Modalitas Belajar dan Media Pembelajaran Auditori bagi Peserta Didik dengan Hambatan Penglihatan: *Literature Review*

Zahra Ulayya Widiani, Risa Safira Ramadhani*, Rizqi Fajar Pradipta, Grace Elinda, Jessica Marselina Simatupang, Lynca Mutiara Sukamto

[1]Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia
*Corresponding author, email: risa.safira.fip@um.ac.id

https://doi.org/10.17977/2549-7774.006770

Article history
Submitted: 05 Agustus 2026
Revised: 07 September 2026
Accepted: 10 September 2026
Published: 28 Oktober 2026

Keywords
Hambatan Penglihatan
Pembelajaran Auditori
Modalitas Belajar
Media Pembelajaran Audio
Pembelajaran Multisensori

Abstract
Peserta didik dengan hambatan penglihatan menghadapi hambatan ketika materi pembelajaran sangat bergantung pada informasi visual. Media auditori menyediakan jalur nonvisual untuk mengakses informasi tersebut, namun penggunaannya terkadang didasarkan pada asumsi tanpa bukti bahwa peserta didik ini merupakan "pembelajar auditori." Tinjauan literatur integratif ini mengkaji modalitas sensori yang digunakan dalam pembelajaran oleh peserta didik dengan hambatan penglihatan, jenis-jenis media pembelajaran auditori yang dilaporkan dalam literatur, bagaimana media tersebut diimplementasikan di berbagai konteks pendidikan, serta manfaat dan tantangan yang dilaporkan. Sumber-sumber literatur diidentifikasi melalui penelusuran basis data dan pelacakan daftar pustaka (reference-list snowballing), disaring berdasarkan kriteria kelayakan, dinilai dengan pendekatan yang peka terhadap desain penelitian, serta disintesis secara tematik. Korpus akhir mencakup 21 sumber: 12 studi primer dan sembilan studi tinjauan. Literatur mendeskripsikan empat kelompok media auditori: penyajian audio dari teks (buku audio, buku bicara digital DAISY, eText berbantuan audio), pembaca layar dan sintesis teks-ke-suara (text-to-speech), deskripsi audio, dan media taktil-audio. Manfaat yang dilaporkan meliputi peningkatan akses terhadap konten, kemandirian yang lebih besar, dan, dalam studi komparatif berskala kecil, keunggulan materi taktil-audio dibandingkan materi berbasis taktil saja atau Braille saja. Tantangan yang dilaporkan mencakup materi cetak dan digital yang tidak aksesibel, biaya tinggi, kesiapan guru yang terbatas, serta ketergantungan pada kualitas produksi dan mediasi guru. Studi-studi di Indonesia yang teridentifikasi sebagian besar merupakan penelitian pengembangan media. Media auditori paling tepat dipahami sebagai salah satu komponen dari desain instruksional multisensori yang aksesibel daripada sebagai sebuah gaya belajar. Studi terkontrol diperlukan untuk menentukan kombinasi fitur auditori dan taktil yang bekerja paling optimal di berbagai kelompok usia, mata pelajaran, dan tingkatan fungsi penglihatan.

1. Introduction

Materi pendidikan konvensional dibangun berlandaskan modalitas visual: buku teks, diagram, demonstrasi, video, dan antarmuka digital. Bagi peserta didik dengan hambatan penglihatan, akses terhadap materi-materi tersebut bergantung pada adaptasi, dan adaptasi bukanlah sekadar mengubah konten yang sama ke dalam format lain. Berbagai tinjauan mengenai pembelajaran digital dan teknologi asistif (*assistive technology*/AT) bagi pembelajar dengan hambatan penglihatan telah memetakan alat-alat yang tersedia beserta hambatan penggunaannya (Alimović, 2024; Ashraf et al., 2016; Kaya & Boşnak, 2025; Klingenberg et al., 2020; Simui et al., 2018).

Informasi auditori merupakan salah satu saluran nonvisual utama untuk bahasa, penjelasan, dan instruksi. Informasi ini disampaikan melalui buku audio (*audiobook*), buku bicara digital DAISY (*DAISY digital talking books*), deskripsi audio (*audio description*), sintesis teks-ke-suara (*text-to-speech*), dan pembaca layar (*screen reader*) (Argyropoulos et al., 2019; Ely et al., 2006; Jackson & Presley, 2012; Kırboyun Tipi, 2023). Di Indonesia, para peneliti juga telah mengembangkan media berbasis audio untuk peserta didik di Sekolah Luar Biasa (SLB), misalnya untuk pembelajaran bahasa dan sains (Amir et al., 2026; Cahyadi et al., 2026; Puspita Dewi & Sulistiowati, 2018).

Namun demikian, pelabelan populer yang menyebut peserta didik dengan hambatan penglihatan sebagai "pembelajar auditori" perlu disikapi secara berhati-hati. Model gaya belajar sensori, seperti kategori visual–

© 2026 The Author(s)
This is an Open Access article under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License
ISSN: 2549-7774

auditori–baca/tulis–kinestetik yang dikaitkan dengan Fleming dan Mills (1992), tidak terbukti meningkatkan hasil belajar ketika pembelajaran dicocokkan dengan gaya belajar yang disukai (Pashler et al., 2008). Dalam bidang pendidikan hambatan penglihatan, pendekatan asesmen media belajar (*learning media assessment*) justru menentukan media belajar primer dan sekunder setiap siswa, baik taktil, auditori, maupun visual, melalui asesmen yang terukur alih-alih asumsi semata (Koenig & Holbrook, 1995). Oleh karena itu, penggunaan audio hanya karena media tersebut tersedia atau diasumsikan cocok bagi pembelajar berbeda maknanya dengan penggunaan audio karena tuntutan tugas dan karakteristik spesifik pembelajar memang memerlukannya.

Berbagai studi terkini juga menggabungkan antarsaluran. Materi taktil-audio memungkinkan pembelajar mengeksplorasi representasi fisik atau grafik sekaligus menerima informasi lisan secara bersamaan (Fadiana et al., 2022; Kırboyun Tipi et al., 2023; Rong et al., 2026). Hal ini memunculkan pertanyaan mengenai apakah media auditori sebaiknya diperlakukan sebagai instrumen yang berdiri sendiri atau sebagai bagian dari rancangan multisensori. Tinjauan yang ada saat ini sebagian besar membahas teknologi asistif secara luas (Alimović, 2024; Kaya & Boşnak, 2025; Muhsin et al., 2024) atau terbatas pada satu mata pelajaran tertentu seperti matematika (Dabi & Golga, 2024; Klingenberg et al., 2020; Shoaib et al., 2023). Di antara sumber-sumber yang diidentifikasi untuk tinjauan ini, belum ada yang memperlakukan media pembelajaran auditori sebagai kategori tersendiri dalam kaitannya dengan perdebatan modalitas belajar. Tinjauan literatur ini bertujuan menjembatani kesenjangan tersebut dengan menjawab empat pertanyaan penelitian: (RQ1) Modalitas belajar sensori apa yang digunakan untuk mendukung pembelajaran bagi peserta didik dengan hambatan penglihatan? (RQ2) Jenis-jenis media pembelajaran auditori apa yang digunakan dalam pendidikan mereka? (RQ3) Bagaimana media auditori dan media terintegrasi-auditori diimplementasikan di berbagai konteks pendidikan? (RQ4) Manfaat, capaian pembelajaran, tantangan, dan keterbatasan apa saja yang dilaporkan?

2. Method

2.1. Research Design

Penelitian ini menggunakan desain tinjauan literatur integratif (*integrative literature review*), yang sesuai untuk topik-topik dengan bukti yang heterogen dan mencakup studi empiris, kualitatif, serta studi tinjauan (Snyder, 2019). Proses tinjauan mengikuti lima tahapan: identifikasi sumber, penyaringan, penilaian kelayakan, penilaian kualitas dan ekstraksi data, serta sintesis tematik. Pelaporan mengikuti logika pernyataan PRISMA 2020 (Page et al., 2021) yang telah diadaptasi untuk tinjauan integratif.

2.2. Search strategy and source identification

Sumber-sumber ditelusuri pada basis data [sebutkan basis data yang digunakan, misal: Scopus, ERIC, SAGE Journals, Taylor & Francis Online, SpringerLink, Garuda, Google Scholar] pada [tanggal pencarian]. Penelusuran menggabungkan tiga kelompok konsep: ("*visual impairment*" OR blind OR "*low vision*" OR tunanetra) AND ("*auditory learning*" OR "*audio learning*" OR *audiobook* OR "talking book" OR "*audio description*" OR "*text-to-speech*" OR "*screen reader*" OR "*tactile audio*" OR "*audio-tactile*" OR "media audio" OR multisensory) AND (education OR learning OR student OR school OR classroom OR pembelajaran). Sumber-sumber tambahan diidentifikasi dengan memeriksa daftar referensi dari dua tinjauan yang disertakan (Klingenberg et al., 2020; Maulydiyah et al., 2026).

2.3. Eligibility Criteria

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Eksklusi

Kriteria	Deskripsi
Inklusi	Artikel jurnal berbahasa Inggris atau bahasa Indonesia; studi pendidikan yang melibatkan peserta didik atau pembelajar dengan kebutaan (*blindness*), penglihatan lemah (*low vision*), atau hambatan penglihatan; media pembelajaran auditori atau terintegrasi-auditori maupun teknologi asistif; melaporkan capaian pembelajaran, aksesibilitas, implementasi, keterlibatan, atau pengalaman pengguna; memiliki informasi metodologis yang memadai. Studi tinjauan disertakan sebagai bukti sekunder dan dianalisis secara terpisah dari studi primer.
Eksklusi	Studi medis atau rehabilitasi tanpa komponen pembelajaran; studi orientasi dan mobilitas; studi tanpa partisipan hambatan penglihatan; studi teknologi asistif umum tanpa relevansi pendidikan; dokumen non-jurnal (blog, diktat ajar); duplikasi; sumber dengan informasi yang tidak memadai untuk diekstraksi.

2.4. Screening, quality assessment, and data extraction

Penelusuran menghasilkan [n] rekaman. Setelah menghapus [n] duplikat, [n] rekaman disaring berdasarkan judul dan abstrak, [n] teks lengkap dinilai kelayakannya, dan [n] dokumen dieksklusi beserta alasannya. Korpus akhir terdiri atas 21 sumber (12 studi primer dan sembilan tinjauan). Karena bukti-bukti yang diperoleh beragam secara metodologis, penilaian kualitas disesuaikan dengan desain penelitian yang mengacu pada *Mixed Methods Appraisal Tool* (Hong et al., 2018), serta digunakan untuk menginterpretasikan temuan dan bukan untuk mendiskualifikasi studi secara otomatis. Satu sumber merupakan artikel jurnal mahasiswa (Puspita Dewi & Sulistiowati, 2018) dan diperlakukan hanya sebagai bukti pendukung. Data yang

© 2026 The Author(s)
This is an Open Access article under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License
ISSN: 2549-7774

diekstraksi mencakup penulis dan tahun, desain penelitian, partisipan dan jenjang pendidikan, bidang studi, modalitas belajar, jenis media auditori, karakteristik implementasi, capaian yang dilaporkan, tantangan, dan keterbatasan.

2.5. Data Synthesis

Temuan-temuan disintesis secara tematik seputar empat pertanyaan tinjauan: (1) modalitas belajar dan akses sensori; (2) jenis-jenis media pembelajaran auditori; (3) implementasi lintas konteks; dan (4) manfaat, tantangan, serta keterbatasan. Apabila temuan suatu sumber hanya dapat dikonfirmasi pada tingkat abstraknya, maka sintesis hanya melaporkan apa yang tertera pada abstrak tersebut.

3. Result and Discussion

3.1. Result

Korpus akhir terdiri atas 21 sumber, yang mencakup 12 studi primer dan sembilan artikel tinjauan. Studi-studi primer meliputi penelitian pengembangan media, studi komparatif berskala kecil, studi empiris, dan wawancara kualitatif. Lima studi primer berfokus pada pengembangan media pembelajaran, sedangkan tiga studi dilakukan di lingkungan sekolah luar biasa (SLB) atau yayasan di Indonesia. Studi-studi tersebut merepresentasikan jenjang pendidikan dasar, menengah, dan tinggi, serta mencakup konteks pembelajaran bahasa, matematika, sains, dan akademik umum.

Literatur yang ditinjau mengidentifikasi empat kelompok utama media pembelajaran auditori: (1) penyajian audio dari teks, termasuk buku audio (*audiobooks*), buku bicara digital DAISY (*DAISY digital talking books*), dan *eText* berbantuan audio; (2) pembaca layar (*screen readers*) dan sintesis teks-ke-suara (*text-to-speech*); (3) deskripsi audio (*audio description*); dan (4) media taktil-audio. Media pembelajaran berbasis web dengan fitur audio juga diidentifikasi sebagai kombinasi dari beberapa fungsi tersebut. Media-media ini melayani tujuan aksesibilitas yang berbeda bergantung pada jenis informasi yang disajikan dan tugas pembelajaran yang dihadapi.

Tabel 2. Jenis-Jenis Media Pembelajaran Auditori yang Teridentifikasi dalam Literatur yang Ditinjau

Media Auditori	Fungsi	Contoh dalam Literatur yang Ditinjau
Buku audio dan membaca berbantuan audio	Menyediakan akses auditori terhadap buku dan teks pembelajaran	Puspita Dewi & Sulistiowati (2018); Cahyadi et al. (2026)
Buku bicara digital DAISY	Menyediakan navigasi nonvisual terstruktur pada teks digital	Argyropoulos et al. (2019)
eText berbantuan audio	Menyediakan akses lisan terhadap konten materi pelajaran spesifik	Bouck & Weng (2014)
Pembaca layar dan teks-ke-suara (text-to-speech)	Mengonversi teks digital dan informasi antarmuka ke dalam bentuk suara	Kırboyun Tipi (2023); Dabi & Golga (2024); Maulydiyah et al. (2026)
Deskripsi audio	Menyediakan deskripsi verbal mengenai informasi visual	Ely et al. (2006); Wilkens (2026)
Media audio berbasis web	Mengintegrasikan fitur-fitur audio ke dalam materi pembelajaran berbasis web	Amir et al. (2026)
Media taktil-audio	Menggabungkan eksplorasi taktil dengan rekaman atau audio yang dihasilkan sistem	Fadiana et al. (2022); Kırboyun Tipi et al. (2023); Amran et al. (2025); Rong et al. (2026)

Temuan menunjukkan bahwa informasi taktil dan auditori merupakan saluran nonvisual utama yang dibahas dalam literatur, sementara sisa penglihatan (*residual vision*) tetap relevan bagi peserta didik dengan *low vision*. Informasi auditori sangat bermanfaat untuk bahasa, penjelasan sekuensial, dan teks digital, sedangkan materi taktil mampu merepresentasikan informasi bentuk, posisi, dan struktur.

Di berbagai konteks pendidikan, teridentifikasi dua pola implementasi. Pada lingkungan sekolah luar biasa (SLB) di Indonesia, penelitian-penelitian terutama berfokus pada pengembangan media pembelajaran berbasis audio untuk mata pelajaran dan jenjang kelas tertentu, termasuk bahasa Indonesia, bahasa Inggris, dan materi sains. Studi-studi ini membuktikan kelayakan pengembangan media pembelajaran audio yang terlokalisasi, kendati memberikan bukti yang terbatas mengenai efektivitas komparatifnya. Pada jenjang pendidikan tinggi dan konteks pendidikan lainnya, penelitian lebih sering mengkaji akses peserta didik terhadap sumber daya digital yang sudah ada, termasuk pembaca layar dan video dengan deskripsi audio.

Manfaat yang dilaporkan mencakup peningkatan akses ke konten pembelajaran, kemandirian yang lebih tinggi, keterlibatan, dan capaian hasil belajar. Deskripsi audio yang diperluas terbukti berhubungan dengan peningkatan pemahaman konten materi, sementara materi taktil-audio menunjukkan keunggulan dibandingkan materi berbasis taktil saja atau Braille saja dalam sejumlah studi komparatif berskala kecil. Kendati demikian,

© 2026 The Author(s)
This is an Open Access article under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License
ISSN: 2549-7774

bukti mengenai capaian hasil belajar masih lebih terbatas dibandingkan bukti mengenai aksesibilitas dan kemudahan akses.

Berbagai tantangan juga berhasil diidentifikasi. Hal ini meliputi materi cetak dan digital yang tidak aksesibel, biaya teknologi yang mahal, kesiapan guru yang terbatas, ketergantungan pada kualitas produksi, perlunya mediasi oleh guru, serta belum memadainya aksesibilitas pada materi video. Dalam beberapa kasus, materi yang tidak aksesibel menyebabkan peserta didik harus bergantung pada teman sebaya atau terpaksa mengungkapkan kondisi disabilitasnya untuk memperoleh bantuan. Secara keseluruhan, hasil kajian menunjukkan bahwa efektivitas media auditori tidak hanya dipengaruhi oleh karakteristik media itu sendiri, melainkan juga oleh konteks implementasinya.

3.2. Discussion

Temuan kajian ini mengindikasikan bahwa media auditori seharusnya dipahami terutama sebagai saluran aksesibilitas, dan bukan sebagai bukti adanya gaya belajar tertentu. Studi-studi yang ditinjau memilih media auditori karena karakteristik dari konten pembelajaran yang dihadapi, seperti teks, antarmuka digital, video, atau representasi taktil yang memerlukan penjelasan verbal. Interpretasi ini konsisten dengan bukti-bukti ilmiah yang lebih luas yang mempertanyakan asumsi bahwa pembelajaran harus dicocokkan dengan gaya belajar sensori yang disukai. Hasil kajian juga membuktikan bahwa informasi auditori semata tidak selalu memadai. Ketika tugas pembelajaran melibatkan informasi spasial, grafis, simbolis, atau fisik, literatur semakin mendukung penggabungan modalitas auditori dan taktil. Buku taktil-audio, kit pembelajaran taktil-audio, dan model *Touch-Listen-Learn* mengilustrasikan pergeseran dari sekadar substitusi audio sederhana menuju pembelajaran multisensori terpadu. Kombinasi semacam ini memungkinkan pembelajar mengeksplorasi representasi fisik atau taktil seraya menerima informasi auditori yang bersesuaian.

Temuan lebih lanjut menunjukkan bahwa kondisi implementasi dapat membentuk nilai edukatif dari media auditori. Kesiapan guru, dukungan institusional, aksesibilitas bahan ajar sumber, kualitas produksi, dan ketersediaan teknologi yang tepat berulang kali muncul sebagai pertimbangan penting. Dengan demikian, ketersediaan sumber belajar auditori tidak otomatis menjamin pembelajaran yang mandiri atau efektif. Lingkungan pembelajaran di sekitarnya juga harus dirancang aksesibel. Temuan penting lainnya berkaitan dengan literatur di Indonesia. Studi-studi di Indonesia yang teridentifikasi sebagian besar terkonsentrasi pada pengembangan media pembelajaran berbasis audio untuk mata pelajaran dan karakteristik siswa tertentu. Meskipun studi-studi tersebut menunjukkan adanya inovasi dan relevansi kontekstual, bukti yang ditinjau menyajikan perbandingan empiris yang terbatas mengenai apakah media yang dikembangkan tersebut menghasilkan capaian belajar yang lebih unggul dibandingkan alternatif berbasis taktil saja, Braille, atau format konvensional yang aksesibel. Hal ini menjadi celah penelitian (*research gap*) krusial bagi studi-studi mendatang.

Bukti-bukti yang ada juga harus diinterpretasikan secara cermat karena beberapa studi primer melibatkan ukuran sampel yang kecil atau lebih berfokus pada tahap pengembangan produk alih-alih evaluasi terkontrol. Oleh sebab itu, meskipun literatur secara konsisten mendukung peran media auditori dalam meningkatkan akses, bukti empiris yang lebih kokoh tetap diperlukan guna menentukan kombinasi fitur auditori dan taktil apa yang memberikan manfaat belajar optimal bagi pembelajar dan tugas pembelajaran tertentu.

3.3. Implications

Temuan ini memiliki beberapa implikasi penting bagi praktik pendidikan dan pengembangan media pembelajaran. Pertama, guru dan perancang instruksional hendaknya memilih media auditori berdasarkan tujuan pembelajaran, bukan berasumsi bahwa seluruh peserta didik dengan hambatan penglihatan membutuhkan jenis dukungan auditori yang sama. Materi yang padat teks dapat memanfaatkan buku audio, buku DAISY, atau pembaca layar, sedangkan video dan demonstrasi visual memerlukan deskripsi audio. Kedua, aktivitas pembelajaran yang melibatkan bentuk, posisi, hubungan spasial, atau struktur fisik dapat memperoleh manfaat besar dari kombinasi taktil-audio. Integrasi informasi auditori dan taktil dapat memberikan akses komplementer terhadap informasi verbal dan spasial, alih-alih hanya menggantikan informasi visual dengan suara.

Ketiga, aksesibilitas harus dipertimbangkan sejak awal tahap perancangan materi pembelajaran, bukan baru ditambahkan setelah materi selesai dikembangkan. Konten audio harus jelas, bertempo tepat, memiliki tujuan yang terarah, dan selaras dengan capaian pembelajaran. Guru juga harus memperoleh pembekalan yang memadai untuk menggunakan dan memediasi media pembelajaran yang aksesibel secara efektif. Keempat, pengembang media hendaknya melibatkan peserta didik dengan hambatan penglihatan secara langsung dalam tahap perancangan dan evaluasi kegunaan (*usability evaluation*). Keterlibatan ini dapat memastikan bahwa fitur-fitur aksesibilitas benar-benar menjawab kebutuhan belajar nyata dan media yang dihasilkan praktis untuk digunakan secara mandiri. Terakhir, lembaga pendidikan perlu memandang aksesibilitas melampaui sekadar media pembelajaran individual. Materi cetak, platform digital, video, sistem penilaian, dan fasilitas kelas hendaknya dirancang atau diadaptasi agar menyediakan akses yang konsisten. Sumber belajar auditori yang

© 2026 The Author(s)
This is an Open Access article under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License
ISSN: 2549-7774

efektif akan memiliki dampak yang terbatas apabila lingkungan pembelajaran secara umum tetap tidak aksesibel.

3.4. Limitations

Tinjauan ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, korpus akhir penelitian relatif kecil, mencakup 21 sumber, dan studi-studi tersebut bersifat heterogen dalam hal karakteristik partisipan, jenjang pendidikan, teknologi yang digunakan, mata pelajaran, desain penelitian, dan tolok ukur hasil. Heterogenitas ini membatasi perbandingan langsung antartemuan studi. Kedua, sejumlah studi primer merupakan penelitian pengembangan media yang belum menyajikan perbandingan terkontrol atau bukti efektivitas belajar yang kuat. Konsekuensinya, temuan lebih memberikan bukti kuat terkait aspek aksesibilitas dan kelayakan dibandingkan keunggulan suatu media auditori di atas media lainnya. Ketiga, sebagian temuan hanya dapat dikonfirmasi dari informasi yang tersedia dalam abstrak atau rincian publikasi yang terbatas. Satu sumber juga merupakan artikel jurnal mahasiswa sehingga diberikan bobot interpretasi yang terbatas. Selain itu, literatur yang disertakan dalam tinjauan ini dibatasi pada sumber berbahasa Inggris dan bahasa Indonesia. Keempat, teknologi asistif dan platform pembelajaran digital berkembang secara pesat. Oleh karena itu, temuan mengenai alat-alat tertentu dapat menjadi kurang relevan seiring dengan perubahan teknologi, platform, dan standar aksesibilitas di masa depan.

Penelitian mendatang hendaknya mengatasi keterbatasan-keterbatasan ini melalui perbandingan terkontrol atau kuasi-eksperimental antara format auditori, taktil, dan kombinasi keduanya pada berbagai kelompok usia, mata pelajaran, dan tingkatan hambatan penglihatan. Penelitian lanjutan juga perlu meneliti kesiapan guru, implementasi jangka panjang di kelas, kegunaan (*usability*), serta efektivitas media pembelajaran yang aksesibel dalam lingkungan pendidikan di Indonesia.

4. Conclusion

Media pembelajaran auditori menyediakan jalur krusial bagi terwujudnya akses pendidikan bagi peserta didik dengan hambatan penglihatan, khususnya pada materi-materi yang padat teks, verbal, maupun visual. Literatur yang ditinjau mendeskripsikan buku audio dan membaca berbantuan audio, buku bicara DAISY, pembaca layar dan sintesis teks-ke-suara, deskripsi audio, serta media taktil-audio. Bukti-bukti yang ada mendukung pandangan bahwa akses auditori merupakan bagian dari desain multisensori yang aksesibel—yang dibentuk oleh tuntutan tugas, karakteristik pembelajar, dan kualitas implementasi—alih-alih sekadar melabeli peserta didik dengan hambatan penglihatan sebagai pembelajar auditori secara alamiah. Arah pengembangan yang paling menjanjikan adalah integrasi modalitas auditori dan taktil, yang didukung oleh mediasi guru serta diuji melalui penelitian komparatif, khususnya di lingkungan sekolah luar biasa di Indonesia.

Author Contributions

Zahra Ulayya Widiani: Konseptualisasi, Metodologi, Analisis formal, Penulisan – draf asli. Risa Safira Ramadhani: Metodologi, Kurasi data, Investigasi, Penulisan – draf asli. Rizqi Fajar Pradipta: Konseptualisasi, Validasi, Supervisi, Penulisan – reviu & penyuntingan. Grace Elinda: Investigasi, Sumber daya, Visualisasi, Penulisan – draf asli. Jessica Marselina Simatupang: Investigasi, Validasi, Penulisan – reviu & penyuntingan. Lynca Mutiara Sukamto: Kurasi data, Investigasi, Sumber daya, Penulisan – reviu & penyuntingan. Seluruh penulis berkontribusi secara setara dalam makalah ini. Seluruh penulis telah membaca dan menyetujui naskah akhir.

Funding

Tidak ada pendanaan eksternal yang diterima untuk penelitian ini.

Declaration of Conflicting Interests

Penulis menyatakan tidak ada potensi benturan kepentingan sehubungan dengan penelitian, kepenulisan, dan/atau publikasi artikel ini.

Ethics and Consent Declarations

Penulis menyatakan tidak ada konflik kepentingan dan mematuhi etika penelitian yang berlaku.

Data Availability

Strategi penelusuran, catatan penyaringan, dan tabel ekstraksi data tersedia dari penulis korespondensi atas permintaan yang wajar.

© 2026 The Author(s)
This is an Open Access article under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License
ISSN: 2549-7774

Declaration on AI Use

Alat bantu AI hanya digunakan semata-mata untuk mendukung penyempurnaan bahasa minor dan modifikasi pilihan kata selama penyusunan naskah ini. Penulis telah meninjau serta menyetujui naskah akhir dan bertanggung jawab penuh atas seluruh isinya

References

Alimović, S. (2024). Benefits and challenges of using assistive technology in the education and rehabilitation of individuals with visual impairments. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*. https://doi.org/10.1080/17483107.2024.2344802

Amir, D. R., Abelianti, N., & Amin, A. K. (2026). Pengembangan media pembelajaran berbasis web berfitur audio pada materi hewan herbivora untuk siswa SDLB-A di SLB PGRI Kalitidu. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 11*(3).

Amran, T. N. S., Otji, S. S., Ratnaningtyas, D. I., Saehana, S., Haeruddin, H., & Zaky, M. (2025). Development of an Arduino Uno-based tactile audio electrical circuit kit to train visually impaired students' mathematical ability in Ohm's law experiment. *Journal of Science Education Research, 9*(2), 83–93. https://doi.org/10.21831/jser.v9i2.84757

Argyropoulos, V., Paveli, A., & Nikolaraizi, M. (2019). The role of DAISY digital talking books in the education of individuals with blindness: A pilot study. *Education and Information Technologies, 24*, 693–709. https://doi.org/10.1007/s10639-018-9795-2

Ashraf, M. M., Hasan, N., Lewis, L., Hasan, M. R., & Ray, P. (2016). A systematic literature review of the application of information communication technology for visually impaired people. *International Journal of Disability Management, 11*, Article e6. https://doi.org/10.1017/idm.2016.6

Bouck, E. C., & Weng, P.-L. (2014). Hearing math: Algebra supported eText for students with visual impairments. *Assistive Technology, 26*(3), 131–139. https://doi.org/10.1080/10400435.2013.870939

Cahyadi, P. S., Kusuma, I. P. I., Pratiwi, N. P. A., & Ana, I. K. T. A. (2026). Developing an audiobook to teaching English to twelfth grade first semester visual impairment students at SLB N 1 Tabanan. *CITIZEN: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia, 6*(1). https://doi.org/10.53866/jimi.v6i1.1172

Dabi, G. K., & Golga, D. N. (2024). The role of assistive technology in supporting the engagement of students with visual impairment in learning mathematics: An integrative literature review. *British Journal of Visual Impairment, 42*(3), 674–[end page]. https://doi.org/10.1177/02646196231158922

Ely, R., Emerson, R. W., Maggiore, T., Rothberg, M., O'Connell, T., & Hudson, L. (2006). Increased content knowledge of students with visual impairments as a result of extended descriptions. *Journal of Special Education Technology, 21*(3). https://doi.org/10.1177/016264340602100304

Fadiana, M., Widiyanti, I. S. R., & Mizan, S. (2022). Development of tactil audio media for low vision students. *Journal of ICSAR, 6*(1), 59–66. https://doi.org/10.17977/um005v6i12022p059

Fleming, N. D., & Mills, C. (1992). Not another inventory, rather a catalyst for reflection. *To Improve the Academy, 11*, 137–155.

Hong, Q. N., Fàbregues, S., Bartlett, G., Boardman, F., Cargo, M., Dagenais, P., Gagnon, M.-P., Griffiths, F., Nicolau, B., O'Cathain, A., Rousseau, M.-C., Vedel, I., & Pluye, P. (2018). The Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT) version 2018 for information professionals and researchers. *Education for Information, 34*(4), 285–291. https://doi.org/10.3233/EFI-180221

Jackson, R. M., & Presley, I. (2012). *Audio-supported reading for students who are blind or visually impaired*. National Center on Accessible Instructional Materials. http://aem.cast.org/about/publications/2012/audio-supported-reading-blind-visually-impaired-asr.html

Kaya, M. C., & Boşnak, Ö. (2025). Use of assistive technology in visual impairment: A systematic review. *The Journal of Limitless Education and Research, 10*(2), 251–270. https://doi.org/10.29250/sead.1604285

Kırboyun Tipi, S. (2023). How screen readers impact the academic works of college and graduate students with visual impairments. *Sakarya University Journal of Education, 13*(3), 416–434. https://doi.org/10.19126/suje.1201482

Kırboyun Tipi, S., Zorluoğlu, S. L., Uçuş, H., & Külekçi, H. (2023). Teaching concepts to students with visual impairments: Touch-Listen-Learn model. *Journal of Inquiry Based Activities, 13*(2), 151–163.

Klingenberg, O. G., Holkesvik, A. H., & Augestad, L. B. (2020). Digital learning in mathematics for students with severe visual impairment: A systematic review. *British Journal of Visual Impairment, 38*(1), 38–57. https://doi.org/10.1177/0264619619876975

Koenig, A. J., & Holbrook, M. C. (1995). *Learning media assessment of students with visual impairments: A resource guide for teachers* (2nd ed.). Texas School for the Blind and Visually Impaired.

Maulydiyah, P., Fauzan, R. Z., Aprilia, A. Z., & Nugrah, Y. D. (2026). Efektivitas pemanfaatan assistive technology sebagai alat evaluasi hasil belajar mandiri bagi siswa tunanetra. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar, 11*(3), 393–409. https://doi.org/10.23969/jp.v11i03.63935

Muhsin, Z. J., Qahwaji, R., Ghanchi, F., & Al-Taee, M. A. (2024). Review of substitutive assistive tools and technologies for people with visual impairments: Recent advancements and prospects. *Journal on Multimodal User Interfaces, 18*(1), 135–156. https://doi.org/10.1007/s12193-023-00427-4

© 2026 The Author(s)
This is an Open Access article under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License
ISSN: 2549-7774

Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., … Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ, 372*, Article n71. https://doi.org/10.1136/bmj.n71

Pashler, H., McDaniel, M., Rohrer, D., & Bjork, R. (2008). Learning styles: Concepts and evidence. *Psychological Science in the Public Interest, 9*(3), 105–119. https://doi.org/10.1111/j.1539-6053.2009.01038.x

Puspita Dewi, R., & Sulistiowati. (2018). Pengembangan media audio pembelajaran pada tema 4 subtema 2 mata pelajaran Bahasa Indonesia materi pokok menilai sastra untuk siswa tunanetra kelas IV SD di YPAB (Yayasan Penyandang Anak Buta) Surabaya. *Jurnal Mahasiswa Teknologi Pendidikan, 9*(2). https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/jmtp/article/view/24043

Rong, A., Xu, J., Gao, H., Lin, Z., & Wei, W. (2026). Experience as it is experienced: Multisensory assistive technology for visually impaired children's language learning. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*. https://doi.org/10.1080/17483107.2026.2703293

Shoaib, M., Fitzpatrick, D., & Pitt, I. (2023). Assistive technology-based solutions in learning mathematics for visually-impaired people: Exploring issues, challenges and opportunities. *Multimedia Tools and Applications*. https://doi.org/10.1007/s11042-023-17409-z

Simui, F., Kasonde-Ngandu, S., Cheyeka, A. M., Simwinga, J., & Ndhlovu, D. (2018). Enablers and disablers to academic success of students with visual impairment: A 10-year literature disclosure, 2007–2017. *British Journal of Visual Impairment, 36*(2), 163–174. https://doi.org/10.1177/0264619617739932

Snyder, H. (2019). Literature review as a research methodology: An overview and guidelines. *Journal of Business Research, 104*, 333–339. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.07.039

Wilkens, L. (2026). Using videos in higher education: Experiences of students with visual impairment. *British Journal of Visual Impairment, 44*(2), 487–499. https://doi.org/10.1177/02646196251322134

© 2026 The Author(s)
This is an Open Access article under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License
ISSN: 2549-7774