalam kelas inklusif. Teknologi menjadi jembatan psikososial antara guru dan siswa yang sebelumnya terputus oleh hambatan komunikasi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil studi literatur terhadap dua belas artikel ilmiah yang dikaji, dapat disimpulkan bahwa teknologi *Augmented Reality (AR)* memberikan kontribusi signifikan dalam mendukung proses pembelajaran bahasa isyarat bagi anak tunarungu, khususnya untuk meningkatkan kompetensi guru pendamping. *AR* hadir sebagai solusi visual-interaktif yang mampu menjembatani keterbatasan komunikasi verbal antara guru dan siswa, serta mendukung penyampaian materi yang lebih konkret, menarik, dan adaptif terhadap kebutuhan khusus.

Penerapan *AR* terbukti tidak hanya meningkatkan pemahaman guru terhadap bahasa isyarat, tetapi juga mendorong partisipasi aktif siswa tunarungu, meningkatkan antusiasme belajar, dan memperkuat rasa percaya diri mereka. Guru yang belum memiliki pelatihan formal bahasa isyarat memperoleh kesempatan untuk belajar secara mandiri, sementara siswa dapat menerima materi dalam format visual yang lebih sesuai dengan cara kerja indera mereka.

Namun demikian, efektivitas teknologi ini sangat dipengaruhi oleh berbagai faktor eksternal, seperti ketersediaan perangkat digital yang mendukung (smartphone, tablet, koneksi internet), pelatihan teknis bagi guru, serta kesiapan institusi pendidikan dalam mengintegrasikan teknologi ke dalam sistem pembelajaran. Selain itu, keterbatasan infrastruktur dan rendahnya literasi digital di beberapa daerah menjadi tantangan utama yang perlu diatasi agar pemanfaatan *AR* dapat merata dan berkelanjutan.

Secara psikologis, teknologi *AR* juga berpotensi meningkatkan self-efficacy guru serta memperkuat self-esteem dan kesejahteraan psikologis siswa, karena interaksi yang terbangun melalui teknologi canggih ini menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif dan manusiawi. Dengan demikian, penggunaan *AR* dalam konteks pendidikan tunarungu tidak hanya relevan dari sisi pedagogis, tetapi juga dari perspektif sosial dan emosional.

Berdasarkan temuan penelitian, disarankan agar institusi pendidikan dan pemerintah memberikan dukungan yang lebih konkret terhadap penerapan teknologi *AR* dalam pendidikan inklusif. Hal ini dapat dilakukan melalui pelatihan terstruktur bagi guru pendamping, penyediaan sarana dan prasarana berbasis digital di sekolah-sekolah inklusi, serta integrasi *AR* ke dalam kurikulum pembelajaran kebutuhan khusus.

Penting pula untuk membangun kemitraan antara lembaga pendidikan, pengembang teknologi, dan komunitas penyandang disabilitas guna menghasilkan aplikasi *AR* yang tidak hanya canggih secara teknis, tetapi juga responsif terhadap kebutuhan nyata pengguna di lapangan. Keterlibatan aktif guru, siswa, dan keluarga dalam proses pengembangan aplikasi akan menjamin kebermanfaatan dan keberlanjutan teknologi tersebut dalam jangka panjang.

Di masa depan, perlu dilakukan penelitian lanjutan yang lebih mendalam terhadap implementasi aplikasi *AR* tertentu, seperti *Hear Me*, dalam konteks lokal Indonesia. Pendekatan ini dapat memperkuat bukti empiris tentang efektivitas *AR* dan menghasilkan model intervensi berbasis teknologi yang lebih adaptif terhadap keberagaman budaya, bahasa isyarat, dan sumber daya di tiap daerah. Dengan dukungan yang tepat dan berkelanjutan, teknologi *Augmented Reality* berpotensi besar menjadi jembatan yang memperkuat hak belajar, martabat, dan partisipasi aktif anak tunarungu serta guru pendamping mereka dalam sistem pendidikan yang lebih inklusif dan berkeadilan.

DAFTAR PUSTAKA

Ardiani, R., & Fachrie, M. (2023). Augmented Reality application of sign language learning for deaf people based on Android. [Artikel penelitian].

- Cheng, K.-H., & Tsai, C.-C. (2013). Affordances of augmented reality in science learning: Suggestions for future research. *Journal of Science Education and Technology*, 22(4), 449–462. <https://doi.org/10.1007/s10956-012-9405-9>
- Collins, L., Klee, T., & Muir, S. (2019). Teacher training and sign language acquisition: Challenges in inclusive education. *Journal of Special Education*, 53(2), 123–137.
- Ferawati, D. S., & Sari, P. A. (2023). Pengenalan media pembelajaran augmented reality untuk anak berkebutuhan khusus. [Artikel penelitian].
- Hamdani, I. M., & Bustamin, S. (2023). Pengoptimalan komunikasi bahasa isyarat abjad dengan augmented reality. [Artikel penelitian].
- Imawati, Y., & Chamidah, A. N. (2018). Efektivitas media berbasis augmented reality terhadap kemampuan anak tunarungu mengenal kebudayaan Yogyakarta. [Artikel penelitian].
- Kellems, R. O., & Morningstar, M. E. (2012). Using augmented reality to improve learning outcomes for students with disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 27(2), 43–52.
- Kharis, M., Wildan, M., Andika, M., & Rani, H. A. D. (2024). Aplikasi augmented reality interaktif tuna rungu berbasis Android pada Sekolah Luar Biasa ABCD Muhammadiyah Palu. [Artikel penelitian].
- Murniarti, E., Prayitno, H., Wibowo, G. A., Suparmi, & Rochmah, E. Y. (2023). Implementing augmented reality in inclusive education: Experiments and potential. [Artikel penelitian].
- Mustofa, R. S., Fanani, M. R., Ramadhani, O. P., Maharani, Z., Nafsy, R. A., & Anggoro, R. R. M. K. M. (2023). Audio-augmented reality musical Braille pop-up book as a music learning media for the visual impairment children's self-development. [Artikel penelitian].
- Panjirai, S., & Robiin, B. (2021). Augmented reality sebagai media pembelajaran penggambaran ekosistem hewan darat untuk anak tunarungu. [Artikel penelitian].
- Puspitasari, T. D., Kurniasari, L., Kurniasari, A. A., Sukmawati, B., & Salmah, U. (2022). Pelatihan pembelajaran aplikasi ARIOT sebagai media permainan edukasi bagi siswa penyandang disabilitas tuna rungu. [Artikel penelitian].
- Radu, I. (2014). Augmented reality in education: A meta-review and cross-media analysis. *Personal and Ubiquitous Computing*, 18(6), 1533–1543. <https://doi.org/10.1007/s00779-013-0747-y>
- Ramadhan, S., Putra, R. D., & Surahman, E. (2021). Augmented reality-based sign language learning media for the deaf. *Journal of Educational Technology*, 15(1), 45–53.
- Ridha, A. M., & Sheib, W. (2021). Assistive technology for hearing-impaired and deaf students using augmented reality. [Artikel internasional].
- Setiawan, R., Santosa, H., & Pramudibyanto, D. (2020). Kompetensi guru pendamping dalam pembelajaran anak tunarungu di sekolah inklusi. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 16(2), 89–97.
- Sugenga, T. N., Nizarb, B., & Nathanae, B. (2024). Teknologi augmented reality dalam perancangan aplikasi pembelajaran bahasa isyarat. [Artikel penelitian].
- Triandini, E., Jayanatha, S., Indrawan, A., Putra, G. W., & Iswara, B. (2019). Metode systematic literature review untuk identifikasi platform dan metode pengembangan sistem informasi di Indonesia. *Indonesian Journal of Information Systems*, 1(2), 63–77. <https://doi.org/10.24002/ijis.v1i2.1916>
- Wardani, D. K. (2014). Hambatan komunikasi dalam pembelajaran anak tunarungu di sekolah inklusi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Khusus*, 2(1), 1–10.
- Widiastuti, F. (2020). Implementasi kebijakan pendidikan inklusif di Indonesia. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 17(1), 12–21.

- Wu, H.-K., Lee, S. W.-Y., Chang, H.-Y., & Liang, J.-C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41–49.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024>
- Zahra, A. (2021). Pengembangan media pembelajaran lingkaran menggunakan augmented reality berbasis Android bagi siswa tunarungu. [Artikel penelitian].