Pediamu : Jurnal Ilmu Pendidikan, Keguruan, dan Pembelajaran
E-ISSN : 2808-764X
Vol. 1, No. 4 Oktober - Desember 2026
https://publishermu.com/index.php/pediamu/
DOI :

KESENJANGAN AKSES TEKNOLOGI: PENINGKATAN LITERASI DAN PEMANFAATAN TEKNOLOGI DALAM PEMBELAJARAN DI TK INKLUSI PERMATAKU MAKASSAR

Syamsuddin[1], Nurul Mutahara B[2], Najwa Salsabilah[3]
[1, 2, 3] Program Studi Pendidikan Khusus, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Makassar, Makassar, Indonesia
[1] syamsuddin6270@unm.ac.id, [2] nurul.mutahara@unm.ac.id, [3] najwasalsabilah2021@gmail.com

ARTICLE INFO

Article History

Published : 27 Nov 2026

Keywords

Kesenjangan akses teknologi, sekolah inklusif, literasi teknologi, teknologi asistif, pembelajaran digital.

Technology access gap, inclusive school, technology literacy, assistive technology, digital learning.

ABSTRACT

Kesenjangan digital di sekolah inklusif tidak lagi semata-mata berkaitan dengan ketersediaan perangkat, tetapi juga dengan aksesibilitas dan kemampuan guru memanfaatkannya. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan kondisi infrastruktur digital dan aksesibilitas teknologi bagi peserta didik berkebutuhan khusus, mengidentifikasi hambatannya, dan merumuskan strategi penguatannya di TK Inklusi Permataku Makassar. Penelitian kualitatif deskriptif ini mengumpulkan data melalui observasi terstruktur atas lima aspek infrastruktur serta wawancara semiterstruktur dengan kepala sekolah. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perangkat umum, Wi-Fi, perangkat lunak ramah disabilitas, dan bahan ajar digital termodifikasi telah tersedia, tetapi teknologi asistif khusus belum ada, kestabilan internet dan aksesibilitas ruang TIK masih kurang, dan guru belum aktif mengintegrasikan media digital. Hambatannya meliputi anggaran, pemeliharaan, ketiadaan kemitraan, dan pelatihan yang terbatas pada TIK dasar. Kesenjangan ini tergolong tingkat kedua sehingga menuntut penguatan literasi teknologi guru dan kemitraan multipihak.

The digital divide in inclusive schools is no longer only about device availability, but also about accessibility and teachers' capacity to use technology. This study aims to describe digital infrastructure and technology accessibility for students with special needs, identify the barriers, and formulate strengthening strategies at TK Inklusi Permataku Makassar. This descriptive qualitative study collected data through structured observation of five infrastructure aspects and a semi-structured interview with the principal. The results show that general devices, Wi-Fi, disability-friendly software, and modified digital materials are available, whereas specific assistive technology is absent, internet stability and ICT room accessibility are inadequate, and teachers have not actively integrated digital media. The barriers include budget, maintenance, the absence of partnerships, and training limited to basic ICT. This second-level divide requires stronger teacher technology literacy and multi-stakeholder partnerships.

PENDAHULUAN

Penyelenggaraan pendidikan inklusif merupakan wujud komitmen global maupun nasional dalam menjamin hak setiap anak untuk memperoleh layanan pendidikan yang bermutu tanpa diskriminasi, terlepas dari kondisi fisik, intelektual, sosial, emosional, maupun kondisi khusus lainnya.[1] Dalam kerangka pendidikan inklusif, keberagaman karakteristik peserta didik dipandang sebagai kekayaan proses belajar, bukan sebagai hambatan. Peserta Didik Berkebutuhan Khusus (PDBK) memiliki hak yang setara untuk belajar bersama teman sebaya mereka di lingkungan sekolah reguler dengan dukungan penyesuaian kurikulum, metode pengajaran, sarana prasarana, serta sistem evaluasi yang akomodatif.[2] Seiring dengan akselerasi transformasi digital di bidang pendidikan pada satu dekade terakhir, teknologi informasi dan komunikasi (TIK) hadir sebagai instrumen strategis yang berpotensi besar meruntuhkan sekat-sekat hambatan belajar bagi PDBK.[3]

Pemanfaatan teknologi digital dalam kelas inklusif memiliki spektrum fungsi yang luas, mulai dari penyajian materi ajar yang bersifat multisensorik hingga penyediaan alat bantu kompensatoris bagi fungsi tubuh atau indra yang mengalami hambatan.[4] Berbagai studi mutakhir membuktikan bahwa integrasi media digital interaktif serta teknologi asistif mampu meningkatkan motivasi belajar, memperpanjang rentang perhatian, mempermudah pemahaman konsep abstrak, serta mendorong kemandirian dan partisipasi aktif PDBK selama kegiatan belajar mengajar berlangsung.[5] Pada jenjang Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD), stimulasi berbasis media audio-visual dan perangkat digital adaptif bahkan berperan penting dalam mendukung perkembangan motorik halus, kemampuan komunikasi

---

[1] UNESCO, *Global Education Monitoring Report 2020: Inclusion and Education: All Means All* (Paris: UNESCO Publishing, 2020); N. Azizah dan W. Hendriani, "Implementasi Penggunaan Teknologi Digital sebagai Media Pembelajaran pada Pendidikan Inklusi di Indonesia," *Jurnal Educatio FKIP UNMA* 10, no. 2 (2024): 644–51.

[2] F. R. Muzakhy dkk., "Peran dan Tantangan Pendidik dalam Pendidikan Inklusif: Tinjauan Sistematis dalam Mendukung Peserta Didik Berkebutuhan Khusus," *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 9, no. 2 (2024): 310–21.

[3] Y. Inayah dan T. Prasetyo, "Meningkatkan Kualitas Belajar melalui Teknologi sebagai Media Pembelajaran untuk Anak yang Berkebutuhan Khusus," *Mudir: Jurnal Manajemen Pendidikan* 7, no. 1 (2025): 112–24.

[4] E. C. Bouck, R. Satsangi, dan S. M. Flanagan, "Technology and Students with Intellectual Disability: Research Trends and Implications for Practice," *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities* 56, no. 2 (2021): 123–37.

[5] P. Ambaryuni, L. Liftiah, dan A. Formen, "Efektivitas Teknologi Digital dalam Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus: Systematic Literature Review," *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang* 12, no. 2 (2026): 145–58; D. L. Edyburn, "Rapid Innovation and Slow Implementation: The State of Assistive Technology in Special Education," *Journal of Special Education Technology* 35, no. 3 (2020): 131–38.

ekspresif maupun reseptif, serta keterampilan sosial-emosional anak berkebutuhan khusus sejak dini.[6]

Meskipun potensi teknologi dalam pendidikan inklusif sangat besar, realitas implementasi di lapangan kerap memperlihatkan adanya ketimpangan atau kesenjangan digital (*digital divide*) yang kompleks. Dalam kajian sosiologi dan teknologi pendidikan modern, kesenjangan digital tidak lagi dipahami secara sempit sebatas dikotomi antara pihak yang memiliki akses fisik terhadap perangkat keras dengan pihak yang tidak memilikinya (*first-level digital divide*).[7] Kesenjangan tersebut telah bergeser pada tingkat kedua (*second-level digital divide*), yakni ketimpangan dalam hal keterampilan literasi digital, kemampuan mengoperasikan perangkat secara efektif, serta kualitas aksesibilitas konten yang sesuai dengan kebutuhan spesifik pengguna.[8] Dalam konteks sekolah inklusif, kesenjangan digital sering kali termanifestasi ketika sekolah telah memiliki fasilitas komputer dan koneksi internet standar, namun belum memiliki teknologi asistif yang dirancang khusus untuk mengakomodasi ragam disabilitas peserta didik.[9]

Di samping persoalan ketersediaan perangkat khusus, keberhasilan pemanfaatan teknologi di sekolah inklusif sangat bergantung pada kesiapan sumber daya manusia, khususnya guru kelas dan Guru Pembimbing Khusus (GPK). Guru memegang peran sentral sebagai perancang pengalaman belajar yang mampu menerjemahkan potensi perangkat teknologi menjadi praktik pedagogis yang bermakna.[10] Tanpa penguasaan literasi teknologi yang memadai—baik literasi operasional maupun literasi pedagogis digital—perangkat keras maupun perangkat lunak aksesibel yang tersedia di sekolah berisiko tidak dimanfaatkan secara optimal dalam proses pembelajaran sehari-hari.[11] Kondisi ini diperumit oleh berbagai kendala struktural di tingkat satuan pendidikan, seperti

[6] N. P. Lestari dan A. Hasjiandito, "Pengaruh Kesenjangan Akses dan Keterampilan Teknologi Informasi terhadap Eksistensi Digital Guru PAUD di Era AI," *Murhum: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 6, no. 2 (2025): 414–26.

[7] J. van Dijk, *The Digital Divide* (Cambridge: Polity Press, 2020).

[8] A. Hasdani, "Pendidikan Digital di Indonesia: Menjawab Tantangan Kesenjangan dan Mewujudkan Transformasi Inklusif," *Nusantara: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial* 12, no. 1 (2025): 88–99; M. Taufiqurrahman, "Penerapan Teknologi dalam Pendidikan Inklusif: Tantangan dan Solusi," *Jurnal Pendidikan Guru* 5, no. 1 (2024): 45–56.

[9] A. N. Recha, "Peran Teknologi Asistif dalam Mewujudkan Pendidikan Inklusif," *JIMU: Jurnal Ilmiah Multidisipliner* 3, no. 3 (2025): 1649–54; World Bank, *Teknologi Asistif untuk Anak-Anak dengan Disabilitas di Sekolah Inklusif dan Sekolah Luar Biasa di Indonesia* (Washington, DC: World Bank Group, 2023).

[10] V. M. Purnama, M. N. Syriani, dan D. Talok, "Evaluasi Peran Guru dalam Implementasi Kurikulum pada Sekolah Inklusif Berbasis Teknologi: Tinjauan Literatur atas Kompetensi Digital, Tantangan Praktis, dan Strategi Adaptif," *Jurnal Pendidikan dan Dinamika Pembelajaran* 9, no. 3 (2025): 1–14.

[11] D. Z. Iman dan M. A. Alfaridli, "Peran Teknologi dalam Peningkatan Aksesibilitas Pembelajaran pada Kurikulum Pendidikan Inklusif," *JIM: Jurnal Ilmu Multidisiplin* 1, no. 3 (2025): 73–80.

keterbatasan alokasi anggaran untuk pengadaan teknologi asistif yang berharga tinggi, minimnya tenaga teknisi untuk pemeliharaan perangkat, serta belum meratanya program pelatihan guru yang berfokus pada teknologi ramah disabilitas.[12]

Berdasarkan hasil pengamatan awal di TK Inklusi Permataku, Kota Makassar, teridentifikasi sebuah dinamika empiris yang mencerminkan fenomena kesenjangan digital tingkat kedua tersebut. Sebagai satuan pendidikan anak usia dini yang menyelenggarakan layanan inklusif, TK Inklusi Permataku telah berupaya menyediakan fasilitas teknologi dasar seperti komputer, jaringan internet nirkabel, serta bahan ajar digital yang dimodifikasi. Namun, dalam praktik operasionalnya, sekolah masih menghadapi berbagai hambatan terkait ketiadaan perangkat teknologi asistif spesifik bagi PDBK, kestabilan jaringan internet saat digunakan secara bersamaan, aksesibilitas fisik ruang teknologi, serta belum optimalnya keaktifan guru dalam mengintegrasikan media digital saat mengajar.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, penelitian ini menjadi sangat penting dilakukan untuk memetakan secara komprehensif bentuk kesenjangan akses teknologi yang terjadi di TK Inklusi Permataku Makassar serta menganalisis keterkaitannya dengan tingkat literasi teknologi guru dan tata kelola infrastruktur sekolah. Secara spesifik, tujuan penelitian ini adalah: (1) mendeskripsikan kondisi faktual ketersediaan infrastruktur digital dan aksesibilitas teknologi bagi PDBK; (2) mengidentifikasi hambatan struktural, teknis, dan pedagogis dalam pemanfaatan teknologi di kelas inklusif; serta (3) merumuskan rekomendasi strategis mengenai penguatan literasi teknologi guru dan perluasan infrastruktur digital untuk mengoptimalkan pembelajaran inklusif.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dirancang menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif. Pemilihan pendekatan kualitatif deskriptif didasarkan pada tujuan penelitian untuk memahami dan menggambarkan secara utuh, mendalam, serta kontekstual mengenai fenomena kesenjangan akses teknologi dan praktik pemanfaatannya di lingkungan sekolah inklusif berdasarkan kondisi alamiah di lapangan.[13] Penelitian dilaksanakan di TK Inklusi Permataku, yang berlokasi di Kota Makassar, Provinsi Sulawesi Selatan. Pemilihan lokasi ini didasarkan pada karakteristik sekolah sebagai lembaga pendidikan anak usia dini yang

[12] Taufiqurrahman, "Penerapan Teknologi."
[13] J. W. Creswell dan C. N. Poth, *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing among Five Approaches*, ed. ke-4 (Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2018).

secara aktif menerima dan membina Peserta Didik Berkebutuhan Khusus bersama peserta didik reguler dalam satu ekosistem pembelajaran, serta tengah berupaya mengintegrasikan perangkat teknologi informasi dan komunikasi dalam kegiatan belajar mengajar.

Subjek sekaligus informan utama dalam penelitian ini adalah Kepala Sekolah TK Inklusi Permataku Makassar yang berperan sebagai pengambil kebijakan manajemen sekolah, pengelola anggaran sarana prasarana, serta koordinator pengembangan kompetensi pendidik. Selain itu, objek pengamatan langsung meliputi seluruh fasilitas infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi, ruang kelas inklusif, ruang sumber (*resource room*), ruang komputer, perangkat lunak pembelajaran, serta aktivitas pemanfaatan media digital oleh guru dan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung.

Teknik pengumpulan data dilakukan melalui dua metode utama yang saling melengkapi untuk menjamin kedalaman dan akurasi informasi. Metode pertama adalah observasi terstruktur menggunakan lembar observasi infrastruktur dan aksesibilitas digital. Instrumen observasi ini disusun berdasarkan lima aspek utama yang mencakup sembilan indikator pengamatan spesifik. Aspek pertama adalah ketersediaan perangkat keras (*hardware*), yang mengamati ketersediaan komputer, laptop, atau tablet di laboratorium maupun ruang kelas inklusif; ketersediaan perangkat teknologi asistif bagi PDBK seperti *screen reader*, *keyboard braille*, alat bantu dengar digital, dan *mouse* adaptif; serta ketersediaan perangkat pendukung pembelajaran di kelas seperti proyektor, *smart TV*, dan pengeras suara. Aspek kedua adalah konektivitas dan jaringan internet, yang mengamati jangkauan jaringan Wi-Fi sekolah di seluruh ruang kelas inklusif dan ruang sumber, serta kestabilan kecepatan internet saat digunakan secara bersamaan oleh guru dan siswa. Aspek ketiga adalah perangkat lunak dan konten aksesibel, yang mengamati penggunaan aplikasi atau platform pembelajaran ramah disabilitas (yang mendukung teks besar, kontras warna, audio deskriptif, atau teks tertutup/*subtitle*), serta ketersediaan modul atau bahan ajar digital yang dimodifikasi sesuai ragam kebutuhan belajar PDBK. Aspek keempat adalah pemanfaatan dalam pembelajaran, yang mengamati keaktifan guru dalam mengintegrasikan media digital pada proses belajar mengajar di kelas inklusif serta kesetaraan kesempatan antara siswa reguler dan PDBK dalam mengoperasikan perangkat teknologi. Aspek kelima adalah dukungan lingkungan fisik, yang mengamati aksesibilitas fisik ruang komputer atau TIK agar ramah kursi roda serta memiliki tata letak yang aman

bagi siswa dengan hambatan penglihatan maupun mobilitas. Setiap indikator dinilai menggunakan tiga kategori kondisi, yakni *Ada/Baik*, *Kurang*, dan *Tidak Ada*, disertai pencatatan deskriptif mengenai temuan nyata di lapangan.

Metode pengumpulan data kedua adalah wawancara semi-terstruktur menggunakan pedoman wawancara yang berfokus pada empat dimensi utama. Dimensi pertama menggali pandangan pimpinan sekolah mengenai kondisi ketersediaan fasilitas teknologi secara umum maupun alat bantu khusus PDBK. Dimensi kedua mengeksplorasi kendala utama yang dihadapi pihak sekolah, baik dari segi pendanaan, pemeliharaan perangkat, maupun regulasi dalam menambah fasilitas teknologi ramah disabilitas. Dimensi ketiga mengidentifikasi riwayat serta rencana program pelatihan penggunaan teknologi bagi para guru dan staf sekolah. Dimensi keempat memetakan bentuk bantuan atau kerja sama eksternal—baik dari pemerintah, sektor swasta, maupun komunitas—yang paling dibutuhkan sekolah untuk melengkapi infrastruktur teknologi inklusif.

Data yang diperoleh dari hasil observasi dan wawancara dianalisis menggunakan teknik analisis data model interaktif Miles, Huberman, dan Saldaña[14] yang terdiri atas tiga alur kegiatan utama. Pertama, kondensasi data (*data condensation*), yakni proses menyeleksi, memfokuskan, menyederhanakan, dan mengabstraksikan catatan lapangan hasil observasi serta transkrip wawancara sesuai tema-tema penelitian. Kedua, penyajian data (*data display*), yakni mengorganisasikan informasi yang telah terkondensasi ke dalam uraian naratif yang sistematis dan tematik agar hubungan antarvariabel temuan dapat dipahami secara jernih. Ketiga, penarikan kesimpulan dan verifikasi (*drawing and verifying conclusions*), yakni merumuskan makna dari pola-pola temuan lapangan yang didukung oleh literatur ilmiah relevan. Keabsahan data dalam penelitian ini dijaga melalui triangulasi teknik dengan membandingkan dan mengonfirmasi kesesuaian antara hasil pengamatan langsung pada lembar observasi dengan pernyataan informan pada sesi wawancara.

[14] M. B. Miles, A. M. Huberman, dan J. Saldaña, *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*, ed. ke-4 (Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2018).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Ketersediaan Infrastruktur dan Pemetaan Kesenjangan Aksesibilitas Digital

Hasil observasi lapangan terhadap lima aspek infrastruktur dan aksesibilitas digital di TK Inklusi Permataku Makassar menunjukkan adanya profil kesiapan teknologi yang bersifat asimetris. Di satu sisi, satuan pendidikan telah berhasil membangun fondasi infrastruktur teknologi informasi dan komunikasi yang memadai untuk kebutuhan pembelajaran umum. Namun di sisi lain, masih terdapat celah aksesibilitas yang signifikan apabila ditinjau dari kebutuhan spesifik Peserta Didik Berkebutuhan Khusus (PDBK).

Pada aspek pertama mengenai ketersediaan perangkat keras (*hardware*), hasil pengamatan memperlihatkan bahwa perangkat komputasi umum seperti komputer, laptop, dan tablet di ruang kelas inklusif maupun ruang penunjang telah tersedia dalam kondisi baik. Demikian pula dengan perangkat pendukung penyajian pembelajaran di dalam kelas, seperti proyektor, *smart TV*, dan pengeras suara (*speaker*), telah tersedia dan berfungsi baik untuk mendukung penyampaian materi berbasis audio-visual kepada anak usia dini. Akan tetapi, ketimpangan tajam ditemukan pada indikator ketersediaan perangkat teknologi asistif bagi PDBK. Berdasarkan catatan lapangan, perangkat khusus seperti perangkat lunak pembaca layar (*screen reader*), papan ketik braille (*keyboard braille*), alat bantu dengar digital, maupun tetikus adaptif (*adaptive mouse*) berstatus tidak ada sama sekali. Akibatnya, dalam aktivitas belajar berbasis teknologi, seluruh peserta didik—termasuk PDBK—masih bertumpu sepenuhnya pada perangkat keras konvensional standar.

Pada aspek kedua mengenai konektivitas dan jaringan internet, observasi menunjukkan bahwa sekolah telah menyediakan jaringan internet nirkabel (Wi-Fi) dalam kondisi baik dengan cakupan sinyal yang mampu menjangkau seluruh ruang kelas inklusif maupun ruang sumber (*resource room*). Ketersediaan jaringan yang merata ini merupakan modal awal yang penting dalam mendukung akses sumber belajar digital. Namun, pada indikator kualitas performa jaringan, kestabilan kecepatan internet dinilai masih kurang memadai ketika jaringan diakses secara bersamaan (*simultan*) oleh para guru dan peserta didik. Penurunan kecepatan akses (*bandwidth bottleneck*) saat jam belajar aktif berdampak pada tersendatnya pemutaran konten multimedia daring maupun pengoperasian platform pembelajaran berbasis awan.

Pada aspek ketiga mengenai perangkat lunak dan konten aksesibel, hasil observasi menunjukkan capaian yang menggembirakan dan berada pada kategori ada/baik. Pihak sekolah telah berupaya menggunakan aplikasi maupun platform pembelajaran yang ramah disabilitas, seperti media yang mendukung tampilan teks berukuran besar, pengaturan kontras warna yang jelas, dukungan audio deskriptif, serta teks tertutup (*subtitle*) untuk membantu anak dengan hambatan pendengaran maupun pemrosesan visual. Selain itu, sekolah juga telah menyediakan modul dan bahan ajar digital yang dimodifikasi secara khusus menyesuaikan ragam kebutuhan belajar PDBK.

Pada aspek keempat mengenai pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran, ditemukan kondisi yang kontras antara prinsip kesetaraan akses dengan intensitas praktik pedagogis di kelas. Pada indikator pemerataan akses, siswa reguler dan PDBK telah mendapatkan kesempatan yang setara dalam mengoperasikan perangkat teknologi yang tersedia di sekolah, sehingga tidak terjadi praktik eksklusi di dalam kelas. Namun demikian, pada indikator keaktifan guru dalam mengintegrasikan media digital pada proses belajar mengajar di kelas inklusif, pelaksanaannya dinilai masih kurang. Pemanfaatan media digital oleh guru belum berlangsung secara rutin, terstruktur, dan bervariasi dalam setiap tahapan pembelajaran.

Pada aspek kelima mengenai dukungan lingkungan fisik, hasil pengamatan pada ruang komputer atau ruang TIK menunjukkan kondisi yang masih kurang memadai dari perspektif aksesibilitas universal. Tata letak perabot, lebar jalur sirkulasi, serta penataan perangkat keras di dalam ruang komputer belum sepenuhnya dirancang ramah bagi pengguna kursi roda dan belum sepenuhnya menjamin keamanan navigasi bagi peserta didik yang memiliki hambatan penglihatan maupun hambatan mobilitas motorik.

Temuan empiris dari kelima aspek observasi tersebut memberikan bukti nyata bahwa kesenjangan akses teknologi di sekolah inklusif bukan lagi berada pada tahap ketiadaan perangkat dasar, melainkan pada dimensi kualitas aksesibilitas bagi kelompok rentan. Menurut kerangka teoretis van Dijk[15] dan World Bank,[16] ketiadaan perangkat teknologi asistif di sekolah inklusif menciptakan hambatan akses kurikulum yang serius, karena perangkat konvensional sering kali tidak dapat dioperasikan secara mandiri oleh anak dengan hambatan sensorik atau motorik tertentu. Sebagaimana ditegaskan oleh Iman

[15] van Dijk, *Digital Divide*.
[16] World Bank, *Teknologi Asistif*.

dan Alfaridli[17] serta Recha,[18] teknologi asistif berfungsi sebagai jembatan kompensatoris yang memungkinkan PDBK berpartisipasi secara setara dalam aktivitas akademik tanpa harus bergantung terus-menerus pada bantuan fisik orang dewasa. Selain itu, kondisi ruang TIK yang belum ramah mobilitas mengindikasikan perlunya penerapan prinsip *Universal Design for Learning* (UDL) yang tidak hanya berfokus pada desain materi ajar digital, tetapi juga mencakup penataan ergonomi dan aksesibilitas lingkungan fisik tempat teknologi tersebut digunakan.[19]

Faktor Penghambat: Anggaran, Pemeliharaan, dan Kesenjangan Literasi Teknologi Guru

Untuk memahami akar penyebab dari temuan observasi di atas, dilakukan penelusuran mendalam melalui wawancara semi-terstruktur dengan Kepala Sekolah TK Inklusi Permataku Makassar. Hasil wawancara mengonfirmasi temuan observasi bahwa fasilitas dasar seperti komputer dan jaringan internet memang sudah tersedia dan mencukupi untuk kebutuhan operasional pembelajaran sehari-hari, sementara alat bantu teknologi yang dirancang khusus bagi PDBK masih sangat terbatas dan sekolah masih mengandalkan perangkat umum yang ada.

Berdasarkan keterangan informan, terdapat tiga hambatan struktural dan teknis utama yang dihadapi pihak manajemen sekolah dalam menambah fasilitas teknologi ramah disabilitas. Hambatan pertama dan paling dominan adalah keterbatasan anggaran atau pendanaan. Perangkat teknologi asistif khusus seperti *keyboard braille*, alat bantu dengar digital, maupun perangkat lunak aksesibilitas berlisensi memiliki harga perolehan yang jauh lebih mahal dibandingkan perangkat komputer konvensional, sehingga sulit dipenuhi hanya dengan mengandalkan dana operasional rutin satuan pendidikan anak usia dini. Hambatan kedua adalah kesulitan dalam pemeliharaan (*maintenance*) dan perbaikan alat. Pihak sekolah mengkhawatirkan apabila perangkat khusus tersebut mengalami kerusakan teknis di kemudian hari, sekolah tidak memiliki sumber daya teknisi internal maupun akses layanan purna jual yang memadai untuk memperbaikinya. Hambatan ketiga adalah keterbatasan pemahaman sumber daya manusia, di mana belum banyak guru yang menguasai cara mengoperasikan maupun merawat teknologi asistif khusus tersebut.

[17] Iman dan Alfaridli, "Peran Teknologi."
[18] Recha, "Peran Teknologi Asistif."
[19] Muzakhy dkk., "Peran dan Tantangan Pendidik."

Temuan mengenai kendala biaya dan pemeliharaan ini sejalan dengan hasil penelitian Taufiqurrahman[20] dan Hasdani[21] yang mengungkapkan bahwa tingginya biaya investasi awal serta minimnya dukungan teknis berkelanjutan merupakan dua faktor penghambat terbesar dalam adopsi teknologi asistif di sekolah-sekolah inklusif di Indonesia. Tanpa adanya perencanaan anggaran jangka panjang dan dukungan ekosistem teknis, pengadaan perangkat keras canggih berisiko berakhir menjadi perangkat yang mangkrak ketika mengalami gangguan teknis ringan.

Lebih lanjut, hasil wawancara juga menyingkap akar permasalahan di balik rendahnya keaktifan guru dalam mengintegrasikan media digital di kelas inklusif, sebagaimana teridentifikasi pada lembar observasi. Kepala Sekolah menjelaskan bahwa sejauh ini program pelatihan penggunaan teknologi yang telah diberikan kepada para guru dan staf sekolah baru sebatas pada penguasaan literasi teknologi dasar untuk pengajaran konvensional, seperti pelatihan menggunakan aplikasi presentasi dan platform belajar daring umum. Adapun pelatihan khusus mengenai pemanfaatan teknologi ramah disabilitas dan strategi integrasi media digital adaptif bagi PDBK belum pernah diselenggarakan. Pihak manajemen sekolah baru merencanakan untuk mengagendakan pelatihan khusus tersebut pada masa mendatang melalui forum lokakarya (*workshop*) internal maupun melalui wadah Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) atau Kelompok Kerja Guru (KKG).

Kondisi ini menegaskan relevansi konsep *second-level digital divide* dalam kompetensi pendidik.[22] Ketersediaan perangkat lunak aksesibel dan bahan ajar digital termodifikasi yang sudah ada di TK Inklusi Permataku tidak secara otomatis menghasilkan pembelajaran digital yang aktif apabila tidak diimbangi oleh literasi pedagogis digital guru. Purnama dkk.[23] menekankan bahwa guru di sekolah inklusif membutuhkan kompetensi ganda, yakni kemampuan mengoperasikan perangkat teknologi sekaligus kemampuan melakukan adaptasi instruksional agar media digital tersebut relevan dengan profil kebutuhan individual setiap PDBK. Tanpa pelatihan spesifik yang aplikatif, guru cenderung merasa kurang percaya diri dan memilih kembali pada metode pengajaran konvensional yang dirasa lebih aman dan familiar.[24]

[20] Taufiqurrahman, "Penerapan Teknologi."
[21] Hasdani, "Pendidikan Digital di Indonesia."
[22] Lestari dan Hasjiandito, "Pengaruh Kesenjangan Akses."
[23] Purnama, Syriani, dan Talok, "Evaluasi Peran Guru."
[24] Azizah dan Hendriani, "Implementasi Penggunaan Teknologi Digital."

Strategi Penguatan Literasi Teknologi Guru dan Optimalisasi Infrastruktur Inklusif

Berdasarkan sintesis antara hasil observasi lapangan, keterangan manajemen sekolah, serta kajian literatur mutakhir, upaya menutup kesenjangan akses teknologi di TK Inklusi Permataku Makassar tidak dapat dilakukan secara parsial. Diperlukan strategi terpadu yang menyasar peningkatan kapasitas literasi teknologi guru secara simultan dengan penguatan dukungan infrastruktur dan tata kelola kemitraan sekolah.

Strategi pertama adalah akselerasi peningkatan literasi teknologi guru berbasis praktik inklusif dan optimalisasi fitur bawaan. Sambil mengupayakan pengadaan perangkat keras asistif yang berbiaya tinggi, sekolah dapat segera merealisasikan rencana pelatihan guru melalui lokakarya praktis maupun forum KKG/MGMP dengan materi yang berfokus pada pemanfaatan fitur aksesibilitas bawaan (*built-in accessibility features*) pada sistem operasi komputer maupun perangkat tablet yang sudah ada.[25] Sistem operasi modern umumnya telah menyediakan fitur pembesar layar (*magnifier*), narator teks ke suara (*text-to-speech*), dikte suara (*speech-to-text*), filter warna kontras tinggi, serta pengaturan sensitivitas tombol yang dapat dimanfaatkan secara gratis tanpa biaya tambahan. Pelatihan yang bersifat praktik langsung (*hands-on training*) akan meningkatkan efikasi diri guru dan mendorong mereka lebih aktif mengintegrasikan media digital dalam kegiatan belajar mengajar sehari-hari.[26]

Strategi kedua adalah perluasan jejaring kemitraan eksternal untuk pengadaan dan pemeliharaan infrastruktur. Hasil wawancara menunjukkan bahwa hingga saat ini TK Inklusi Permataku belum memiliki kerja sama khusus dengan pihak luar, padahal sekolah sangat membutuhkan bantuan pengadaan langsung perangkat bantu belajar (seperti perangkat lunak pembaca layar dan perangkat adaptif) serta pendampingan rutin bagi guru. Oleh karena itu, manajemen sekolah perlu proaktif membangun kolaborasi multipihak (*multi-stakeholder partnership*) dengan Dinas Pendidikan setempat, perguruan tinggi yang memiliki program studi pendidikan luar biasa atau teknologi pendidikan, sektor dunia usaha melalui program tanggung jawab sosial perusahaan (*Corporate Social Responsibility*/CSR), serta organisasi atau komunitas peduli disabilitas di Kota Makassar.[27] Kemitraan dengan perguruan tinggi, misalnya melalui program pengabdian kepada

[25] Recha, "Peran Teknologi Asistif."
[26] Ambaryuni, Liftiah, dan Formen, "Efektivitas Teknologi Digital"; Inayah dan Prasetyo, "Meningkatkan Kualitas Belajar."
[27] Hasdani, "Pendidikan Digital di Indonesia."

masyarakat, dapat menjadi solusi efektif untuk mengatasi kendala pelatihan guru sekaligus membantu pemeliharaan teknis perangkat komputer sekolah secara berkala.

Strategi ketiga adalah penataan ulang tata kelola jaringan internet dan ergonomi lingkungan fisik ruang TIK. Untuk mengatasi ketidakstabilan kecepatan internet saat digunakan secara bersamaan, sekolah perlu melakukan evaluasi kapasitas lebar pita (*bandwidth*) serta menerapkan manajemen pembagian jaringan (*bandwidth management*) yang memprioritaskan lalu lintas data untuk ruang kelas inklusif dan ruang sumber pada jam pelajaran aktif. Di samping itu, penataan ulang ruang komputer atau ruang TIK perlu segera dilakukan dengan mengacu pada standar aksesibilitas fisik, seperti memperlebar jarak antar-meja komputer agar mudah dilalui kursi roda, menata kabel secara tersembunyi agar tidak membahayakan anak dengan hambatan penglihatan atau keseimbangan, serta menyediakan meja dengan ketinggian yang dapat disesuaikan (*adjustable desk*).[28]

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil observasi infrastruktur dan wawancara mendalam di TK Inklusi Permataku Makassar, dapat disimpulkan bahwa kesenjangan akses teknologi di sekolah inklusif tersebut berada pada level kualitas aksesibilitas dan kapasitas pemanfaatan, bukan pada ketiadaan perangkat dasar. Fasilitas teknologi umum seperti komputer, proyektor, jaringan Wi-Fi, perangkat lunak ramah disabilitas, serta bahan ajar digital termodifikasi telah tersedia dengan baik. Namun, masih terdapat kesenjangan krusial berupa ketiadaan perangkat teknologi asistif khusus bagi Peserta Didik Berkebutuhan Khusus (PDBK), ketidakstabilan kecepatan internet saat penggunaan simultan, kurangnya aksesibilitas fisik ruang komputer bagi hambatan mobilitas dan penglihatan, serta belum optimalnya keaktifan guru dalam mengintegrasikan media digital ke dalam proses pembelajaran.

Kesenjangan tersebut dilatarbelakangi oleh keterbatasan anggaran pengadaan alat bantu khusus yang berbiaya tinggi, kesulitan pemeliharaan teknis perangkat, belum adanya kemitraan eksternal, serta pelatihan literasi teknologi guru yang selama ini masih terbatas pada keterampilan TIK dasar. Oleh karena itu, penutupan kesenjangan akses teknologi harus dilakukan melalui dua pilar utama yang berjalan beriringan, yakni penguatan literasi teknologi guru yang berorientasi pada praktik pembelajaran inklusif serta pembangunan kerja sama strategis dengan pemerintah, perguruan tinggi, dunia usaha, dan komunitas

[28] Muzakhy dkk., "Peran dan Tantangan Pendidik"; World Bank, *Teknologi Asistif*.

disabilitas untuk mendukung pengadaan, pemeliharaan, dan pendampingan pemanfaatan teknologi asistif secara berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

Ambaryuni, P., L. Liftiah, dan A. Formen. "Efektivitas Teknologi Digital dalam Pembelajaran Anak Berkebutuhan Khusus: Systematic Literature Review." *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang* 12, no. 2 (2026): 145–58.

Azizah, N., dan W. Hendriani. "Implementasi Penggunaan Teknologi Digital sebagai Media Pembelajaran pada Pendidikan Inklusi di Indonesia." *Jurnal Educatio FKIP UNMA* 10, no. 2 (2024): 644–51.

Bouck, E. C., R. Satsangi, dan S. M. Flanagan. "Technology and Students with Intellectual Disability: Research Trends and Implications for Practice." *Education and Training in Autism and Developmental Disabilities* 56, no. 2 (2021): 123–37.

Creswell, J. W., dan C. N. Poth. *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing among Five Approaches*. Ed. ke-4. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2018.

Edyburn, D. L. "Rapid Innovation and Slow Implementation: The State of Assistive Technology in Special Education." *Journal of Special Education Technology* 35, no. 3 (2020): 131–38.

Hasdani, A. "Pendidikan Digital di Indonesia: Menjawab Tantangan Kesenjangan dan Mewujudkan Transformasi Inklusif." *Nusantara: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial* 12, no. 1 (2025): 88–99.

Iman, D. Z., dan M. A. Alfaridli. "Peran Teknologi dalam Peningkatan Aksesibilitas Pembelajaran pada Kurikulum Pendidikan Inklusif." *JIM: Jurnal Ilmu Multidisiplin* 1, no. 3 (2025): 73–80.

Inayah, Y., dan T. Prasetyo. "Meningkatkan Kualitas Belajar melalui Teknologi sebagai Media Pembelajaran untuk Anak yang Berkebutuhan Khusus." *Mudir: Jurnal Manajemen Pendidikan* 7, no. 1 (2025): 112–24.

Lestari, N. P., dan A. Hasjiandito. "Pengaruh Kesenjangan Akses dan Keterampilan Teknologi Informasi terhadap Eksistensi Digital Guru PAUD di Era AI." *Murhum: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini* 6, no. 2 (2025): 414–26.

Miles, M. B., A. M. Huberman, dan J. Saldaña. *Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook*. Ed. ke-4. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, 2018.

Muzakhy, F. R., B. Pratama, M. Y. Budiarto, dan R. Agustian. "Peran dan Tantangan Pendidik dalam Pendidikan Inklusif: Tinjauan Sistematis dalam Mendukung Peserta Didik Berkebutuhan Khusus." *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar* 9, no. 2 (2024): 310–21.

Purnama, V. M., M. N. Syriani, dan D. Talok. "Evaluasi Peran Guru dalam Implementasi Kurikulum pada Sekolah Inklusif Berbasis Teknologi: Tinjauan Literatur atas Kompetensi Digital, Tantangan Praktis, dan Strategi Adaptif." *Jurnal Pendidikan dan Dinamika Pembelajaran* 9, no. 3 (2025): 1–14.

Recha, A. N. "Peran Teknologi Asistif dalam Mewujudkan Pendidikan Inklusif." *JIMU: Jurnal Ilmiah Multidisipliner* 3, no. 3 (2025): 1649–54.

Taufiqurrahman, M. "Penerapan Teknologi dalam Pendidikan Inklusif: Tantangan dan Solusi." *Jurnal Pendidikan Guru* 5, no. 1 (2024): 45–56.

UNESCO. *Global Education Monitoring Report 2020: Inclusion and Education: All Means All*. Paris: UNESCO Publishing, 2020.

van Dijk, J. *The Digital Divide*. Cambridge: Polity Press, 2020.

World Bank. *Teknologi Asistif untuk Anak-Anak dengan Disabilitas di Sekolah Inklusif dan Sekolah Luar Biasa di Indonesia*. Washington, DC: World Bank Group, 2023.