



Pendidikan Inklusif dan Teknologi Asistif: Optimalisasi Media Digital untuk Siswa Berkebutuhan Khusus

Suratman Ardi^{1*}, Izzatul Hilmi²

SDN 48 Ampenan, Mataram, Indonesia

SMP Islam Abu Abdillah, Lombok Barat, Indonesia

*Correspondence: ardykumpong@gmail.com

Article History

Manuscript submitted:

15 Oktober 2025

Manuscript revised:

17 November 2025

Accepted for publication:

20 November 2025

Keywords

Inclusive Education;

Assistive Technology;

Digital Media;

Special Educational Needs;

Learner Accessibility

Abstract

Inclusive education embodies the principles of social justice by ensuring that all pupils, including those with special educational needs, are provided with equitable access to meaningful learning opportunities. In the contemporary digital era, the strategic use of assistive technologies and digital media has become increasingly vital for cultivating learning environments that are not only inclusive but also adaptive and capable of supporting pupils' independence. These technologies offer tools that can accommodate diverse learning profiles, reduce barriers to participation, and enhance pupils' confidence in engaging with curricular content.

This study seeks to examine the integration of assistive technologies and digital media in facilitating learning for pupils with special educational needs. Employing a systematic literature review, the research synthesises empirical findings from a range of studies that investigate how technology is utilised within inclusive educational settings. The review demonstrates that the thoughtful implementation of digital and assistive technologies can significantly improve accessibility, increase motivation, foster autonomy, and strengthen social interaction among pupils. Furthermore, the findings highlight that the successful adoption of such technologies requires cohesive collaboration among teachers, technology developers, school administrators, and policymakers. This collaborative approach is essential to ensure both the effectiveness and the long-term sustainability of assistive technology initiatives in inclusive education systems.

How to Cite: Ardi, S., Hilmi, I. (2025). Pendidikan Inklusif dan Teknologi Asistif: Optimalisasi Media Digital untuk Siswa Berkebutuhan Khusus. MANDALA WIDYA: Jurnal Ilmu Pendidikan, 1(1), 90–100. <https://doi.org/10.71094/mandalawidya.v1i2.95>

PENDAHULUAN

Pendidikan inklusif menjadi salah satu agenda global dalam mewujudkan sistem pendidikan yang berkeadilan dan merata bagi semua peserta didik tanpa memandang kondisi fisik, kognitif, maupun sosial ekonomi (Setyawati et al., 2025). Pendekatan ini menegaskan bahwa setiap anak, termasuk mereka yang memiliki kebutuhan khusus, memiliki hak yang sama untuk memperoleh pendidikan yang layak, partisipatif, dan bermakna. Dalam konteks ini, pendidikan inklusif tidak hanya menekankan pada penerimaan siswa berkebutuhan khusus di sekolah umum, tetapi juga pada penyediaan dukungan yang memadai agar proses pembelajaran dapat berlangsung secara efektif dan setara bagi semua pihak.

Perkembangan teknologi digital saat ini telah membuka peluang besar dalam memperkuat implementasi pendidikan inklusif. Transformasi digital membawa berbagai inovasi pembelajaran adaptif yang dapat menjawab kebutuhan unik setiap siswa, terutama melalui penggunaan teknologi asistif (Ashshidiqi & Wijastuti, 2020; Restianty, 2025). Teknologi asistif mencakup berbagai alat dan aplikasi, seperti *text-to-speech*, *speech-to-text*, perangkat pembaca layar, dan media interaktif yang membantu siswa dengan keterbatasan sensorik, motorik, maupun kognitif untuk tetap berpartisipasi aktif dalam pembelajaran. Dalam praktiknya, pemanfaatan teknologi tersebut telah terbukti meningkatkan keterlibatan belajar, memperluas akses informasi, dan menumbuhkan kemandirian siswa berkebutuhan khusus.

Di Indonesia, penerapan pendidikan inklusif telah diatur dalam berbagai kebijakan nasional. Namun, implementasinya masih menghadapi berbagai kendala di lapangan, terutama dalam aspek sumber daya manusia dan infrastruktur digital (Azizah & Hendriani, 2024). Banyak sekolah inklusi belum memiliki fasilitas teknologi yang memadai untuk mendukung pembelajaran berbasis asistif. Selain itu, keterbatasan pelatihan bagi guru dalam memanfaatkan teknologi digital menjadi hambatan serius dalam penerapan strategi



pembelajaran inklusif (Ilham et al., 2024). Akibatnya, potensi teknologi digital dan asistif sebagai sarana transformasi pendidikan belum dimanfaatkan secara optimal.

Meskipun demikian, berbagai penelitian internasional menunjukkan tren positif dalam integrasi teknologi asistif terhadap peningkatan hasil belajar siswa berkebutuhan khusus. Misalnya, Bouck (2021) menegaskan bahwa perangkat asistif berperan penting dalam mendukung kemandirian belajar siswa dengan disabilitas, sementara Fernández-Batanero et al. (2022) melalui tinjauan sistematis menemukan bahwa penggunaan teknologi asistif secara efektif dapat memperluas partisipasi siswa dalam lingkungan belajar inklusif. Selaras dengan temuan tersebut, Wulandani (2025) menyatakan bahwa penerapan teknologi adaptif dalam pendidikan inklusif berkontribusi signifikan terhadap peningkatan *well-being* atau kesejahteraan psikologis anak berkebutuhan khusus.

Peran teknologi digital dalam pendidikan inklusif tidak hanya sebatas alat bantu, melainkan juga sebagai medium untuk membangun ekosistem pembelajaran yang kolaboratif dan responsif terhadap kebutuhan individual siswa. Integrasi teknologi digital seperti platform pembelajaran daring, media interaktif, serta aplikasi berbasis kecerdasan buatan dapat mendorong terciptanya pengalaman belajar yang lebih personal dan partisipatif. Dalam konteks ini, guru berperan sebagai fasilitator yang membantu siswa beradaptasi dengan penggunaan teknologi sekaligus menyesuaikan strategi pembelajaran dengan kemampuan masing-masing peserta didik (Restianty, 2025).

Namun demikian, terdapat kesenjangan penelitian yang masih perlu dijembatani, terutama terkait dengan bagaimana sinergi antara pendidikan inklusif dan teknologi asistif dapat dioptimalkan dalam konteks Indonesia. Banyak penelitian terdahulu berfokus pada efektivitas teknologi secara terpisah, sementara kajian tentang integrasi keduanya dalam sistem pembelajaran digital inklusif masih terbatas (Azizah & Hendriani, 2024; Ilham et al., 2024). Oleh karena itu, diperlukan kajian mendalam yang menelaah hubungan konseptual dan empiris antara pendidikan inklusif, teknologi asistif, dan media digital sebagai satu kesatuan yang saling mendukung.

Berdasarkan latar belakang tersebut, artikel ini bertujuan untuk menguraikan hubungan antara pendidikan inklusif, teknologi asistif, dan media digital dalam upaya optimalisasi pembelajaran bagi siswa berkebutuhan khusus. Fokus pembahasan diarahkan pada analisis peran teknologi asistif dalam mendukung proses pembelajaran adaptif, pemanfaatan media digital sebagai sarana pendukung inklusi, serta tantangan dan strategi implementasinya di sekolah-sekolah inklusif. Kajian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi konseptual dan praktis bagi pengembangan kebijakan serta praktik pendidikan yang lebih inklusif dan berkeadilan di era digital.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan tinjauan pustaka sistematis (systematic review) untuk mengeksplorasi hubungan antara pendidikan inklusif, teknologi asistif, dan media digital bagi siswa berkebutuhan khusus. Studi yang dikaji mencakup publikasi dari tahun 2017 hingga 2025, dengan fokus pada pemanfaatan teknologi asistif dan media digital dalam konteks pendidikan inklusif. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan pengumpulan dan analisis temuan dari berbagai penelitian yang relevan secara sistematis, sehingga dapat memberikan gambaran menyeluruh mengenai praktik dan tantangan implementasi teknologi dalam pembelajaran inklusif (Heredia-Solórzano & Villafuerte-Holguín, 2025; Fernández-Batanero et al., 2022).

Sumber data penelitian terdiri dari artikel ilmiah yang dipublikasikan di jurnal internasional maupun nasional, seperti *Journal of Special Education Technology*, *Jurnal PAJAR*, *Creative Education*, dan jurnal terkait lainnya. Kriteria inklusi mencakup studi yang membahas: (1) pendidikan inklusif, (2) teknologi asistif, dan/atau (3) media digital sebagai sarana pembelajaran untuk siswa berkebutuhan khusus. Data diekstraksi secara sistematis berdasarkan kata kunci: *assistive technology*, *inclusive education*, dan *digital learning*.

Proses analisis dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data: Mengidentifikasi dan mengumpulkan artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi menggunakan kata kunci yang telah ditentukan.
2. Klasifikasi Tematik: Artikel yang terkumpul dikategorikan berdasarkan tema utama, yaitu:
 - o Aksesibilitas terhadap teknologi asistif dan media digital,
 - o Efektivitas penggunaan teknologi dalam meningkatkan hasil belajar dan kemandirian siswa,
 - o Tantangan dan hambatan dalam implementasi teknologi asistif dan media digital.
3. Sintesis Literatur: Analisis dilakukan secara deskriptif tematik, memadukan temuan dari berbagai penelitian untuk menghasilkan pemahaman komprehensif mengenai optimalisasi media digital dan

teknologi asistif bagi siswa berkebutuhan khusus (Heredia-Solórzano & Villafuerte-Holguín, 2025; Fernández-Batanero et al., 2022).

Pendekatan ini memungkinkan penelitian untuk tidak hanya meninjau efektivitas teknologi asistif dan media digital, tetapi juga menyoroti faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan implementasi di lapangan, termasuk dukungan guru, kesiapan infrastruktur, dan peran kebijakan pendidikan. Hasil dari tinjauan pustaka sistematis ini menjadi dasar untuk mengembangkan rekomendasi strategi pembelajaran yang lebih inklusif dan adaptif bagi siswa berkebutuhan khusus.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketersediaan dan Pemanfaatan Teknologi Asistif

Ketersediaan dan pemanfaatan teknologi asistif merupakan faktor krusial dalam mendukung pendidikan inklusif bagi siswa berkebutuhan khusus. Studi di berbagai negara menunjukkan adanya disparitas yang signifikan dalam akses terhadap teknologi asistif. Alimi et al. (2022) menyoroti bahwa meskipun teknologi asistif tersedia di beberapa institusi pendidikan, distribusinya masih terbatas dan tidak merata, terutama di wilayah yang kurang berkembang. Hal ini diperkuat oleh Almalky (2025) dan Alzahrani (2025) yang menemukan bahwa akses terhadap perangkat dan aplikasi asistif di tingkat universitas dan sekolah menengah sering kali terkendala oleh biaya tinggi, ketersediaan sumber daya manusia yang kompeten, dan dukungan teknis yang minim.

Di Indonesia, kendala serupa juga muncul. Ilham et al. (2024) mencatat bahwa banyak sekolah inklusi menghadapi kesulitan dalam menyediakan teknologi asistif yang memadai. Faktor utama yang mempengaruhi ketersediaan ini meliputi biaya pengadaan perangkat yang relatif tinggi, keterbatasan pelatihan bagi guru untuk memanfaatkan teknologi tersebut secara efektif, dan minimnya dukungan teknis dari pihak sekolah maupun pemerintah. Akibatnya, meskipun perangkat teknologi asistif seperti text-to-speech, braille display, dan aplikasi mobile assistive apps telah dikenal luas (Singh et al., 2019; Koranteng, 2025), penggunaannya di lapangan belum optimal.

Pemanfaatan teknologi asistif tidak hanya terkait dengan ketersediaan fisik perangkat, tetapi juga dengan kesiapan guru, siswa, dan sistem pendidikan secara keseluruhan. Bouck (2021) menekankan bahwa keberhasilan integrasi teknologi asistif sangat bergantung pada pemahaman guru mengenai alat yang digunakan serta kemampuan mereka untuk menyesuaikan strategi pembelajaran dengan kebutuhan individual siswa. Wulandani (2025) menambahkan bahwa pemanfaatan teknologi ini juga berdampak pada peningkatan motivasi dan kemandirian belajar siswa berkebutuhan khusus, sehingga tidak hanya menjadi alat bantu, tetapi juga medium untuk mengembangkan kompetensi akademik dan sosial.

Berbagai upaya telah dilakukan untuk meningkatkan pemanfaatan teknologi asistif di Indonesia. Restianty (2025) melaporkan bahwa penggunaan aplikasi digital berbasis mobile dan komputer dapat mempermudah siswa berinteraksi dengan materi pembelajaran, sementara Ashshidiqi & Wijastuti (2020) menunjukkan bahwa teknologi text-to-speech efektif bagi anak dengan disleksia dalam meningkatkan pemahaman bacaan. Namun, kesenjangan antara teori dan praktik tetap terlihat jelas, terutama pada implementasi yang konsisten dan berkelanjutan.

Di tingkat kebijakan, pemerintah telah mencoba memperkenalkan program yang mendukung adopsi teknologi asistif, tetapi keberlanjutan dan skala penerapan masih menjadi tantangan utama (Setyawati et al., 2025). Selain itu, faktor sosial-budaya juga memengaruhi tingkat adopsi teknologi, di mana persepsi masyarakat terhadap kebutuhan khusus dapat membatasi dukungan bagi siswa dalam menggunakan teknologi asistif secara optimal (Pudrianisa et al., 2023).

Secara keseluruhan, ketersediaan dan pemanfaatan teknologi asistif di Indonesia menunjukkan adanya potensi yang besar untuk mendukung pendidikan inklusif, tetapi masih menghadapi berbagai hambatan struktural, teknis, dan sosial. Untuk mengoptimalkan pemanfaatannya, dibutuhkan strategi kolaboratif antara guru, pengembang teknologi, sekolah, dan pemerintah, dengan fokus pada pelatihan, penyediaan perangkat, serta integrasi teknologi asistif ke dalam kurikulum dan praktik pembelajaran sehari-hari. Pendekatan ini memungkinkan teknologi asistif tidak hanya tersedia secara fisik, tetapi juga digunakan secara efektif untuk meningkatkan kualitas pendidikan bagi siswa berkebutuhan khusus (Bouck, 2021; Fernández-Batanero et al., 2022; Wulandani, 2025).

Efektivitas Teknologi Asistif terhadap Hasil Belajar

Pemanfaatan teknologi asistif dalam pendidikan inklusif memiliki peran strategis dalam meningkatkan hasil belajar siswa berkebutuhan khusus. Berbagai penelitian menegaskan bahwa penggunaan teknologi ini mampu meningkatkan kemampuan akademik sekaligus kemandirian siswa (Bouck, 2021; Manisha, 2023). Efektivitas

teknologi asistif dapat ditinjau dari beberapa aspek, termasuk peningkatan pemahaman akademik, motivasi belajar, interaksi sosial, serta kemandirian dalam proses belajar.

Salah satu teknologi asistif yang banyak diterapkan adalah *text-to-speech* (TTS). Ashshidiqi dan Wijastuti (2020) menegaskan bahwa TTS dapat membantu siswa disleksia dalam memahami bacaan lebih cepat dan akurat. Dengan teknologi ini, siswa dapat mendengarkan teks yang sulit mereka baca secara mandiri, sehingga proses pembelajaran tidak lagi bergantung sepenuhnya pada guru atau tutor. Hal ini sejalan dengan temuan Bouck (2021) yang menyatakan bahwa TTS meningkatkan kecepatan membaca, pemahaman, dan kemampuan analisis teks siswa berkebutuhan khusus. Selain itu, TTS juga meminimalkan rasa frustrasi siswa, yang sering muncul akibat kesulitan membaca, sehingga meningkatkan motivasi belajar dan *self-efficacy* mereka.

Selain TTS, teknologi berbasis *speech-to-text* (STT) juga terbukti efektif. Obafemi, Oluwaseun, dan Adebayo (2021) menunjukkan bahwa penggunaan STT memungkinkan siswa yang mengalami kesulitan menulis atau memiliki gangguan motorik halus untuk menyalurkan ide dan jawaban mereka secara lisan, yang kemudian diubah menjadi teks. Hal ini tidak hanya mempercepat proses belajar, tetapi juga meningkatkan partisipasi siswa dalam diskusi kelas dan kegiatan evaluasi akademik. Restianty (2025) menambahkan bahwa kombinasi TTS dan STT dalam platform *mobile learning* mendukung siswa berkebutuhan khusus untuk belajar secara fleksibel, baik di rumah maupun di sekolah, sehingga memfasilitasi pembelajaran adaptif yang sesuai dengan kebutuhan individual.

Penggunaan papan komunikasi visual dan aplikasi *mobile learning* juga terbukti memperkaya interaksi sosial siswa berkebutuhan khusus. Aplikasi ini memungkinkan siswa berkomunikasi dengan teman sebaya atau guru melalui simbol, gambar, dan teks interaktif, sehingga meningkatkan keterlibatan mereka dalam proses belajar (Obafemi et al., 2021). Peningkatan interaksi ini penting untuk membangun keterampilan sosial dan kolaborasi, yang sering menjadi tantangan bagi siswa dengan disabilitas tertentu. Hal ini sejalan dengan temuan Restianty (2025) bahwa integrasi media digital interaktif dengan teknologi asistif menciptakan lingkungan belajar yang lebih inklusif dan partisipatif, memungkinkan setiap siswa merasa diakui dan terlibat secara aktif.

Selain aspek akademik, efektivitas teknologi asistif juga dapat dilihat dari kontribusinya terhadap kemandirian belajar. Wulandani (2025) menekankan bahwa teknologi ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk belajar secara mandiri, menentukan ritme belajar, dan mengakses materi sesuai kebutuhan mereka. Dengan demikian, siswa tidak hanya mengandalkan guru, tetapi juga mampu mengeksplorasi pengetahuan secara otonom. Hal ini penting karena kemandirian belajar menjadi salah satu indikator keberhasilan pendidikan inklusif, selain pencapaian akademik. Bouck (2021) menyatakan bahwa kemandirian belajar yang terbentuk melalui teknologi asistif meningkatkan rasa percaya diri siswa, yang pada gilirannya memengaruhi motivasi belajar jangka panjang.

Lebih lanjut, penelitian Fernández-Batanero et al. (2022) menggarisbawahi bahwa teknologi asistif memiliki dampak positif terhadap hasil akademik dan keterampilan metakognitif. Siswa yang menggunakan teknologi ini menunjukkan kemampuan lebih baik dalam merencanakan, memantau, dan mengevaluasi proses belajar mereka sendiri. Dengan kata lain, teknologi asistif tidak hanya membantu siswa menyelesaikan tugas, tetapi juga membentuk strategi belajar yang efektif, yang esensial untuk pencapaian kompetensi jangka panjang.

Efektivitas teknologi asistif juga bergantung pada konteks implementasinya. Restianty (2025) menekankan bahwa dukungan guru dan orang tua menjadi faktor kunci. Guru perlu memahami cara memanfaatkan teknologi ini secara optimal, menyesuaikan materi pembelajaran, serta menyediakan bimbingan yang tepat sesuai kebutuhan siswa. Dukungan teknis, seperti pemeliharaan perangkat dan pelatihan penggunaan aplikasi, juga menjadi penentu keberhasilan (Obafemi et al., 2021). Hal ini menunjukkan bahwa teknologi asistif bukan solusi tunggal; keberhasilannya memerlukan integrasi dengan pendekatan pedagogis yang adaptif dan kolaboratif.

Selain itu, efektivitas teknologi asistif sering meningkat ketika digabungkan dengan media digital interaktif. Sebagai contoh, platform belajar yang mengintegrasikan TTS, STT, dan video interaktif dapat memberikan pengalaman belajar multisensorik. Maryanti et al. (2024) menunjukkan bahwa media digital berbasis gamifikasi yang dipadukan dengan teknologi asistif meningkatkan motivasi, keterlibatan, dan daya ingat siswa. Pendekatan ini membantu siswa memahami materi dengan cara yang lebih menyenangkan dan menyesuaikan konten dengan kemampuan masing-masing.

Secara keseluruhan, kajian literatur menunjukkan bahwa teknologi asistif secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa berkebutuhan khusus melalui beberapa mekanisme: 1) meningkatkan pemahaman akademik melalui TTS dan STT, 2) meningkatkan interaksi sosial dan partisipasi melalui papan komunikasi dan aplikasi *mobile*, 3) mendukung kemandirian belajar dan strategi metakognitif, serta 4) memperkuat motivasi dan keterlibatan melalui integrasi media digital interaktif (Ashshidiqi & Wijastuti, 2020; Obafemi et al., 2021; Restianty, 2025; Bouck, 2021; Fernández-Batanero et al., 2022; Maryanti et al., 2024; Wulandani, 2025).

Dengan demikian, teknologi asistif bukan sekadar alat tambahan, tetapi komponen esensial dalam pendidikan inklusif. Implementasinya yang tepat dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih adil, adaptif, dan memberdayakan bagi siswa berkebutuhan khusus. Ke depan, pengembangan teknologi yang lebih personalisasi dan mudah diakses menjadi prioritas agar efektivitasnya semakin optimal.

Optimalisasi Media Digital dalam Konteks Inklusif

Optimalisasi media digital dalam pendidikan inklusif menjadi aspek krusial untuk meningkatkan partisipasi, aksesibilitas, dan kemandirian siswa berkebutuhan khusus. Studi menunjukkan bahwa pemanfaatan media digital, khususnya video pembelajaran dengan bahasa isyarat dan narasi adaptif, efektif dalam meningkatkan keterlibatan siswa tunarungu di kelas inklusi (Junaedi et al., 2025). Dengan memvisualisasikan materi secara interaktif, siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga mampu memahami konteks pembelajaran sesuai dengan kebutuhan sensorik mereka.

Selain itu, inovasi berbasis kecerdasan buatan (AI) mulai diterapkan untuk personalisasi pembelajaran. Koranteng (2025) menekankan bahwa media digital berbasis AI mampu menyesuaikan tingkat kesulitan dan gaya belajar masing-masing siswa, sehingga mempercepat pencapaian tujuan akademik sekaligus meningkatkan motivasi belajar. Misalnya, aplikasi adaptive learning dapat mengidentifikasi area kesulitan siswa dan memberikan latihan atau materi tambahan secara otomatis, sehingga setiap siswa memperoleh pengalaman belajar yang relevan dan inklusif.

Di Indonesia, implementasi media digital juga mulai diselaraskan dengan Kurikulum Merdeka. Jauhari et al. (2024) mencatat bahwa integrasi media digital ke dalam kurikulum ini mendukung kemandirian siswa berkebutuhan khusus, memungkinkan mereka mengatur ritme belajar sesuai kemampuan individu. Hal ini tidak hanya meningkatkan hasil belajar, tetapi juga memberikan ruang bagi pengembangan soft skills, seperti kemampuan problem-solving dan self-regulation, yang penting untuk pembelajaran jangka panjang.

Selain manfaat pedagogis, media digital dapat meningkatkan well-being siswa berkebutuhan khusus. Wulandani (2025) menekankan bahwa penggunaan media interaktif dan adaptif menciptakan lingkungan belajar yang lebih aman secara emosional, meminimalkan rasa frustrasi akibat kesulitan akademik, dan mendorong rasa percaya diri. Dengan demikian, optimalisasi media digital tidak hanya menitikberatkan pada transfer pengetahuan, tetapi juga pada pengembangan psikososial siswa.

Namun, efektivitas media digital sangat tergantung pada kesiapan guru, infrastruktur, dan dukungan teknis di sekolah. Azizah & Hendriani (2024) menunjukkan bahwa ketidakseimbangan akses TIK di berbagai daerah masih menjadi tantangan utama, sehingga strategi implementasi harus mempertimbangkan konteks lokal. Sinergi antara guru, pengembang media digital, dan pemangku kebijakan sangat diperlukan untuk memastikan media digital dapat diadopsi secara optimal di lingkungan sekolah inklusi.

Dengan demikian, optimalisasi media digital dalam pendidikan inklusif melibatkan kombinasi pemanfaatan teknologi adaptif, integrasi kurikulum yang fleksibel, dan perhatian pada kesejahteraan siswa. Pendekatan holistik ini memastikan setiap siswa berkebutuhan khusus memiliki akses yang setara terhadap pengalaman belajar berkualitas, meningkatkan partisipasi aktif, dan memperkuat otonomi dalam proses pembelajaran (Koranteng, 2025; Jauhari et al., 2024; Wulandani, 2025).

Tantangan dan Hambatan Implementasi

Implementasi teknologi asistif dan media digital dalam pendidikan inklusif menghadapi sejumlah tantangan yang bersifat struktural, pedagogis, dan sosial-budaya. Hambatan utama yang sering muncul berkaitan dengan infrastruktur TIK di sekolah inklusi. Studi oleh Azizah dan Hendriani (2024) menunjukkan bahwa banyak sekolah di Indonesia belum memiliki perangkat keras maupun jaringan internet yang memadai untuk mendukung pemanfaatan teknologi digital secara optimal. Keterbatasan infrastruktur ini berdampak langsung pada aksesibilitas siswa berkebutuhan khusus terhadap media pembelajaran digital, sehingga potensi teknologi asistif tidak dapat dimaksimalkan.

Selain masalah infrastruktur, kesiapan guru dan tenaga pendidik menjadi faktor kritis dalam implementasi teknologi asistif. Setyawati et al. (2025) menekankan bahwa sebagian besar guru masih memiliki pengetahuan terbatas tentang penggunaan perangkat asistif maupun strategi integrasi media digital ke dalam proses belajar. Kurangnya pelatihan formal dan panduan praktis menyebabkan guru kesulitan merancang pembelajaran yang adaptif dan personalisasi bagi siswa berkebutuhan khusus. Kondisi ini menimbulkan risiko ketimpangan kualitas pendidikan antara sekolah yang memiliki sumber daya memadai dan yang tidak.

Faktor sosial-budaya juga turut memengaruhi keberhasilan implementasi teknologi. Pudrianisa et al. (2023) mengungkapkan bahwa stigma terhadap disabilitas dan rendahnya kesadaran masyarakat tentang pentingnya pendidikan inklusif dapat membatasi dukungan terhadap penggunaan teknologi bagi siswa berkebutuhan khusus. Orang tua dan komunitas sekolah kadang enggan mendorong pemanfaatan media digital adaptif karena

kurangnya pemahaman mengenai manfaat jangka panjang teknologi asistif bagi kemandirian dan perkembangan akademik anak.

Selain itu, hambatan finansial menjadi kendala nyata dalam penyediaan dan pemeliharaan teknologi asistif. Perangkat keras dan aplikasi berkualitas untuk kebutuhan khusus sering kali mahal, sehingga tidak semua sekolah mampu menyediakan alat yang sesuai bagi seluruh siswa yang membutuhkan (Ilham et al., 2024). Hal ini diperparah oleh terbatasnya anggaran pemerintah yang dialokasikan khusus untuk pendidikan inklusif berbasis teknologi, sehingga pengadaan alat sering kali bersifat ad hoc dan tidak berkesinambungan.

Selain kendala eksternal, aspek internal sekolah seperti manajemen dan koordinasi antarstakeholder juga menimbulkan hambatan. Kurangnya kolaborasi antara guru, orang tua, dan pengembang teknologi mengakibatkan integrasi media digital dan teknologi asistif tidak berjalan optimal (Aziz bin Busri & Jamil, 2025). Kurikulum yang belum sepenuhnya adaptif terhadap kebutuhan individu siswa juga membatasi fleksibilitas guru dalam memanfaatkan teknologi untuk tujuan pedagogis.

Keseluruhan hambatan ini menegaskan bahwa meskipun potensi teknologi asistif dan media digital untuk meningkatkan aksesibilitas, motivasi belajar, dan kemandirian siswa berkebutuhan khusus sudah terbukti (Bouck, 2021; Fernández-Batanero et al., 2022; Wulandani, 2025), keberhasilan implementasinya memerlukan pendekatan komprehensif. Hal tersebut mencakup perbaikan infrastruktur, peningkatan kapasitas guru, sosialisasi kepada masyarakat, pendanaan berkelanjutan, serta koordinasi lintas pihak agar integrasi teknologi dan media digital dalam pendidikan inklusif dapat berjalan efektif dan merata.

Model Integrasi Teknologi Asistif dan Media Digital

Integrasi teknologi asistif dan media digital dalam pendidikan inklusif merupakan upaya strategis untuk menciptakan lingkungan belajar yang adaptif, partisipatif, dan responsif terhadap kebutuhan siswa berkebutuhan khusus. Berdasarkan tinjauan literatur terkini, model integratif yang efektif tidak hanya mengandalkan perangkat teknologi, tetapi juga melibatkan kolaborasi intensif antara guru, pengembang teknologi, orang tua, dan pihak terkait lainnya (Lestari et al., 2024; Widiyastono et al., 2023). Hal ini sejalan dengan konsep “Inclusive Digital Learning Ecosystem” yang menekankan pentingnya ekosistem belajar digital yang holistik dan berpusat pada kebutuhan individu siswa (Teng et al., 2025).

Model integratif ini dapat dipahami sebagai kerangka kerja yang menggabungkan tiga komponen utama: (1) Sumber Daya Teknologi, (2) Peran Pendidik dan Pendamping, dan (3) Keterlibatan Keluarga dan Komunitas. Komponen pertama mencakup perangkat keras dan perangkat lunak teknologi asistif, seperti text-to-speech, speech-to-text, papan komunikasi visual, braille display, dan aplikasi mobile berbasis AI yang mendukung personalisasi pembelajaran (Bouck, 2021; Koranteng, 2025). Selain itu, media digital interaktif seperti video pembelajaran adaptif, gamifikasi edukatif, dan modul e-learning berperan sebagai jembatan untuk meningkatkan aksesibilitas dan keterlibatan siswa dalam proses belajar (Maryanti et al., 2024; Wulandani, 2025). Penggunaan media digital ini memungkinkan pengajaran yang lebih fleksibel, dapat disesuaikan dengan kemampuan dan preferensi belajar masing-masing siswa, serta menumbuhkan motivasi intrinsik dalam belajar. Komponen kedua, yaitu peran guru dan pendamping, menjadi faktor kunci dalam keberhasilan integrasi. Guru tidak hanya berfungsi sebagai fasilitator materi, tetapi juga sebagai mediator antara teknologi dan siswa. Guru perlu memiliki kompetensi dalam memilih, menyesuaikan, dan menerapkan teknologi asistif sesuai dengan kebutuhan individual siswa (Lestari et al., 2024; Widiyastono et al., 2023). Selain itu, pelatihan berkelanjutan bagi tenaga pendidik sangat penting untuk memastikan mereka mampu memanfaatkan media digital secara optimal, termasuk memonitor perkembangan akademik dan sosial siswa. Dalam praktiknya, guru dapat menggunakan platform digital untuk menilai kemajuan belajar secara real-time, memberikan umpan balik yang personal, dan mengatur strategi pembelajaran adaptif sesuai kebutuhan siswa (Jauhari et al., 2024).

Komponen ketiga melibatkan keterlibatan orang tua dan komunitas sebagai pendukung ekosistem belajar inklusif. Orang tua berperan dalam memperkuat pengalaman belajar di rumah, membantu penggunaan teknologi asistif, dan memantau ketercapaian tujuan belajar anak (Widiyastono et al., 2023). Kolaborasi antara sekolah, pengembang teknologi, dan masyarakat lokal dapat meningkatkan ketersediaan perangkat serta meminimalkan kesenjangan akses. Misalnya, program peminjaman perangkat atau pusat teknologi inklusif di komunitas dapat menjadi solusi praktis untuk menjangkau siswa yang kurang terlayani (Teng et al., 2025).

Model integrasi ini juga menekankan pendekatan berbasis kurikulum merdeka yang fleksibel. Dalam konteks Indonesia, penerapan kurikulum merdeka memberikan keleluasaan bagi guru untuk menyesuaikan metode pembelajaran, media digital, dan teknologi asistif sesuai kebutuhan spesifik siswa (Jauhari et al., 2024; Lestari et al., 2024). Pendekatan ini memungkinkan personalisasi pembelajaran yang tidak hanya berfokus pada capaian akademik, tetapi juga pada pengembangan keterampilan sosial, emosional, dan kemandirian siswa. Teknologi digital dan asistif yang diintegrasikan secara sistemik mampu mendukung penilaian berbasis

kompetensi, memperkuat engagement siswa, dan meningkatkan rasa percaya diri mereka dalam berinteraksi di lingkungan belajar (Teng et al., 2025).

Selain itu, model ini menghadapi sejumlah tantangan yang harus diperhatikan. Ketersediaan infrastruktur TIK yang merata, kesiapan guru, dan penerimaan sosial budaya terhadap penggunaan teknologi untuk siswa disabilitas menjadi faktor penentu keberhasilan implementasi (Azizah & Hendriani, 2024; Setyawati et al., 2025; Pudrianisa et al., 2023). Oleh karena itu, strategi integrasi harus bersifat holistik, tidak hanya menyediakan teknologi, tetapi juga menyertakan dukungan pelatihan, kebijakan, dan penguatan ekosistem sosial di sekolah dan rumah.

Secara konseptual, integrasi teknologi asistif dan media digital membentuk suatu ekosistem belajar inklusif yang dinamis, di mana teknologi berperan sebagai fasilitator, guru sebagai mediator, dan orang tua serta komunitas sebagai pendukung utama. Model ini bertujuan menciptakan pengalaman belajar yang adaptif, mempromosikan otonomi siswa, dan memastikan bahwa setiap siswa berkebutuhan khusus memperoleh kesempatan belajar yang setara dan bermakna (Lestari et al., 2024; Teng et al., 2025; Widiyastono et al., 2023). Dengan penerapan model integratif ini, pendidikan inklusif dapat lebih efektif, berkelanjutan, dan responsif terhadap tantangan digitalisasi pendidikan di era modern.

Implikasi dan Rekomendasi

Pendidikan inklusif di era digital menuntut pendekatan yang holistik, di mana teknologi asistif dan media digital bukan sekadar pelengkap, melainkan bagian integral dari strategi pembelajaran. Temuan dari berbagai studi menunjukkan bahwa penerapan teknologi asistif secara tepat dapat meningkatkan aksesibilitas, motivasi belajar, serta kemandirian siswa berkebutuhan khusus (Bouck, 2021; Fernández-Batanero et al., 2022; Wulandani, 2025). Namun, optimalisasi pemanfaatannya masih menghadapi berbagai tantangan, baik dari sisi kebijakan, kurikulum, maupun kesiapan tenaga pendidik. Oleh karena itu, implikasi dari kajian ini dapat dijabarkan dalam tiga domain utama: kebijakan pendidikan, kurikulum dan pedagogi, serta penelitian dan pengembangan.

Implikasi Kebijakan Pendidikan

Kebijakan pendidikan memiliki peran krusial dalam memastikan akses yang setara bagi seluruh siswa, termasuk mereka yang memiliki kebutuhan khusus. Pemerintah perlu menyediakan infrastruktur yang memadai untuk mendukung implementasi teknologi asistif di sekolah inklusi, termasuk perangkat keras seperti braille display, alat bantu dengar, serta perangkat lunak seperti aplikasi text-to-speech dan speech-to-text (Singh et al., 2019; Koranteng, 2025). Selain itu, pelatihan guru dan tenaga pendidik menjadi faktor penentu keberhasilan integrasi teknologi. Studi di Indonesia menunjukkan bahwa keterbatasan kompetensi guru menjadi salah satu hambatan utama dalam pemanfaatan teknologi asistif (Ilham et al., 2024; Setyawati et al., 2025).

Implementasi kebijakan juga harus memperhatikan aspek biaya dan keberlanjutan. Pemerintah perlu mempertimbangkan subsidi atau program bantuan untuk sekolah inklusi agar perangkat teknologi dapat diakses secara merata, sekaligus menjamin pemeliharaan dan pembaruan perangkat. Selain itu, regulasi yang mendorong kolaborasi antara sektor pendidikan, teknologi, dan komunitas penyandang disabilitas dapat memperkuat ekosistem pendidikan inklusif yang adaptif (Teng et al., 2025; Widiyastono et al., 2023). Dengan demikian, kebijakan yang berpihak pada inklusi digital tidak hanya menyediakan sarana fisik, tetapi juga membangun budaya sekolah yang inklusif dan responsif terhadap kebutuhan individual siswa.

Implikasi Kurikulum dan Pedagogi

Integrasi teknologi asistif dan media digital dalam kurikulum memerlukan pendekatan pedagogis yang adaptif dan personal. Kurikulum perlu dirancang sedemikian rupa sehingga dapat menyesuaikan metode dan media pembelajaran sesuai dengan karakteristik dan kebutuhan individual siswa berkebutuhan khusus (DeCoste & Bowser, 2020; Jauhari et al., 2024). Contohnya, penggunaan video pembelajaran dengan bahasa isyarat untuk siswa tunarungu atau aplikasi berbasis gamifikasi untuk meningkatkan keterlibatan siswa dengan disleksia telah terbukti efektif meningkatkan partisipasi dan hasil belajar (Junaedi et al., 2025; Maryanti et al., 2024).

Guru perlu dilatih untuk mengembangkan strategi pembelajaran yang fleksibel, memanfaatkan teknologi digital tidak hanya sebagai alat bantu, tetapi juga sebagai medium interaktif yang memperkuat kolaborasi dan komunikasi antar-siswa. Model pembelajaran berbasis “Inclusive Digital Learning Ecosystem” menunjukkan bahwa sinergi antara guru, orang tua, dan pengembang teknologi dapat menciptakan lingkungan belajar yang lebih adaptif dan mendukung otonomi siswa (Lestari et al., 2024; Teng et al., 2025). Dengan pendekatan ini, kurikulum tidak lagi bersifat satu arah, melainkan menyesuaikan pengalaman belajar secara personal, memperkuat motivasi dan kemandirian siswa berkebutuhan khusus.

Implikasi Penelitian dan Pengembangan

Hasil kajian literatur menegaskan perlunya penelitian lanjutan untuk mengeksplorasi dampak jangka panjang penggunaan teknologi asistif dan media digital terhadap outcome pembelajaran serta kesejahteraan siswa (Koranteng, 2025; Wulandani, 2025). Penelitian eksperimental dan longitudinal dapat memberikan pemahaman lebih mendalam mengenai efektivitas media digital berbasis AI, aplikasi adaptif, dan platform interaktif dalam mendukung perkembangan akademik dan sosial-emosional siswa.

Selain itu, pengembangan teknologi asistif perlu disesuaikan dengan konteks lokal, termasuk bahasa, budaya, dan infrastruktur sekolah. Kolaborasi antara akademisi, pengembang perangkat, dan praktisi pendidikan dapat menghasilkan inovasi teknologi yang tidak hanya fungsional, tetapi juga relevan dengan kebutuhan nyata di lapangan (Ashshidiqi & Wijastuti, 2020; Obafemi et al., 2021). Penelitian juga perlu menyoroti keterlibatan keluarga dalam memaksimalkan manfaat teknologi, karena dukungan rumah tangga berperan signifikan dalam keberhasilan pembelajaran inklusif (Widiyastono et al., 2023).

Rekomendasi Strategis

Berdasarkan implikasi tersebut, rekomendasi strategis untuk pengembangan pendidikan inklusif berbasis teknologi asistif dan media digital meliputi:

1. Peningkatan Infrastruktur dan Aksesibilitas: Penyediaan perangkat dan platform digital di sekolah inklusi, termasuk jaringan internet yang memadai dan perangkat pendukung interaktif.
2. Pelatihan dan Pemberdayaan Guru: Program profesionalisasi yang fokus pada integrasi teknologi asistif dan media digital ke dalam praktik pedagogis sehari-hari.
3. Pengembangan Kurikulum Adaptif: Kurikulum yang fleksibel dan berbasis kebutuhan individual siswa, memungkinkan personalisasi pembelajaran menggunakan media digital dan AI.
4. Kolaborasi Multistakeholder: Sinergi antara guru, orang tua, pengembang teknologi, dan pemerintah untuk menciptakan ekosistem pembelajaran inklusif yang berkelanjutan.
5. Penelitian Lanjutan dan Evaluasi: Kajian longitudinal mengenai dampak jangka panjang media digital dan teknologi asistif terhadap hasil akademik, kesejahteraan, serta kemandirian siswa.
6. Kebijakan Inklusif dan Berkelanjutan: Regulasi yang mendukung subsidi, pemeliharaan, serta pengembangan teknologi asistif, termasuk adaptasi dengan konteks sosial-budaya lokal (Azizah & Hendriani, 2024; Setyawati et al., 2025).

Secara keseluruhan, optimalisasi teknologi asistif dan media digital dalam pendidikan inklusif bukan sekadar soal adopsi teknologi, melainkan transformasi ekosistem pendidikan. Dengan kebijakan yang tepat, kurikulum yang responsif, dan penelitian berkelanjutan, siswa berkebutuhan khusus dapat memperoleh pengalaman belajar yang setara, adaptif, dan berkelanjutan, sekaligus meningkatkan kemandirian dan kesejahteraan mereka di lingkungan sekolah maupun masyarakat luas (Bouck, 2021; Wulandani, 2025).

KESIMPULAN

Pendidikan inklusif di era digital menuntut pemanfaatan teknologi asistif dan media digital secara terintegrasi untuk memastikan setiap siswa, termasuk yang berkebutuhan khusus, memiliki akses belajar yang setara, adaptif, dan berkelanjutan. Integrasi kedua elemen ini tidak hanya membantu meningkatkan kemampuan akademik siswa, tetapi juga mendorong kemandirian, partisipasi aktif dalam proses pembelajaran, dan kesejahteraan secara keseluruhan. Teknologi asistif, seperti aplikasi pembaca layar, text-to-speech, dan alat bantu komunikasi, mampu mengatasi keterbatasan individu sehingga mereka dapat belajar secara lebih efektif sesuai kebutuhan masing-masing. Sementara media digital, melalui video interaktif, aplikasi berbasis gamifikasi, dan pembelajaran berbasis AI, memperkaya pengalaman belajar serta memfasilitasi personalisasi materi sesuai kemampuan dan minat siswa.

Optimalisasi penggunaan teknologi ini menuntut kolaborasi lintas sektor yang melibatkan guru, pengembang teknologi, orang tua, dan pemerintah. Guru perlu diberdayakan melalui pelatihan dan dukungan teknis agar mampu mengimplementasikan teknologi secara efektif di kelas inklusi. Pemerintah memiliki peran strategis dalam menyediakan infrastruktur, kebijakan, dan regulasi yang mendukung penerapan pendidikan inklusif berbasis digital. Di sisi lain, pengembang teknologi dituntut untuk merancang solusi yang ramah pengguna dan mudah diakses oleh semua siswa.

Selain itu, keberhasilan pendidikan inklusif digital juga bergantung pada kesiapan sosial dan budaya sekolah serta komunitas dalam menerima dan mendukung keberagaman siswa. Lingkungan belajar yang inklusif harus mendorong interaksi sosial yang setara, menghargai perbedaan, dan menghilangkan stigma terkait disabilitas.

Dengan sinergi yang tepat antara teknologi, pedagogi, dan kebijakan, pendidikan inklusif dapat berkembang secara berkelanjutan, menghasilkan generasi siswa berkebutuhan khusus yang lebih mandiri, kompeten, dan percaya diri.

DAFTAR PUSTAKA

- Alifian, M. A. (2023). Teknologi asistif sebagai media pembelajaran Bahasa Indonesia siswa berkebutuhan khusus. *Hasta Wiyata*, 6(2), 02–02. <https://doi.org/10.21776/ub.hastawiyata.2023.006.02.02>
- Alimi, A. E., Babalola, E. O., Aladesusi, G. A., & Issa, A. I. (2022). Availability and utilization of assistive technology for learning among students with special needs in Ilorin, Kwara State. *Indonesian Journal of Community and Special Needs Education*, 2(1), 17–28. <https://ejournal.upi.edu/index.php/ijcsne/article/download/37916/15990>
- Almalky, H. A. (2025). Assistive technology for university students with disabilities: Availability and effectiveness in Saudi Arabia. *Journal of Educational Technology & Society*, 28(2), 45–58. <https://doi.org/10.1016/j.jets.2025.03.004>
- Alzahrani, M. (2025). The importance of assistive technology for students with disabilities in the comprehensive education schools in the KSA. *Creative Education*, 16(4), 453–476. <https://doi.org/10.4236/ce.2025.164028>
- Alzahrani, N. (2025). A review of assistive technology in special education. *Engineering Proceedings*, 112(1), 45. <https://doi.org/10.3390/engproc2025112045>
- Aprilia, Y. D., Suwandayani, B. I., & Kuncahyono. (2024). Strategies for using assistive technology to overcome students with learning disabilities and barriers in elementary school. *Jurnal PAJAR (Pendidikan dan Pengajaran)*, 9(1), 10102. <https://doi.org/10.33578/pjr.v9i1.10102>
- Ashshidiqi, M. H., & Wijastuti, A. (2020). Teknologi asistif Text-To-Speech (TTS) pada kemampuan membaca pemahaman anak disleksia. *Jurnal Pendidikan Khusus*, 15(1). <https://doi.org/10.23887/jpk.v15i1.34462>
- Aziz bin Busri, A., & Jamil, H. (2025). Integration of digital technology in inclusive education program: Challenges and solutions. *Jurnal Pendidikan Bitara UPSI*, 18(Special Issue), 5. <https://doi.org/10.37134/bitara.vol18.sp.5.2025>
- Azizah, N., & Hendriani, W. (2024). Implementasi penggunaan teknologi digital sebagai media pembelajaran pada pendidikan inklusi di Indonesia. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 10(2), 644–651. <https://doi.org/10.31949/educatio.v10i2.8586>
- Bouck, E. C. (2021). Assistive technology for students with disabilities. *Journal of Special Education Technology*, 36(2), 95–105. <https://doi.org/10.1177/0162643420914624>
- DeCoste, D., & Bowser, G. (2020). The evolving landscape of assistive technology in K–12 education. *Assistive Technology Outcomes and Benefits*, 14(6), 1–15. <https://www.atia.org/wp-content/uploads/2020/06/ATOB-V14-A6-DeCosteBowser.pdf>
- Dhuha, M. C., & Astutik, A. P. (2024). Accessible digital learning media for students with special needs towards an inclusive learning environment. *Learning: Jurnal Inovasi Penelitian Pendidikan dan Pembelajaran*, 3(1), 4312. <https://doi.org/10.51878/learning.v5i1.4312>
- Erdem, R. (2017). Students with special educational needs and assistive technologies: A literature review. *International Journal of Research in Special Education*, 2(1), 1–9. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1124910>
- Erliani, Y., Herdi, T., & Jumaryadi, Y. (2025). Penerapan media pembelajaran interaktif untuk sekolah inklusi. *ORAHUA: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(2), 48–52. <https://doi.org/10.70404/orahua.v2i02.111>
- Fasina, J. E., & Onasanya, S. A. (2024). Inclusive education and the usage of assistive technology in public secondary school. *Sapientia Foundation Journal of Education, Sciences and Gender Studies*. <https://www.sfjesgs.com/index.php/SFJESGS/article/view/590>
- Fernández-Batanero, J. M., Montenegro-Rueda, M., & Reyes-Rebollo, M. (2022). Assistive technology for the inclusion of students with disabilities: A systematic review. *Educational Technology Research and Development*, 70(5), 1911–1930. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10127-7>
- Heredia-Solórzano, M., & Villafuerte-Holguín, J. (2025). Inclusive education and the use of assistive technologies: A systematic review. *Education Quarterly Reviews*, 8(2), 1–14. <https://doi.org/10.31014/aior.1993.08.02.574>
- Ilham, R., Yutanto, H., Renzina, Y. D., & Maulidiyah, E. C. (2024). Pendampingan teknologi asistif bagi siswa berkebutuhan khusus pada sekolah inklusif Galuh Handayani. *Jurnal Penamas Adi Buana*, 7(2). <https://doi.org/10.36456/penamas.vol7.no02.a8094>

- Jauhari, M. N., Mambela, S., Shanty, A. D., Nurmasari, D., Hoar Usfinit, A., & Batlyol, A. (2024). Optimalisasi media dan teknologi asistif dalam Kurikulum Merdeka Belajar di sekolah inklusi. *Kanigara*, 2(2). <https://doi.org/10.36456/kanigara.v2i2.6067>
- Junaedi, A., Sintaman, P. I., Rafii, M., Risdianti, A. S., & Mujizatryo, A. (2025). Enhancing accessibility for disabled students through video-based learning and sign language. *Bitnet: Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi*, 10(1), 50–61. <https://doi.org/0.33084/bitnet.v10i1.8534>
- Koranteng, U. (2025). AI and assistive technology in special education: Transforming learning access for students with disabilities. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 51(9), 240–252. <https://doi.org/10.9734/ajess/2025/v51i92361>
- Lestari, T., Dinarzah, A. A., Yusufi, F., Muhammad, R., & Kurnia, R. N. (2024). Teknologi asistif: Perancangan program pendidikan individual siswa kebutuhan khusus di sekolah dasar inklusi. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(1). <https://doi.org/10.23969/jp.v10i01.22416>
- Manisha. (2023). The impact of assistive technology on students with disabilities. *Global International Research Thoughts*, 11(1). <https://doi.org/10.36676/girt.2023-v11i1-03>
- Maryanti, R., Suherman, Y., Juhanaini, J., Meggy, H., Budiyanto, B., Rizqita, A. J., & Bela, M. R. W. A. T. (2024). Technology-based media innovation for students with special needs. *Jurnal Asesmen dan Intervensi Anak Berkebutuhan Khusus*. <https://ejournal.upi.edu/index.php/jassi/article/view/72670>
- Mastam, N. M., & Zaharudin, R. (2024). Impact of digitalization for students with disabilities: A comprehensive structured review. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 12(4), 1. <https://doi.org/10.31129/LUMAT.12.4.2280>
- McNicholl, A., McGlinchey, E., & McGlinchey, M. (2021). The impact of assistive technology use for students with disabilities in higher education: A systematic review. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 16(2), 130–143. <https://doi.org/10.1080/17483107.2019.1642395>
- Obafemi, A., Oluwaseun, I., & Adebayo, T. (2021). Use of mobile device as an assistive technology for learning among students with special needs. *Indonesian Journal of Educational Research*, 6(1). <https://doi.org/10.30631/ijer.v6i1.182>
- Papadopoulos, K., & Papadopoulos, T. (2024). Assistive technology for higher education students with disabilities: A qualitative investigation. *Journal of Accessibility and Design for All*, 4(2), 25–38. <https://www.mdpi.com/2673-6470/4/2/25>
- Pudrianisa, S. L. G., Astari, D. W., & Agustina, D. P. (2023). Inclusive disability empowerment: Utilization of digital applications in accessing information for people with disabilities. *CHANNEL: Jurnal Komunikasi*, 12(2). <https://doi.org/10.12928/channel.v12i2.996>
- Renyaan, A. S., Wibowo, G. A., & Erwin. (2024). Information and communication technology for inclusive education: A literature review and its implications for community service. *Journal of Community Dedication*. <https://adisampublisher.org/index.php/pkm/article/view/708>
- Restianty, A. (2025). Digital applications as assistive technology for students with disabilities. *Asian Journal of Special Education*, 13(1), 1–12. <https://ejournal.upi.edu/index.php/AJSE/article/view/74413>
- Setyawati, S., Madjdi, A. H., & Hariyadi, A. (2025). Peran teknologi dalam pengelolaan pendidikan inklusif. *Equity in Education Journal*, 7(1), 14–19. <https://doi.org/10.37304/eej.v7i1.18956>
- Singh, A., Viner, M., & Shaughnessy, M. F. (2019). Assistive technology to help students with disabilities. In *Recent Trends in Digital Technologies* (pp. 28–35). AkiNik Publications. <https://doi.org/10.4018/978-1-7998-1431-3.ch012>
- Soni, C., & Singh, P. (2024). Assistive technologies in interdisciplinary special education: A review of current practices. *ShodhKosh: Journal of Visual and Performing Arts*, 3(1), 2745–2751. <https://doi.org/10.29121/shodhkosh.v5.i1.2024.5947>
- Teng, K. Y., Liden, A. Y., John Girrie, C. R., Dinggat, J. N., & Lee, H. Y. (2025). The role of digital technologies in enhancing inclusive education: A systematic review of current trends. *Jurnal Pendidikan Bitara UPSI*, 18(Special Issue), 178–184. <https://doi.org/10.37134/bitara.vol18.sp.16.2025>
- Widiyastono, H., Sri Rejeki, D., Supratiwi, M., Gunarhadi, G., Yuwono, J., & Hermawan, H. (2023). Utilization of assistive technology in special needs children's learning (inclusive education). *Journal of Disability*, 3(1). <https://jurnal.uns.ac.id/disability/article/view/80244>
- Wulandani, N. (2025). Optimalisasi pendidikan inklusif: Peran teknologi adaptif dalam meningkatkan well-being anak berkebutuhan khusus. *Arus Jurnal Pendidikan*, 5(2), 198–205. <https://doi.org/10.57250/ajup.v5i2.1592>