

**PENGARUH PENGGUNAAN AUGMENTED REALITY TERHADAP
PENINGKATAN PEMAHAMAN KONSEP IPA ANAK TUNARUNGU KELAS VIII
DI SLB-B YPPLB MAKASSAR**

Annisa Asyhiatul Azizah¹, Wizerti Ariastuti Saleh²,
St. Kasmawati³, Awayundu Said⁴

^{1,2,3,4}Jurusan Pendidikan Khusus, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri
Makassar

¹asyhiatulazizah04@gmail.com, ²wizerti@unm.ac.id, ³st.kasmawati@unm.ac.id,
⁴awayundusaid@unm.ac.id

ABSTRACT

This study examines the effectiveness of augmented reality media in improving the understanding of science concepts, especially the digestive system material, in deaf students of grade VIII at SLB-B YPPLB Makassar. The background of this study is the instability of students' understanding who have difficulty absorbing abstract material without the help of adequate visual media. Using a quantitative approach with the Single Subject Research (SSR) method with an A-B-A design, this study focuses on one subject with the initials Y through three stages: baseline 1 (A1), intervention (B), and baseline 2 (A2). Data were collected through observation, tests, and interviews, then analyzed using descriptive statistics. The results of the study showed a significant increase in each phase. In the baseline 1 (A1) condition, the subject's score was at 30 with a stable trend. After being given intervention using augmented reality media (B), the score increased to the range of 40 to 70. This increase continued in the baseline 2 (A2) phase with a score of 80 to 90 and a high level of stability. Based on the results of the analysis, it can be concluded that the application of augmented reality media has a positive and effective effect in improving the understanding of science concepts for deaf students at SLB-B YPPLB Makassar.

Keywords: *Augmented Reality, Understanding Science Concepts, Deafness, Single Subject Research.*

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji efektivitas media *augmented reality* dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA, khususnya materi sistem pencernaan, pada siswa tunarungu kelas VIII di SLB-B YPPLB Makassar. Latar belakang penelitian ini adalah ketidakstabilan pemahaman siswa yang sulit menyerap materi abstrak tanpa bantuan media visual yang memadai. Menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *Single Subject Research* (SSR) desain A-B-A, penelitian ini berfokus pada satu subjek berinisial Y melalui tiga tahapan: *baseline* 1 (A1), intervensi (B), dan *baseline* 2 (A2). Data dikumpulkan melalui observasi, tes, dan wawancara, lalu dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan

peningkatan signifikan pada setiap fase. Pada kondisi *baseline* 1 (A1), skor subjek berada pada angka 30 dengan tren stabil. Setelah diberikan intervensi menggunakan media *augmented reality* (B), skor meningkat ke rentang 40 hingga 70. Peningkatan ini berlanjut pada fase *baseline* 2 (A2) dengan capaian skor 80 hingga 90 dan tingkat stabilitas yang tinggi. Berdasarkan hasil analisis tersebut, dapat disimpulkan bahwa penerapan media *augmented reality* berpengaruh positif dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA bagi siswa tunarungu di SLB-B YPPLB Makassar.

Kata Kunci: *Augmented Reality, Pemahaman Konsep IPA, Tunarungu, Single Subject Research.*

A. Pendahuluan

Manusia sebagai makhluk sosial memerlukan bahasa sebagai alat komunikasi untuk berinteraksi dan memperoleh pengetahuan. Namun, anak tunarungu mengalami hambatan dalam memperoleh bahasa karena keterbatasan fungsi pendengaran, sehingga mengalami kesulitan dalam penguasaan kosakata dan komunikasi lisan maupun tulisan. Dalam kehidupan sehari-hari, anak tunarungu menggunakan bahasa isyarat yang mengandalkan gerakan tangan, ekspresi tubuh, dan gerak bibir sebagai media komunikasi (Maulina et al., 2024; Kharis et al., 2024). Keterbatasan tersebut berdampak pada proses pembelajaran di sekolah, sehingga diperlukan lingkungan pendidikan yang mendukung dan penggunaan media yang sesuai untuk membantu siswa memahami materi

pembelajaran (Damayanti et al., 2025).

Salah satu materi IPA kelas VIII yang memerlukan pemahaman tinggi adalah sistem pencernaan manusia. Materi ini bertujuan agar siswa memahami organ-organ pencernaan, fungsi setiap organ, serta proses pencernaan makanan dalam tubuh. Namun, materi sistem pencernaan bersifat abstrak dan kompleks karena melibatkan proses internal tubuh yang tidak dapat diamati secara langsung. Kondisi tersebut menyebabkan siswa tunarungu kesulitan memahami materi apabila hanya menggunakan metode pembelajaran konvensional. Rendahnya pemahaman konsep IPA pada siswa tunarungu dipengaruhi oleh kurangnya visualisasi dan media interaktif dalam pembelajaran (Tarjiah et al., 2020; Harisandi & Wagino, 2021).

Berdasarkan observasi awal pada tanggal 28 Mei 2025 di SLB-B YPPLB Makassar, ditemukan bahwa pemahaman konsep IPA siswa tunarungu kelas VIII masih rendah, khususnya pada materi sistem pencernaan manusia. Siswa hanya memahami bahwa makanan masuk melalui mulut, menuju perut, kemudian dikeluarkan saat buang air besar, namun belum mampu menjelaskan urutan organ pencernaan dan fungsi masing-masing organ secara lengkap. Hasil wawancara dengan guru kelas pada tanggal 4 Agustus 2025 menunjukkan bahwa pembelajaran telah menggunakan buku cetak dan gambar, tetapi belum pernah memanfaatkan media *augmented reality* dalam proses pembelajaran.

Kesulitan siswa dipengaruhi oleh penggunaan media pembelajaran yang kurang menarik dan masih didominasi oleh teks, gambar, serta metode ceramah. Media yang digunakan belum mampu membantu siswa memahami konsep IPA yang abstrak secara optimal. Jika kondisi ini tidak ditangani, siswa tunarungu akan terus mengalami kesulitan memahami materi IPA dan menghubungkannya dengan kehidupan sehari-hari,

sehingga berdampak pada rendahnya motivasi dan hasil belajar.

Salah satu solusi yang dapat digunakan adalah media *augmented reality*, yaitu teknologi yang menggabungkan objek virtual dua atau tiga dimensi ke dalam lingkungan nyata secara *real-time* (Salsabila et al., 2023). Penggunaan *augmented reality* memungkinkan konsep IPA yang abstrak divisualisasikan secara konkret dan interaktif sehingga siswa tunarungu dapat melihat serta berinteraksi langsung dengan objek pembelajaran. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa media *augmented reality* efektif meningkatkan pembelajaran siswa tunarungu, seperti penelitian Harisandi & Wagino (2021) tentang flashcard *augmented reality* dan penelitian Kharis et al (2024) mengenai aplikasi *augmented reality* berbasis android untuk pembelajaran bahasa isyarat. Selain itu, Klau & Belalawe (2025) menyatakan bahwa integrasi *augmented reality* dalam pembelajaran bahasa isyarat mampu meningkatkan ketertarikan dan pemahaman siswa terhadap materi abstrak.

Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti tertarik meneliti

“Pengaruh Penggunaan *Augmented Reality* terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep IPA Anak Tunarungu Kelas VIII di SLB-B YPPLB Makassar”.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep IPA anak tunarungu kelas VIII di SLB-B YPPLB Makassar sebelum, saat, dan setelah menggunakan media *augmented reality*, mengetahui perbedaan tingkat pemahaman konsep IPA pada ketiga kondisi tersebut, serta mengetahui pengaruh penggunaan media *augmented reality* terhadap peningkatan pemahaman konsep IPA siswa tunarungu kelas VIII di SLB-B YPPLB Makassar.

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat secara teoritis dan praktis. Secara teoritis, penelitian ini dapat mengembangkan kajian ilmu mengenai penerapan teknologi asistif *augmented reality* dalam pendidikan luar biasa, khususnya untuk meningkatkan pemahaman konsep IPA pada anak tunarungu (Suwahyo et al., 2022). Secara praktis, bagi siswa penelitian ini dapat memberikan pengalaman belajar yang lebih menarik melalui visualisasi objek 3D interaktif sehingga membantu memahami konsep IPA yang abstrak.

Bagi guru, penelitian ini dapat menjadi alternatif media pembelajaran inovatif untuk menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan dan efektif. Bagi sekolah, hasil penelitian dapat menjadi masukan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran dan mempertimbangkan penggunaan teknologi *augmented reality* secara lebih luas untuk memenuhi kebutuhan belajar siswa tunarungu. Selain itu, bagi peneliti lain, penelitian ini dapat menjadi referensi dan landasan untuk pengembangan penelitian serupa terkait penggunaan teknologi *augmented reality* dalam pendidikan khusus maupun bidang lainnya.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif karena bertujuan mengetahui pengaruh penggunaan media *augmented reality* terhadap peningkatan pemahaman konsep IPA anak tunarungu di SLB-B YPPLB Makassar (Sugiyono, 2023). Jenis penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan rancangan *Single Subject Research* (SSR) desain A-B-A untuk melihat pengaruh intervensi melalui perbandingan kondisi sebelum, saat, dan sesudah perlakuan. Desain A-B-A

terdiri atas *baseline* 1 (A1) sebagai kondisi awal tanpa intervensi, fase intervensi (B) berupa penerapan media *augmented reality* dalam pembelajaran IPA, dan *baseline* 2 (A2) untuk melihat perubahan kemampuan siswa setelah intervensi dihentikan. Penelitian dilakukan secara berulang hingga data menunjukkan kecenderungan yang stabil (Sunanto et al., 2005).

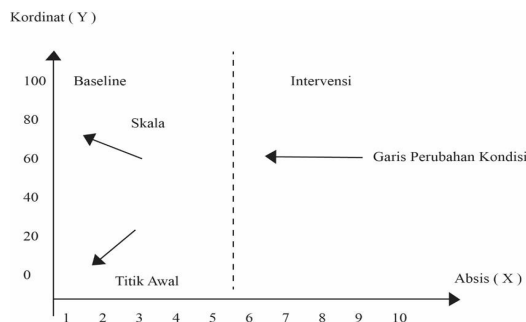
Variabel penelitian adalah peningkatan pemahaman konsep IPA pada materi sistem pencernaan manusia yang mencakup kemampuan siswa mengenali, menjelaskan, dan menghubungkan konsep organ, fungsi, serta proses sistem pencernaan. Target perubahan (*target behavior*) diukur melalui kemampuan siswa mengisyaratkan organ sistem pencernaan, menjelaskan fungsi setiap organ menggunakan bahasa isyarat, dan menghubungkan tahapan organ sistem pencernaan secara tepat. Subjek penelitian adalah satu siswa tunarungu kelas VIII di SLB-B YPPLB Makassar yang diinisialkan Y berusia 18 tahun, yang masih mengalami kesulitan memahami konsep sistem pencernaan manusia.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui observasi dan tes.

Observasi dilakukan dengan mengamati aktivitas subjek selama proses pembelajaran berlangsung, mulai dari awal hingga evaluasi pembelajaran. Sementara itu, tes digunakan untuk mengukur pemahaman konsep IPA pada fase *baseline* 1, intervensi, dan *baseline* 2 melalui tes perbuatan yang disusun dalam bentuk Program Pembelajaran Individual (PPI). Penskoran menggunakan skala Guttman, yaitu skor 1 untuk jawaban benar dan skor 0 untuk jawaban salah, sehingga tingkat pemahaman siswa dapat diukur secara objektif.

Data penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan disajikan dalam bentuk grafik garis. Analisis dilakukan pada data individu untuk melihat pengaruh intervensi terhadap variabel terikat. Analisis mencakup analisis dalam kondisi dan antar kondisi. Analisis dalam kondisi meliputi panjang kondisi, kecenderungan arah, kecenderungan stabilitas, jejak data, rentang, dan perubahan level. Sementara analisis antar kondisi meliputi perubahan kecenderungan arah dan stabilitas, perubahan level data, serta data tumpang tindih (*overlap*). Grafik yang digunakan terdiri atas sumbu absis (X)

untuk menunjukkan waktu atau sesi dan sumbu ordinat (Y) untuk menunjukkan persentase perilaku sasaran, sehingga memudahkan dalam menggambarkan perubahan kemampuan siswa selama penelitian berlangsung.



Gambar 1 Grafik Analisis Data

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Pada fase *baseline* 1 (A1), penelitian bertujuan mengetahui kemampuan awal subjek sebelum diberikan perlakuan. Hasil tes pada sesi 1 hingga sesi 4 menunjukkan nilai yang tetap, yaitu 30 pada setiap sesi, dengan kecenderungan arah mendatar dan tingkat stabilitas 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pemahaman konsep IPA subjek masih rendah dan belum mengalami perubahan tanpa bantuan media pembelajaran, sehingga kondisi *baseline* dinilai stabil untuk dilanjutkan ke tahap *intervensi*.

Fase *intervensi* (B) dilakukan melalui penggunaan media

pembelajaran berbasis *augmented reality* selama delapan sesi. Hasil penelitian menunjukkan adanya peningkatan nilai subjek dari rentang 40 hingga mencapai 70, meskipun sempat terjadi sedikit fluktuasi pada salah satu sesi akibat proses adaptasi terhadap media. Secara umum, data menunjukkan kecenderungan arah meningkat dengan perubahan level sebesar +30. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa visualisasi tiga dimensi melalui *augmented reality* membantu subjek memahami materi sistem pencernaan secara lebih konkret dan jelas.

Pada fase *baseline* 2 (A2), pengumpulan data dilakukan setelah *intervensi* dihentikan untuk mengetahui keberlangsungan peningkatan kemampuan subjek tanpa penggunaan media *augmented reality*. Hasil penelitian menunjukkan nilai subjek berada pada rentang 80 hingga 90 dengan kecenderungan arah meningkat dan tingkat stabilitas mencapai 100%. Perubahan level sebesar +10 menunjukkan bahwa kemampuan pemahaman konsep IPA subjek tetap berkembang dan dapat dipertahankan setelah *intervensi* dihentikan. Dengan demikian, penggunaan media *augmented reality*

terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA pada siswa tunarungu kelas VIII di SLB-B YPPLB Makassar.

Tabel 1 Rangkuman hasil analisis visual dalam kondisi *baseline 1 (A1)*, *intervensi (B)*, dan *baseline 2 (A2)* kemampuan pemahaman konsep IPA

Kondisi	A1	B	A2
Panjang kondisi	4	8	4
Estimasi kecenderungan arah	 (=)	 (+)	 (+)
Kecenderungan stabilitas	<u>Stabil</u> 100%	<u>Variabel</u> 37,5%	<u>Stabil</u> 100%
Jejak data	 (=)	 (+)	 (+)
Level stabilitas dan rentang	<u>Stabil</u> 30-30	<u>Variabel</u> 40 - 70	<u>Stabil</u> 80-90
Perubahan level (level change)	30-30 (0)	40-70 (+30)	90-100 (+10)

Hasil analisis visual dalam kondisi menunjukkan bahwa panjang kondisi pada *baseline 1 (A1)* sebanyak 4 sesi, *intervensi (B)* sebanyak 8 sesi, dan *baseline 2 (A2)* sebanyak 4 sesi. Pada kondisi *baseline 1 (A1)*, kecenderungan arah data mendatar karena nilai kemampuan pemahaman konsep IPA subjek tetap pada skor 30 dari sesi pertama hingga sesi keempat. Pada kondisi *intervensi (B)*, kecenderungan arah data meningkat karena nilai subjek mengalami peningkatan dari

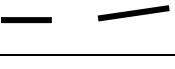
sesi kelima hingga sesi kedua belas. Sementara pada kondisi *baseline 2 (A2)*, arah data juga meningkat yang menunjukkan adanya perkembangan kemampuan pemahaman konsep IPA subjek dari sesi ketiga belas hingga sesi keenam belas.

Kecenderungan stabilitas pada *baseline 1 (A1)* mencapai 100% yang menunjukkan data stabil, sedangkan pada kondisi *intervensi (B)* tingkat stabilitas sebesar 37,5% yang berarti data masih bervariasi atau belum stabil. Pada *baseline 2 (A2)*, tingkat stabilitas kembali mencapai 100% sehingga data dinyatakan stabil. Jejak data pada ketiga kondisi menunjukkan kecenderungan yang sama dengan arah data, yaitu kondisi *baseline 1* mendatar, sedangkan kondisi *intervensi* dan *baseline 2* mengalami peningkatan.

Level stabilitas dan rentang data pada *baseline 1 (A1)* menunjukkan kondisi mendatar dengan rentang 30–30. Pada kondisi *intervensi (B)*, data menunjukkan peningkatan dengan rentang 40–70, sedangkan pada *baseline 2 (A2)* data juga meningkat dengan rentang 80–90. Perubahan level pada *baseline 1 (A1)* tidak mengalami perubahan atau tetap pada skor 30, sedangkan pada kondisi

intervensi (B) terjadi peningkatan sebesar +30 dan pada *baseline* 2 (A2) terjadi peningkatan kembali sebesar +10.

Tabel 2 Rangkuman hasil analisis visual antar kondisi *baseline* 1 (A1), *intervensi* (B), dan *baseline* 2 (A2) kemampuan pemahaman konsep IPA

Perbandingan kondisi	A1/B	B/A2
Jumlah variabel	1	1
Perubahan kecenderungan arah dan efeknya	 (=) (+) Positif	 (+) (+) Positif
Perubahan kecenderungan stabilitas	Stabil ke tidak stabil (variabel)	Tidak stabil (variabel) ke stabil
Perubahan level	(30-70) (+40)	(70-90) (+20)
Data tumpang tindih/overlap	0%	0%

Hasil analisis antar kondisi menunjukkan bahwa jumlah variabel yang diubah dari kondisi *baseline* 1 (A1) ke intervensi (B) dan dari intervensi (B) ke *baseline* 2 (A2) masing-masing sebanyak satu variabel. Pada aspek kecenderungan arah dan efek, perbandingan A1 ke B menunjukkan arah yang relatif mendatar tetapi tetap memberikan efek positif, yang berarti intervensi mulai memberikan dampak terhadap peningkatan kemampuan subjek.

Sementara itu, pada perbandingan B ke A2 terlihat arah data meningkat dengan efek positif, yang menunjukkan adanya peningkatan kemampuan yang lebih jelas setelah intervensi diberikan.

Dilihat dari kecenderungan stabilitas, perubahan dari kondisi A1 ke B menunjukkan pergeseran dari kondisi stabil menjadi tidak stabil karena pada fase intervensi terjadi variasi nilai sebagai bentuk adaptasi subjek terhadap penggunaan media *augmented reality*. Selanjutnya, perubahan dari kondisi B ke A2 menunjukkan kondisi yang kembali stabil, yang menandakan bahwa kemampuan subjek sudah lebih konsisten. Pada perubahan level, perbandingan A1/B dengan rentang nilai 30–70 dan selisih +40 menunjukkan peningkatan yang cukup besar selama intervensi. Sementara itu, pada perbandingan B/A2 dengan rentang 70–90 dan selisih +20, peningkatan tetap terjadi meskipun dalam skala lebih kecil karena kemampuan subjek sudah berkembang dengan baik.

Persentase *overlap* sebesar 0% pada kedua perbandingan menunjukkan bahwa data antar kondisi terpisah secara jelas tanpa

adanya data yang tumpang tindih. Hal tersebut menandakan bahwa perubahan yang terjadi dipengaruhi secara kuat oleh intervensi berupa penggunaan media *augmented reality*.

Pemahaman konsep IPA merupakan dasar penting bagi siswa untuk memahami fenomena alam dan teknologi dalam kehidupan sehari-hari. Bagi siswa tunarungu, pemahaman konsep IPA sangat bergantung pada informasi visual karena keterbatasan pendengaran menyebabkan kesulitan dalam memahami istilah dan konsep ilmiah yang abstrak (Maulina et al., 2024). Dalam penelitian ini ditemukan bahwa siswa tunarungu berinisial Y kelas VIII di SLB-B YPPLB Makassar mengalami kesulitan memahami materi sistem pencernaan. Berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru, siswa belum mampu menyebutkan urutan organ pencernaan serta menjelaskan fungsi setiap organ secara tepat, sehingga menunjukkan rendahnya pemahaman konsep IPA.

Penelitian dilaksanakan selama satu bulan dengan total enam belas sesi yang terdiri atas empat sesi *baseline* 1 (A1), delapan sesi

intervensi (B), dan empat sesi *baseline* 2 (A2). Pada kondisi *baseline* 1, nilai subjek stabil pada skor 30 yang termasuk kategori rendah. Selanjutnya, pada fase intervensi, penggunaan media *augmented reality* menunjukkan peningkatan kemampuan pemahaman konsep IPA subjek dari sesi kelima hingga sesi kedua belas, meskipun sempat terjadi fluktuasi pada salah satu sesi. Setelah intervensi dihentikan, hasil pada *baseline* 2 menunjukkan peningkatan yang lebih baik dibandingkan *baseline* 1, sehingga membuktikan bahwa penggunaan media *augmented reality* berpengaruh terhadap peningkatan pemahaman konsep IPA siswa tunarungu.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Harisandi & Wagino, (2021) yang menyatakan bahwa media *augmented reality* dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran siswa tunarungu melalui visualisasi yang menarik dan interaktif. Selain itu, penelitian klau & belalawe, (2025) juga menunjukkan bahwa penggunaan *augmented reality* mampu meningkatkan ketertarikan belajar dan mempermudah pemahaman materi abstrak. Berdasarkan hasil analisis data

dengan desain A-B-A, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media *augmented reality* memberikan pengaruh positif dan efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep IPA siswa tunarungu kelas VIII di SLB-B YPPLB Makassar.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penyajian, analisis data, dan pembahasan penelitian, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep IPA siswa tunarungu kelas VIII di SLB-B YPPLB Makassar pada fase *baseline* 1 (A1) sebelum diberikan perlakuan berada pada kategori sangat rendah. Pada fase intervensi (B), kemampuan pemahaman konsep IPA meningkat hingga berada pada kategori tinggi, sedangkan pada fase *baseline* 2 (A2) setelah intervensi dihentikan meningkat kembali hingga mencapai kategori sangat tinggi.

Hasil analisis antar kondisi dari *baseline* 1 (A1) ke intervensi (B) dan dari intervensi (B) ke *baseline* 2 (A2) menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemahaman konsep IPA yang jelas. Pada fase A1, nilai subjek berada pada skor 30 dan stabil pada kategori rendah, kemudian meningkat hingga mencapai skor 70 pada fase

intervensi, serta kembali meningkat dan stabil pada rentang 80–90 pada fase *baseline* 2. Perubahan level positif pada setiap fase menunjukkan bahwa penggunaan media *augmented reality* berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan pemahaman konsep IPA siswa tunarungu.

Dengan demikian, penggunaan media pembelajaran berbasis *augmented reality* memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan pemahaman konsep IPA siswa tunarungu kelas VIII di SLB-B YPPLB Makassar. Media *augmented reality* mampu membantu siswa memahami materi IPA yang abstrak menjadi lebih konkret melalui visualisasi yang menarik dan interaktif.

DAFTAR PUSTAKA

- Damayanti, M. M., Yolla, Y., & Putri, K. (2025). Hambatan yang Dihadapi Anak Tunarungu dalam Proses Pembelajaran Anak Tunarungu. *Journal of Early Childhood Education Studies*, 5(1), 132–144. <https://journal.stai-ywbwi.ac.id/index.php/JOECES/article/download/481/426>
- Harisandi, A., & Wagino. (2021). Pengembangan Media Flascard Berbasis Augmented Reality untuk Mendukung Pemahaman

- Klasifikasi Hewan Berdasarkan Habitat Peserta Didik Tunarungu. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 167–186.
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jurnal-pendidikan-khusus/article/view/69638>
- Kharis, M., Andika, M., & Arga Damar Rani, H. (2024). Aplikasi Augmented Reality Interaktif Tuna Rungu Berbasis Android pada Sekolah Luar Biasa ABCD Muhammadiyah Palu. *Joined Journal (Journal of Informatics Education)*, 7.
- Klau, A. B. D., & Belalawe, B. J. (2025). Inovasi Pembelajaran Bahasa Indonesia Menggunakan Bahasa Isyarat Melalui Teknologi Augmented Reality. *Jurnal Publikasi Manajemen Informatika*, 4(3), 28–38.
<https://doi.org/10.55606/jupumi.v4i3.3932>
- Maulina, C. P., Fitria, A., & Fadila, N. (2024). Analisis karakteristik dan aktivitas belajar anak berkebutuhan khusus (tunarungu) di Sekolah SLB-B YPAC Banda Aceh. *Jurnal Warna*, 8(1), 1–10.
<https://jurnal.unugha.ac.id/index.php/warna/article/download/1047/582>
- Salsabila, B., Akhyar, A., Setiawan, A., & Chandra, D. A. (2023). Pemanfaatan Augmented Reality (AR) sebagai Media Pembelajaran Kelas VII SMPN 1 Rambah. *Journal on Education*, 6(1), 856–863.
<http://jonedu.org/index.php/joe>
- Sugiyono. (2023). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (E. 2 (ed.)). Alfabeta.Bandung.
- Sunanto, J., Takeuchi, K., & Nakata, H. (2005). *Pengantar Penelitian Dengan Subyek Tunggal*. CRICED Universitas of Tsukuba.
- Suwahyo, B. W., Setyosari, P., & Praherdiono, H. (2022). Pemanfaatan Teknologi Asistif dalam Pendidikan Inklusif. *Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 7(1), 51–63.
<https://doi.org/https://doi.org/10.17977/um039v7i12022p51>
- Tarjiah, I., Kurniawan, E., & Bagaskorowati, R. (2020). Magical science sebagai media pembelajaran IPA berbasis website untuk siswa tunarungu. *JPK (Jurnal Pendidikan Khusus)*, 16(1), 35–47.
<https://pdfs.semanticscholar.org/4f72/90629349f4f3764960b508ac0fcf1f669ba8.pdf>