

Pemanfaatan Teknologi Asistif dalam Proses Pembelajaran Siswa dengan Hambatan Penglihatan

Zykra Zakiah¹, Veroyunita Umar², Muhammad Nurrohman Jauhari³, Muchamad Irvan⁴

^{1,2}Program Studi Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan dan Psikologi, Universitas Negeri Yogyakarta, Jl. Colombo No.1 Depok Sleman Yogyakarta, DIY

³Program Studi Pendidikan Khusus, Fakultas Pedagogi dan Psikologi, Universitas PGRI Adi Buana Surabaya, Jl. Dukuh Mananggal XII, Gayungan Surabaya, Jawa Timur

⁴Program Studi Pendidikan Luar Biasa, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Malang, Jl. Ambarawa No. 5 Sumbersari, Lowokwatu, Malang, Jawa Timur
zykrazakiah@uny.ac.id

Abstract

Assistive technology is present as a potential solution to overcome learning barriers faced by students with visual impairments. This study aims to examine the use of assistive technology in the learning process of students with visual impairments at elementary and secondary school levels. The method used in this study is a literature review. This study uses a content analysis approach from literature and journal articles that contain information about the use of assistive technology in the learning process of students with visual impairments. The literature was identified using keywords, years, and open access articles. The quality of this study adopts three stages, namely currency, conducting, reporting. Data sources for comprehensive research design were taken from articles containing research findings on the use of assistive technology in inclusive learning processes from three main sources, namely Science Direct, Google Scholar and Sage. The results of the study show that assistive technology has an important role in increasing accessibility, participation, and student learning achievement. Some types of assistive technology that are often used include screen reader software, braille displays, and mobility aids. However, there are still several challenges in the use of assistive technology in learning for students with visual impairments such as limited access to technology, lack of teacher understanding in implementing assistive technology in the learning process, and lack of support from the school environment.

Keywords: Assistive Technology, Learning, Students with Visual Impairment

Abstrak

Teknologi asistif hadir sebagai solusi potensial untuk mengatasi hambatan belajar yang di hadapi oleh siswa hambatan penglihatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan teknologi asistif dalam proses pembelajaran siswa hambatan penglihatan pada tingkat sekolah dasar dan menengah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *literatur review*. Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis isi dari literatur dan artikel jurnal yang memuat tentang pemanfaat teknologi asistif dalam proses pembelajaran siswa hambatan penglihatan. Literatur diidentifikasi menggunakan kata kunci, tahun, dan artikel akses terbuka. Kualitas penelitian ini mengadopsi tiga tahapan yaitu *currency*, *conducting*, *reporting*. Sumber data untuk desain penelitian komprehensif diambil dari artikel yang berisi temuan penelitian tentang penggunaan teknologi bantu dalam proses pembelajaran inklusif dari tiga sumber utama yaitu Science Direct, Google Scholar dan Sage. Hasil kajian menunjukkan bahwa teknologi asistif memiliki peran penting dalam meningkatkan aksesibilitas, partisipasi, dan pencapaian belajar siswa. Beberapa jenis teknologi asistif yang sering digunakan antara lain perangkat lunak pembaca layar, braille display, dan alat bantu mobilitas. Namun, masih terdapat beberapa tantangan dalam pemanfaatan teknologi asistif dalam pembelajaran untuk siswa hambatan penglihatan seperti keterbatasan akses terhadap teknologi, kurangnya pemahaman guru dalam mengimplementasikan teknologi asistif pada proses pembelajaran, dan kurangnya dukungan dari lingkungan sekolah.

Kata Kunci: Teknologi Asistif, Pembelajaran, Siswa Hambatan Penglihatan

Copyright (c) 2024 Zykra Zakiah, Veroyunita Umar, Muhammad Nurrohman Jauhari, Muchamad Irvan

✉ Corresponding author: Zykra Zakiah

Email Address: zykrazakiah@uny.ac.id (Jl. Colombo No.1 Depok Sleman Yogyakarta, DIY)

Received 23 July 2024, Accepted 30 July 2024, Published 07 August 2024

PENDAHULUAN

Siswa hambatan penglihatan memiliki potensi yang sama untuk berkembang seperti siswa pada umumnya. Namun, siswa hambatan penglihatan sering menghadapi hambatan dalam proses belajar, misalnya saja kesulitan dalam mengakses materi pelajaran, berpartisipasi dalam kegiatan kelas serta kesulitan dalam mengikuti tes dan evaluasi pembelajaran. Hambatan penglihatan yang di hadapi oleh siswa hambatan penglihatan baik yang total ataupun *low vision* membutuhkan layanan khusus (Hallahan et al., 2014) (Soemantri, 2007).

Penggunaan teknologi asistif merupakan salah satu bentuk layanan yang dapat diberikan pada siswa hambatan penglihatan dalam proses belajar mengajar. Teknologi asistif merupakan sebuah peralatan yang mengarah pada item, produks, barang yang dimodifikasi agar dapat memberikan akomodasi pada siswa berkebutuhan khusus (Bryant, 2012). Teknologi Asistif dapat digasiswaan untuk mendukung siswa dengan berbagai kebutuhan berdasarkan atribut disabilitas yang dialami, seperti hambatan fisik, hambatan intelektual, hambatan neurologis, serta hambatan sensorik yang salah satunya adalah siswa hambatan penglihatan (Chambers, 2019).

Pemanfaatan teknologi asistif dalam proses pembelajaran diperlukan agar mendukung dan meningkatkan kemampuan siswa, mengurangi atau mengimbangi hambatan yang di alami oleh siswa sehingga pembelajaran lebih efektif dan efisien (Suwahyo et al., 2022). Penggunaan teknologi asistif sangat mendukung peningkatan kemampuan pra-akadmik, membaca, berhitung, melakukan orientasi mobilitas serta melakukan aktivitas hidup sehari-hari siswa hambatan penglihatan (Handoyo, 2022).

Berbagai macam jenis teknologi asistif dapat dimanfaatkan guru untuk mendukung proses pembelajaran pada siswa hambatan penglihatan, mulai dari teknologi asistif berteknologi rendah, menengah, dan tinggi, sehingga guru membutuhkan keterampilan dalam memilih serta menggunakan teknologi asistif yang tepat sesuai dengan kebutuhan siswa hambatan penglihatan dalam proses pembelajaran (Suwahyo et al., 2022). Sehingga, peneliti penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pemanfaatan teknologi asistif dalam proses pembelajaran siswa hambatan penglihatan pada tingkat sekolah dasar dan menengah baik di sekolah luar biasa ataupun sekolah inklusi.

METODE

Penelitian ini akan menggunakan pendekatan tinjauan literatur yang mencakup berbagai literatur yang membahas tentang penggunaan teknologi bantu dalam pembelajaran siswa tunanetra. Sumber data diambil dari artikel dari 3 sumber utama yaitu *Science Direct*, *Google Scholar* dan *Sage*. Penggeledahan dilakukan pada 15 Februari 2024 hingga 20 April 2024. Pencarian menangkap judul dan abstrak yang relevan serta kata kunci terkait teknologi bantu, pembelajaran, dan siswa tunanetra. Filter digunakan untuk membatasi hasil pencarian pada artikel penelitian yang diterbitkan antara tahun 2019 hingga

2024 dalam bahasa Indonesia dan Inggris. Dalam penelitian ini akan digunakan dua kriteria dalam pemilihan artikel, yaitu kriteria inklusi dan kriteria eksklusi. Studi memenuhi kriteria inklusi yakni :

1. Mendiskusikan terkait teknologi asistif.
2. Ditulis dalam bahasa Indonesia atau Inggris.
3. Sampel terdiri dari siswa hambatan penglihatan yang duduk Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah baik di Sekolah Luar Biasa (SLB) ataupun Sekolah Inklusi.
4. Dirilis antara tahun 2019 dan 2024.

Sebaliknya penelitian akan dikeluarkan apabila memenuhi kriteria eksklusi, yaitu:

1. Tidak memenuhi kriteria eksklusi
2. Bukan siswa dengan hambatan penglihatan.
3. Tidak membahas mengenai asistif teknologi.

Secara keseluruhan, penelitian ini menemukan 21.501 referensi, 10 di antaranya dipertahankan dan 21.491 dihapus. Referensi kemudian diimpor ke Mendelay, alat yang membantu menggabungkan artikel yang diperoleh selama proses penyaringan dan memilih artikel untuk dimasukkan dalam review untuk dipelajari. Studi ini secara independen menyaring semua judul dan abstrak, dan 21.501 artikel tidak dimasukkan karena alasan yang disebutkan sebelumnya. Selanjutnya, 10 artikel sisanya dilanjutkan dengan tahap ekstraksi data, meliputi tujuan, variabel, dan temuan.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil

Kajian yang diperoleh pada tinjauan literatur ini sebanyak 10 artikel. Data diekstraksi secara independen oleh peneliti dan konsensus dicapai mengenai tujuan, variabel, dan hasil. Tabel 1 mencantumkan karakteristik penelitian yang diperoleh. Tabel 2 menunjukkan karakteristik dari 10 penelitian, termasuk penulis, tahun, dan data untuk setiap penelitian. Semua penelitian dipublikasikan dalam lima tahun terakhir (2019 hingga 2024). Seluruh penelitian dilakukan pada tingkat sekolah dasar hingga sekolah menengah di Sekolah Luar Biasa (SLB) dan sekolah inklusi. Metode penelitian yang digunakan meliputi survei, tinjauan literatur sistematis, perbandingan konstan, dan penelitian literatur kualitatif.

Tabel 1. Karakteristik dari studi yang diperoleh

No	Judul	Penulis	Tahun	Database
1.	<i>Assistive Technology -Based Solutions in Learning Mathematics for Visually -Impaired People: Exploring Issues, Challenges and Opportunities</i>	Muhammad Shoaib; Donal Fitzpatrick; Ian Pitt	2023	Google Scholar
2.	Identifikasi Penggunaan Teknologi Asistif dalam Pembelajaran Daring bagi Siswa dengan Hambatan Penglihatan	Rendy Roos Handoyo	2022	Google Scholar

3.	<i>Blind and Visually Impaired Visitors' Experiences in Museums: Increasing Accessibility through Assistive Technologies</i>	Roberto Vas; Diamantino Freitas; Antonio Coelho	2023	Science Direct
4.	Penggunaan Teknologi dalam Pembelajaran Bahasa untuk Siswa hambatan penglihatan	Farah'Izzati Najlaa; Fatimah Ghaida Nafisa; Nur Afifah April Yani; Siti Hamidah	2024	Google Scholar
5.	Dampak Pengembangan Teknologi Asistif terhadap layanan Pendidikan Berbasis IPTEK bagi Individu Siswa hambatan penglihatan	Misbah Arifin; Abdul Rahman; Ravik Karsidi	2024	Google Scholar
6.	<i>Literatur Review: Enhancing Education Accessibility The Role Assistive Technology in Promoting Equality for the Visually Impaired.</i>	Pamuji; Ida Alfa Nerri; Fairus Niratama	2023	Science Direct
7.	Peran Teknologi Non Visual Desktop Access (NVDA) untuk Siswa hambatan penglihatan dalam Proses Pembelajaran	Aulia Hafidz Azzahra; Desy Safitri, Sujarwo	2024	Science Direct
8.	Pemanfaatan Teknologi Asistif dalam Pendidikan Inklusif	Bayu Widyaswara Suwahyo; Punaji Setyosari; Henry Praherdiono	2021	Google Scholar
9.	<i>Perceptions of Assistive Technology by Teachers of Students with Visual Impairments in Jordan</i>	Eman Al-Zboon	2020	Sage
10.	<i>Perceptions of High-Tech Assistive Technology Held by Students With Visual Impairments</i>	Autumn L. Booths	2022	Sage

Tabel 2. Hasil analisis terkait pemanfaatan teknologi asistif dalam proses pembelajaran

Penulis	Tujuan	Hasil
(Muhammad Shoaib; Donal Fitzpatrick; Ian Pitt 2023)	Teknologi asistif menyediakan banyak solusi termasuk dalam pembelajaran matematika, sehingga dalam artikel ini peneliti ingin menganalisis masalah, tantangan dan keterbatasan teknologi asistif yang telah ada dalam pembelajaran matematika.	Teknologi asistif berupa audio, tampilan tactual / perabaan, lingkungan akademis yang mendukung, buku teks digital, dan bentuk buku aplikasi matematika yang dapat di akses oleh siswa hambatan penglihatan terbukti dapat meningkatkan kualitas pembelajaran matematika pada siswa hambatan penglihatan. Disarankan solusi berupa telpon pintar lebih nyaman dan terjangkau dari padadari pada berbasis laptop dalam meningkatkan pembelajaran matematika.
(Rendy Roos Handoyo; 2022)	Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan teknologi bantu untuk mengakomodasi kebutuhan pembelajaran daring siswa tunanetra.	Tingkat pemanfaatan teknologi asistif tipe teknologi rendah 82,4%, teknologi asistif teknologi menengah 12,5 %, dan teknologi asistif teknologi tinggi 5,1%. Pendukung terbanyak dalam penyediaan teknologi asistif dalam pembelajaran daring adalah pemerintah sebesar 68,43%, sedangkan 18,2% dari sekolah dan 13,37% dari keluarga. Hambatan muncul karena alasan tersebernya anggaran sekolah sebanyak 47,85% dan mahalnya peralatan yang

		mengakomodasi sebesar 18,94%. Data kuantitatif menunjukkan bahwa guru harus mampu merancang teknologi asistif sederhana yang terjangkau namun tetap fungsional dan kontekstual.
(Roberto Vas; Diamantino Freitas; Antonio Coelho; 2023)	Memberikan gambaran umum tentang pengalaman dan harapan pengunjung siswa hambatan penglihatan total dan low vision saat mengunjungi museum sebagai salah satu tempat pembelajaran untuk siswa hambatan penglihatan.	Artikel ini mensurvei bahwa teknologi asistif yang digunakan untuk meningkatkan pengalaman pengunjung siswa hambatan penglihatan saat mengunjungi pameran dan ruang museum. Teknologi yang dikembangkan dapat mengadopsi pendekatan teknologi hibrida, mengikuti prinsip desain universal, dan berkolaborasi dengan orang siswa hambatan penglihatan sehingga dapat berkontribusi untuk mengintegrasikan akses di seluruh rangkaian kunjungan.
(Farah'Izzati Najlaa; Fatimah Ghaida Nafisa; Nur Afifah April Yani; Siti Hamidah; 2024)	Bagaimana peran teknologi dalam pembelajaran Bahasa Indonesia bagi siswa hambatan penglihatan.	Hadirnya teknologi asistif mempermudah pembelajaran siswa hambatan penglihatan. Selain itu dengan adanya teknologi asistif dapat memberikan efek yang baik secara umum pada siswa hambatan penglihatan, seperti terbentuknya kepercayaan diri siswa, meningkatnya kemandirian siswa karena ketergantungan pada orang lain berkurang, kemampuan komunikasi siswa meningkat karena pembelajaran Bahasa Indonesia lebih aksesibel.
(Misbah Arifin; Abdul Rahman; Ravik Karsidi; 2024)	Menganalisis dampak pengembangan teknologi asistif terhadap peningkatan layanan pendidikan berbasis IPTEK bagi siswa hambatan penglihatan.	Teknologi asistif bermanfaat bagi siswa hambatan penglihatan dalam pembelajaran, orientasi dan mobilitas. Selain itu, teknologi asistif dapat meningkatkan layanan pendidikan berbasis IPTEK bagi siswa hambatan penglihatan. Sehingga teknologi asistif memiliki dampak positif terhadap pembelajaran bagi siswa hambatan penglihatan. Implikasi dari penelitian ini adalah bahwa pengembangan dan penerapan teknologi asistif dapat membantu meningkatkan layanan pendidikan bagi individu siswa hambatan penglihatan di lingkungan sekolah inklusif.
(Pamuji; Ida Alfa Nerri; Fairus Niratama; 2023)	Melakukan tinjauan mendalam terhadap berbagai jenis teknologi asistif yang dapat meningkatkan aksesibilitas pendidikan untuk siswa hambatan penglihatan.	Hasilnya menunjukkan bahwa teknologi bantu sangat penting dalam pendidikan individu dengan gangguan penglihatan karena memungkinkan aksesibilitas, partisipasi, dan kesetaraan dalam pembelajaran. Jenis teknologi asistif yang banyak digunakan dalam pembelajaran yakni perangkat lunak pembaca layer seperti NVDA, JAWS dan TalkBack

		<p>sangat bermanfaat untuk mengakses informasi. Selain itu pengembangan aplikasi, situs web dan AI dapat berfungsi sebagai media pembeljran bagi siswa hambatan penglihatan, perangkat braille dan sistem navigasi yang sudah berbasis teknologi. Dengan memanfaatkan teknologi asistif, individu dengan gangguan penglihatan dapat mengatasi kesulitan dalam komunikasi, akses ke informasi, dan partisipasi mandiri dalam lingkungan pendidikan.</p>
(Aulia Hafidz Azzahra; Desy Safitri, Sujarwo; 2024)	Mengetahui peran NVDA dalam pembelajaran yang membantu siswa hambatan penglihatan	<p>NVDA memiliki peran yang penting dalam proses pembelajaran bagi siswa hambatan penglihatan karena menawarkan aplikasi yang gratis dari aplikasi sceen reader yang lain. NVDA juga dapat membantu mereka dalam mengoperasikan komputer, membaca buku, membaca dokumen PDF, mengerjakan tugas, dan mengakses materi pelajaran dari guru. Ada pun NVDA juga membantu meningkatkan kemandirian, keterampilan membaca, dan keterampilan menulis siswa hambatan penglihatan.</p>
(Bayu Widyaswara Suwahyo; Punaji Setyosari; Henry Praherdiono; 2021a)	Bagaimana pemanfaatan, pemilihan dan penggunaan teknologi asistif dalam pendidikan inklusi.	<p>Teknologi asistif terdiri dari serangkaian perangkat, alat dan layanan untuk mensupport siswa berkebutuhan khusus termasuk siswa hambatan penglihatan. Beberapa teknologi asistif dikembangkan untuk digunakan fungsional, sementara fungsi lainnya dapat menciptakan interaksi sosial, hingga akses kurikulum. Penggunaan teknologi asistif dalam kelas inklusif secara universal meningkatkan inklusivitas dalam kelas.</p>
Eman Al-Zboon; 2020	Mengetahui persepsi guru dalam penggunaan <i>Assistive Technology</i> bagi siswa dengan hambatan penglihatan baik yang buta total ataupun low vision di Yordania.	<p>Tantangan yang dirasakan guru dalam menggunakan teknologi bantuan dengan siswa mereka, khususnya mengenai penggunaan komputer, kemauan siswa untuk menggunakan perangkat tertentu, kurangnya teknologi tersebut di sekolah dan di rumah, dan kurangnya pelatihan di rumah. Hasil menyoroti hambatan eksternal yang dirasakan terhadap penggunaan teknologi bantuan yang efektif, termasuk yang terkait dengan keuangan, pelatihan, sikap masyarakat, dan dukungan keluarga. Hasil menyoroti hambatan eksternal yang dirasakan terhadap penggunaan teknologi asistif yang efektif, termasuk yang terkait dengan keuangan,</p>

		pelatihan, sikap masyarakat, dan dukungan keluarga.
Autumn L. Booths; 2022	Mengetahui persepsi dalam penggunaan <i>High-Tech Assistive Technology</i> bagi siswa dengan hambatan penglihatan	Siswa hambatan penglihatan menyampaikan bahwa dalam mengakses materi pendidikan menjadi lebih mudah dengan menggunakan <i>High-Tech Assistive Technology</i> . Meskipun siswa hambatan penglihatan masih membutuhkan pelatihan sebelum menggunakan teknologi tersebut secara mandiri. Siswa mengatakan lebih menyukai menggunakan laptop dan satu diantaranya memiliki minat pada Ipad dari pada laptop atau chromebook. Para siswa hambatan penglihatan juga merasa perlu dilibatkan dalam pemilihan Teknologi Asistif agar sesuai dengan minat dan kesukaan siswa.

Diskusi

Teknologi asistif bagi siswa hambatan penglihatan membawa perubahan besar dalam kehidupan sehari-hari, memungkinkan akses yang lebih luas ke informasi, pendidikan, dan pekerjaan. Salah satu manfaat utama adalah kemampuan untuk membaca teks melalui perangkat seperti pembaca layar dan braille digital. Pembaca layar, yang mengubah teks menjadi suara, memungkinkan siswa hambatan penglihatan untuk mengakses komputer, *smartphone*, dan internet dengan mudah. Sementara itu, braille digital memungkinkan mereka untuk membaca teks dalam format braille elektronik yang dapat diakses melalui perangkat khusus (Smith, E. M. et al, 2024).

Manfaat lain dari teknologi asistif bagi siswa hambatan penglihatan adalah peningkatan mobilitas dan kemandirian. Teknologi seperti GPS berbasis suara dan aplikasi navigasi khusus memudahkan siswa hambatan penglihatan untuk bernavigasi di lingkungan yang tidak dikenal. Tongkat pintar yang dilengkapi dengan sensor ultrasonik juga dapat mendeteksi rintangan di sekitar pengguna, memberikan peringatan dini dan membantu mereka menghindari bahaya. Ini semua berkontribusi pada kemampuan siswa hambatan penglihatan untuk bergerak dengan lebih aman dan mandiri. Selain itu, teknologi asistif juga membuka peluang baru dalam bidang pendidikan dan pekerjaan. Dengan alat bantu seperti perangkat lunak pembaca layar dan scanner yang dapat mengubah teks cetak menjadi format digital yang dapat dibaca, siswa hambatan penglihatan dapat mengakses materi pendidikan dan literatur yang sebelumnya sulit dijangkau. Di tempat kerja, teknologi ini memungkinkan mereka untuk menggunakan berbagai aplikasi dan alat yang diperlukan untuk menjalankan tugas mereka dengan efisien. Hasilnya, siswa hambatan penglihatan dapat berpartisipasi lebih aktif dan produktif dalam berbagai aspek kehidupan, mengurangi kesenjangan yang ada antara mereka dan individu yang tidak memiliki keterbatasan penglihatan (Gamage, B. et al, 2023).

Penggunaan teknologi asistif penting untuk siswa dengan hambatan penglihatan karena berperan sebagai jembatan yang menghubungkan siswa dengan hambatan penglihatan dengan dunia pendidikan yang lebih inklusif. Teknologi asistif dirancang untuk mengatasi hambatan yang dihadapi siswa dengan hambatan penglihatan dalam mengakses informasi dan berinteraksi dengan lingkungan belajar, sehingga siswa dengan hambatan penglihatan memiliki akses informasi terutama dalam pembelajaran, meningkatkan kemandirian siswa, memperkaya pengalaman siswa, serta memberikan peluang pada siswa untuk belajar (Rudinger, B. (2023).

Teknologi asistif dirancang khusus untuk mengatasi berbagai hambatan yang dihadapi siswa, sehingga siswa dengan hambatan penglihatan dapat berpartisipasi secara aktif dalam kegiatan belajar mengajar. Terdapat beberapa jenis teknologi asistif yang umum digunakan siswa dengan hambatan penglihatan, mulai dari 1) *Low technology* misalnya buku teks braille; label braille; *tactile books*, 2) *Middle technology* seperti, perekam suara; kalkulator bicara; *audio books*, 3) *High technology* seperti pembaca layar NVDA, JAWS; pengelola kata dengan fitur aksesibilitas; braille display; printer braille.

Dalam penggunaan teknologi asistif terdapat beberapa faktor yang perlu di pertimbangkan oleh guru dalam memilih teknologi yang tepat, seperti disesuaikan dengan kebutuhan siswa, kemudahan siswa dalam menggunakan, tersedianya dukungan dalam menggunakan teknologi asistif tersebut, dan mempertimbangkan anggaran yang terjangkau agar siswa dapat mengakses teknologi asistif tersebut. Sehingga guru pendidikan khusus perlu dibekali dalam pemilihan dan mengimplementasikan teknologi asistif yang tepat sesuai dengan kebutuhan siswa dengan hambatan penglihatan dalam proses pembelajaran, sehingga guru harus mengidentifikasi kebutuhan siswa serta meminta pendapat siswa terhadap teknologi asistif yang akan mereka gunakan agar sesuai dengan minat dan kesukaan siswa. Selain itu peran keluarga dalam implementasi teknologi asistif dalam pembelajaran sangat penting, oleh karena itu diharapkan adanya kolaborasi antara pihak sekolah dan keluarga.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil literatur review dapat disimpulkan bahwa pemanfaatan teknologi asistif dalam proses pembelajaran siswa dengan hambatan penglihatan memiliki dampak positif dan dampak negative. Dampak positif dari pemanfaatan teknologi asistif dalam pembelajaran siswa dengan hambatan penglihatan diantaranya 1) Meningkatkan kualitas pembelajaran, 2) Meningkatkan pengalaman dan interaksi social siswa dengan hambatan penglihatan, 3) Membantu meningkatkan layanan pendidikan untuk siswa dengan hambatan penglihatan, seperti aksesibilitas, partisipasi, inklusifitas dan kesetaraan dalam pembelajaran, 5) Terbentuknya rasa percaya diri, kemandirian, dan kemampuan komunikasi siswa dengan hambatan penglihatan, Namun dampak negative dari teknologi asistif dalam pembelajaran untuk siswa dengan hambatan penglihatan adalah 1) Rentannya terjadi kekerasan fisik, verbal dan seksual pada siswa dengan hambatan penglihatan, 2) Kecanduan teknologi, 3)

Mebutuhkan biaya yang banyak, 4) Kesenjangan dalam kompetensi dasar antara pengetahuan dan keterampilan apabila tidak dimanajemen dengan baik dalam penggunaannya. Sejalan dengan itu dibutuhkan dukungan dari pemerintah, sekolah, keluarga serta masyarakat dalam pemenfaatan teknologi asistif pada pembelajaran siswa dengan hambatan penglihatan, agar dampak negative dari teknologi asistif dapat diminimalisir. Temuan lain yang didapatkan bahwa ditemukannya hasil yang menunjukkan kurangnya pemahaman guru dalam memilih teknologi asistif yang tepat sesuai kebutuhan siswa serta keterbatasan pemahaman guru dalam mengimplementasikan teknologi asistif pada proses pembelajaran, sehingga dibutuhkan pelatihan terkait teknologi asistif pada pembelajaran siswa hambatan penglihatan, mulai dari merancang teknologi sederhana yang tetap fungsional, memilih teknologi yang tepat sesuai kebutuhan siswa dan mengimplementasikan teknologi tersebut dalam proses pembelajaran sehingga pembelajaran menjadi lebih berkualitas.

REFERENSI

- Al-Zboon, E. (2020). Perceptions of Assistive Technology by Teachers of Students with Visual Impairments in Jordan. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 114(6), 488–501. <https://doi.org/10.1177/0145482X20971962>
- Arifin, M., Rahman, A., & Karsidi, R. (2024). *Dampak Pengembangan Teknologi Asistif terhadap Layanan Pendidikan Berbasis IPTEK bagi Individu Siswa hambatan penglihatan*. 13(1), 33–40.
- Azzahra, A. H., Safitri, D., & Sujarwo, S. (2024). Peran Teknologi Non-Visual Desktop Access (NVDA) Untuk Siswa hambatan penglihatan dalam Proses Pembelajaran. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 1(4), 7. <https://doi.org/10.47134/jtp.v1i4.606>
- Bryant, D.P. (2012). *Assistive Technology for People with Disabilities*. USA : Pearson
- Booths, A. L. (2022). Perceptions of High-Tech Assistive Technology Held by Students With Visual Impairments. *Journal of Visual Impairment and Blindness*, 116(4), 558–562. <https://doi.org/10.1177/0145482X221120022>
- Chambers, D. (2019). Assistive technology to enhance inclusive education. In *Oxford Research Encyclopedia of Education*
- Gamage, B., Do, T. T., Price, N. S. C., Lowery, A., & Marriott, K. (2023, October). What do Blind and Low-Vision People Really Want from Assistive Smart Devices? Comparison of the Literature with a Focus Study. In *Proceedings of the 25th International ACM SIGACCESS Conference on Computers and Accessibility* (pp. 1-21).
- Hallahan, D. P., Kauffman, J. M., & Pullen, C. P. (2014). *Exceptional Learning An Introduction to Special Education*. In *Exceptional Learners: An Introduction to Special Education*.
- Handoyo, R. R. (2022). Identifikasi Penggunaan Teknologi Asistif Dalam Pembelajaran Daring Bagi

- Siswa Dengan Hambatan Penglihatan. *Jurnal Education and Development Institut Pendidikan Tapanuli Selatan*, 10(2), 89–94.
- Najlaa, I., Ghaida Nafisa, F., Afifah April Yani, N., Hamidah, S., Program Studi Pendidikan Khusus, M., & Ilmu Pendidikan, F. (2024). *Systematic Literature Review (SLR): Penggunaan Teknologi Dalam Pembelajaran Bahasa Untuk Siswa hambatan penglihatan*. 2(2), 265–272. <https://doi.org/10.61132/morfologi.v2i2.568>
- Pamuji, Nerri, I. A., & Niratama, F. (2023). *Literature Review: Enhancing Education Accessibility: The Role of Assistive Technology in Promoting Equality for the Visually Impaired* (Vol. 2023, Issue Ijcah). Atlantis Press SARL. https://doi.org/10.2991/978-2-38476-152-4_118
- Rudinger, B. (2023). Bridge or barrier: technology, well-being, and blindness. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 18(6), 904-912.
- Shoaib, M., Fitzpatrick, D., & Pitt, I. (2023). Assistive technology-based solutions in learning mathematics for visually-impaired people: exploring issues, challenges and opportunities. In *Multimedia Tools and Applications* (Vol. 82, Issue 29). Springer US. <https://doi.org/10.1007/s11042-023-17409-z>
- Smith, E. M., Huff, S., Wescott, H., Daniel, R., Ebuenyi, I. D., O'Donnell, J., ... & MacLachlan, M. (2024). Assistive technologies are central to the realization of the Convention on the Rights of Persons with Disabilities. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 19(2), 486-491.
- Suwahyo, B. W., Setyosari, P., & Praherdhiono, H. (2022). Pemanfaatan Teknologi Asistif Dalam Pendidikan Inklusif. *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 7(1), 51. <https://doi.org/10.17977/um039v7i12022p055>
- Vaz, R., Freitas, D., & Coelho, A. (2023). *The International Journal of the Inclusive Museum INCLUSIVEMUSEUM.COM VOLUME 13 ISSUE 2 ONMUSEUMS.COM Blind and Visually Impaired Visitors' Experiences in Museums Increasing Accessibility through Assistive Technologies*. 13(2). <http://doi.org/10.18848/1835-2014/CGP/v13i02/57-80>