


Evaluasi Teknis dan Rekomendasi Perbaikan Prasarana Aksesibilitas pada Lingkungan Sekolah Luar Biasa : Studi Kasus: SLB -A (Tunanetra) Negeri 1 Bantul

Andi Al Mustagfir Syah^{1)*}, Ahsan Hidayat Setiadi²⁾, Nahdatunnisa³⁾

^{1,2,3} Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Kendari

*Corresponding author. andi.almustagfir@umkendari.ac.id

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Keywords:</p> <p>Technical Evaluation, Accessibility Infrastructure, Special School, Physical Disability, Mobility.</p> <p>How to cite:</p> <p>Andi Al Mustagfir Syah, Ahsan Hidayat Setiadi, Nahdatunnisa, (2026). Evaluasi Teknis dan Rekomendasi Perbaikan Prasarana Aksesibilitas pada Lingkungan Sekolah Luar Biasa : Studi Kasus: SLB -A (Tunanetra) Negeri 1 Bantul.</p> 	<p>Accessibility infrastructure is a crucial component of special school facilities to ensure safety and independent mobility for students with visual impairments (students with visual disabilities / blind students). Although national regulations provide technical standards, many special school environments for visually impaired students still show inadequate technical performance, particularly in tactile paving systems, guiding blocks, ramps, corridors, and circulation paths. Previous studies mainly identify the availability of accessible facilities for visually impaired users, with limited focus on evaluating their technical performance under actual operational conditions. This study aims to evaluate the technical performance of accessibility infrastructure specifically for visually impaired students and to formulate improvement recommendations based on field conditions. A mixed-method approach with a technical evaluation emphasis was applied through measured observations, documentation, mobility simulations involving visually impaired users, and comparison with national accessibility standards (Regulation of the Ministry of Public Works and Housing No. 14/2017). The case study was conducted at SLB Negeri 1 Bantul. The expected outcomes include a technical performance profile of accessibility infrastructure for visually impaired students, identification of critical accessibility issues affecting blind and low-vision users, and practical technical recommendations to support infrastructure improvement in special schools.</p>

1. Pendahuluan

Aksesibilitas merupakan indikator kinerja penting dalam penyediaan infrastruktur publik, khususnya fasilitas pendidikan yang melayani pengguna dengan keterbatasan fisik. Dalam perspektif teknik sipil dan rekayasa bangunan, aksesibilitas tidak hanya dimaknai sebagai ketersediaan elemen fisik, tetapi sebagai sistem prasarana yang harus memenuhi kriteria keselamatan, kemudahan, dan keberfungsian secara teknis (Imrie, 2001; Steinfeld et al., 2012),

Pada sekolah luar biasa terkhusus bagi murid penyandang tunanetra, tuntutan ini menjadi lebih kompleks karena lingkungan terbangun digunakan secara intensif oleh siswa dengan variasi kemampuan lokomotor, sehingga ramp, koridor, dan jalur sirkulasi harus dirancang dan dievaluasi berdasarkan parameter teknis yang terukur.

Secara global, pendekatan *universal design* dan *inclusive environment* telah menempatkan aksesibilitas sebagai bagian integral dari kualitas infrastruktur pendidikan dan bangunan publik (Preiser et al., 2001; Steinfeld et al., 2012). Sejumlah studi menunjukkan bahwa prasarana aksesibilitas yang tidak memenuhi kinerja teknis berdampak pada meningkatnya risiko kecelakaan, hambatan mobilitas, serta ketergantungan pengguna terhadap bantuan eksternal (Story et al., 1998; Heylighen et al., 2017). Temuan-temuan tersebut menegaskan bahwa aksesibilitas perlu diperlakukan sebagai persoalan rekayasa infrastruktur, bukan semata isu desain atau pemenuhan simbolik regulasi.

Di Indonesia, standar teknis aksesibilitas telah diatur melalui berbagai regulasi, salah satunya Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 14 Tahun 2017 tentang persyaratan kemudahan bangunan gedung. Regulasi ini menetapkan parameter geometrik dan fungsional prasarana seperti kelandaian ramp, dimensi koridor, handrail, dan ruang gerak pengguna kursi roda. Namun, berbagai penelitian melaporkan bahwa implementasi standar tersebut di lapangan masih belum konsisten, khususnya pada fasilitas pendidikan, sehingga menimbulkan masalah pada keselamatan dan kenyamanan mobilitas penyandang disabilitas (Syafi, 2012; Thohari, 2014; Nur et al., 2017).

Penelitian terdahulu umumnya berfokus pada inventarisasi fasilitas dan tingkat kesesuaian terhadap standar (Widi et al., 2013; Putri, 2018; Munawaroh et al., 2021). Meskipun memberikan gambaran awal, pendekatan ini masih terbatas pada evaluasi normatif dan belum banyak mengkaji kinerja teknis prasarana berdasarkan kondisi operasional nyata. Dalam konteks teknik sipil terapan, evaluasi kinerja aktual melalui pengukuran dimensi, simulasi penggunaan, dan identifikasi titik kritis merupakan dasar penting untuk merumuskan rekomendasi perbaikan infrastruktur yang efektif dan berkelanjutan (Preiser et al., 1988; Heylighen et al., 2017).

Berdasarkan celah tersebut, penelitian ini diarahkan untuk melakukan evaluasi teknis prasarana aksesibilitas pada lingkungan sekolah luar biasa, dengan fokus pada ramp, koridor, area transisi, dan jalur sirkulasi. Studi kasus dilakukan di SLB Negeri 1 Bantul sebagai salah satu fasilitas pendidikan khusus dengan tingkat aktivitas pengguna focus pada pengguna tunanetra. Tujuan penelitian ini adalah mengevaluasi kinerja teknis prasarana aksesibilitas berdasarkan kondisi faktual dan standar nasional, serta merumuskan rekomendasi perbaikan teknis yang aplikatif sebagai dasar peningkatan kualitas infrastruktur sekolah luar biasa.



Gambar 1.1 Peta Lokasi SLB Negeri 1 Bantul

Sumber : Analisa penulis

2. Tinjauan Pustaka

A. Aksesibilitas sebagai Kinerja Prasarana Infrastruktur

Dalam perspektif teknik sipil dan rekayasa bangunan, aksesibilitas dipahami sebagai bagian dari kinerja prasarana yang menentukan sejauh mana suatu fasilitas publik dapat digunakan secara aman, mandiri, dan efisien oleh seluruh pengguna (Imrie & Hall, 2001; Steinfeld et al., 2012). Aksesibilitas tidak hanya berkaitan dengan keberadaan elemen fisik, tetapi juga dengan kualitas teknis prasarana seperti dimensi geometrik, kontinuitas jalur, stabilitas permukaan, dan kemudahan manuver. Infrastruktur yang tidak memenuhi parameter tersebut akan menurunkan tingkat pelayanan fasilitas dan meningkatkan risiko kecelakaan, kelelahan pengguna, serta ketergantungan terhadap bantuan eksternal (Story et al., 1998; Heylighen et al., 2017). Oleh karena itu, aksesibilitas harus dievaluasi sebagai sistem teknis yang memiliki standar kinerja sebagaimana prasarana transportasi dan bangunan publik lainnya.

B. Prasarana Sirkulasi dan Ramp dalam Lingkungan Pendidikan

Prasarana sirkulasi, khususnya ramp dan koridor, merupakan elemen kunci dalam mendukung mobilitas penyandang disabilitas di lingkungan sekolah (Preiser et al., 2001; Steinfeld et al., 2012). Penelitian menunjukkan bahwa kesalahan pada kelandaian ramp, lebar koridor, dan desain area transisi berimplikasi langsung terhadap beban fisik pengguna kursi roda, ketidakstabilan gerak, serta potensi kecelakaan (Story et al., 1998; Bishop et al., 2018). Dalam konteks sekolah luar biasa, prasarana ini tidak hanya berfungsi sebagai penghubung ruang, tetapi sebagai infrastruktur utama pembentuk kemandirian siswa tunadaksa. Dengan demikian, ramp dan koridor perlu dievaluasi tidak hanya secara visual, tetapi melalui parameter teknis terukur dan simulasi penggunaan aktual.

C. Teknis Aksesibilitas sebagai Instrumen Evaluasi Infrastruktur

Standar teknis aksesibilitas menyediakan tolok ukur objektif dalam perencanaan dan evaluasi prasarana. Secara internasional, standar ini berkembang dari pendekatan universal design dan performance-based design (Preiser et al., 1988; Steinfeld et al., 2012). Di Indonesia, regulasi seperti Permen PUPR No. 14 Tahun 2017 menetapkan kriteria teknis meliputi dimensi ruang gerak, kelandaian ramp, handrail, serta hubungan antar elemen sirkulasi. Namun, sejumlah studi mengungkap bahwa penerapan standar sering berhenti pada aspek kepatuhan normatif dan belum menyentuh evaluasi kinerja teknis berbasis kondisi faktual (Syafi, 2012; Thohari, 2014; Nur et al., 2017). Hal ini menegaskan perlunya pendekatan evaluatif yang tidak hanya membandingkan ukuran, tetapi juga menguji bagaimana prasarana bekerja dalam kondisi operasional nyata.

D. Evaluasi Teknis Berbasis Kinerja dan Simulasi Pengguna

Evaluasi teknis infrastruktur modern menempatkan kinerja aktual sebagai fokus utama, melalui pengukuran lapangan, simulasi penggunaan, dan identifikasi titik kritis sistem (Preiser et al., 1988; Heylighen et al., 2017). Dalam studi aksesibilitas, pendekatan ini diwujudkan melalui observasi terukur, simulasi pengguna kursi roda, dan analisis hubungan antar elemen prasarana. Penelitian-penelitian terkini menunjukkan bahwa simulasi mobilitas mampu mengungkap hambatan yang tidak terdeteksi melalui audit visual semata, seperti kesulitan manuver, kebutuhan energi berlebih, dan gangguan kontinuitas jalur (Bishop et al., 2018; Chan et al., 2018). Oleh karena itu, evaluasi berbasis kinerja menjadi fondasi penting dalam merumuskan rekomendasi perbaikan prasarana yang bersifat aplikatif dan berkelanjutan.

E. Aksesibilitas Prasarana bagi Siswa Tunanetra dalam Lingkungan Sekolah

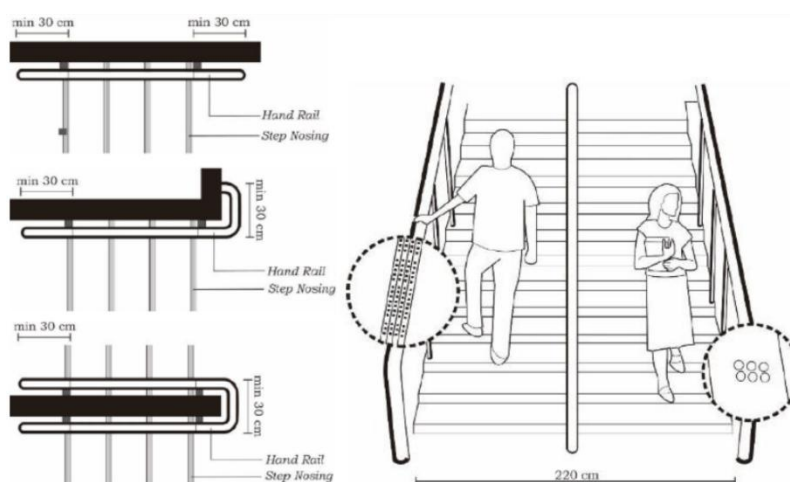
Aksesibilitas bagi siswa tunanetra menuntut pendekatan teknis yang berbeda dibandingkan disabilitas fisik, karena fokus utama tidak terletak pada dimensi gerak, tetapi pada **orientasi**,

persepsi lingkungan, dan keamanan navigasi. Lingkungan terbangun bagi penyandang disabilitas penglihatan harus mampu menyediakan sistem informasi spasial non-visual melalui tekstur permukaan, kontras material, elemen pembatas, serta keterbacaan jalur sirkulasi (Passini et al., 2000; Pallasmaa, 2005).

Penelitian menunjukkan bahwa kegagalan dalam menyediakan jalur pemandu yang konsisten, perubahan tekstur lantai yang jelas, serta elemen pengaman pada area transisi secara signifikan meningkatkan risiko disorientasi dan kecelakaan bagi tunanetra (Passini et al., 2000; Havik et al., 2015). Dalam perspektif teknik sipil, kondisi ini menegaskan bahwa prasarana aksesibilitas bagi tunanetra harus diperlakukan sebagai **sistem infrastruktur sensorik**, bukan sekadar pelengkap visual bangunan.

Standar internasional dan berbagai studi menekankan bahwa prasarana bagi tunanetra perlu memenuhi prinsip keterbacaan jalur (legibility), keberlanjutan sistem pemandu (continuity), serta kejelasan titik transisi antar elemen sirkulasi (Story et al., 1998; Steinfeld et al., 2012). Jalur pemandu taktil, perbedaan tekstur lantai, handrail dengan informasi sentuh, serta pengendalian hambatan fisik merupakan elemen kunci yang menentukan kinerja teknis prasarana. Tanpa sistem tersebut, lingkungan sekolah berpotensi menciptakan ketergantungan tinggi terhadap pendamping dan menurunkan tingkat kemandirian siswa tunanetra.

Dengan demikian, evaluasi teknis prasarana aksesibilitas bagi tunanetra harus diarahkan pada pengujian **kinerja navigasi non-visual**, meliputi kontinuitas jalur pemandu, kejelasan zona bahaya, keterbacaan batas ruang, serta efektivitas elemen pengaman. Pendekatan ini menempatkan aksesibilitas tunanetra sebagai bagian dari rekayasa sistem sirkulasi, yang menuntut pengukuran teknis dan simulasi penggunaan aktual sebagai dasar perumusan rekomendasi perbaikan infrastruktur.



Gambar 2.1 : Standar Desain Tangga Non-Visual bagi Penyandang Tunanetra

Sumber : ADA Standard

Dalam konteks tersebut, desain tangga dan handrail sebagaimana ditunjukkan pada gambar merepresentasikan penerapan prinsip navigasi non-visual dalam lingkungan terbangun. Perpanjangan handrail minimal 30 cm pada bagian awal dan akhir tangga berfungsi sebagai penanda zona transisi vertikal yang dapat dikenali melalui sentuhan, sehingga membantu pengguna mengantisipasi perubahan elevasi secara aman (Passini et al., 2000; Steinfeld et al., 2012). Keberadaan step nosing dengan perbedaan tekstur dan kontras material juga berperan sebagai sistem peringatan sensorik yang meningkatkan keterbacaan batas pijakan bagi tunanetra dan pengguna low vision (Story et al., 1998; Havik et al., 2015).

Integrasi jalur pemandu taktil dengan area tangga dan handrail mencerminkan prinsip kesinambungan sistem sirkulasi, sehingga orientasi pengguna tetap terjaga saat berpindah antar

level (Pallasmaa, 2005; Steinfeld et al., 2012). Selain itu, pengaturan dimensi tangga dan posisi handrail yang ergonomis menyediakan referensi linier yang stabil selama proses navigasi vertikal, sekaligus mendukung keselamatan dan kemandirian pengguna (Passini et al., 2000; Story et al., 1998). Temuan ini sejalan dengan penelitian Syah et al. (2025) yang menegaskan bahwa penerapan prinsip desain universal dan sistem sirkulasi adaptif mampu meningkatkan mobilitas serta kualitas interaksi pengguna difabel dalam lingkungan binaan.

Lebih lanjut, desain handrail yang memungkinkan pemasangan informasi braille memperkuat fungsinya sebagai media komunikasi spasial berbasis sentuhan (Steinfeld et al., 2012). Sebagaimana ditunjukkan oleh Syah et al. (2025), integrasi elemen aksesibilitas dengan pendekatan teknologi dan kearifan lokal juga dapat memperkuat keberlanjutan desain inklusif tanpa menghilangkan nilai kontekstual lingkungan.

Dengan demikian, prasarana tangga bagi tunanetra harus dipahami sebagai bagian dari sistem navigasi terpadu yang mencakup jalur pemandu, penanda pijakan, dan elemen informatif. Evaluasi teknis tidak hanya berfokus pada kesesuaian dimensi terhadap standar, tetapi juga pada efektivitasnya dalam mendukung orientasi non-visual dan kemandirian siswa melalui pengujian penggunaan aktual (Passini et al., 2000; Havik et al., 2015; Syah et al., 2025).

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan mixed methods dengan penekanan pada evaluasi teknis prasarana aksesibilitas sebagai bagian dari kinerja infrastruktur bangunan pendidikan. Pendekatan ini dipilih karena evaluasi aksesibilitas tidak hanya membutuhkan pengukuran kuantitatif terhadap parameter teknis, tetapi juga pemahaman kualitatif terhadap bagaimana prasarana bekerja dalam kondisi operasional nyata (Preiser et al., 1988; Heylighen et al., 2017). Secara metodologis, penelitian ini bersifat evaluatif-deskriptif, yang bertujuan menilai tingkat kinerja teknis prasarana dan merumuskan rekomendasi perbaikan berbasis kondisi faktual lapangan.

Studi dilakukan di lingkungan Jurusan Tunadaksa SLB Negeri 1 Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta, yang dipilih karena memiliki intensitas penggunaan tinggi oleh siswa tunadaksa dan prasarana yang relatif lengkap sehingga representatif untuk pengujian kinerja aksesibilitas. Objek penelitian difokuskan pada elemen prasarana utama yang berperan langsung dalam sistem mobilitas, meliputi ramp, koridor, area transisi, dan jalur sirkulasi luar. Elemen-elemen tersebut diperlakukan sebagai satu kesatuan sistem prasarana, bukan sebagai komponen terpisah, untuk menangkap keterkaitan antarbagian yang mempengaruhi kontinuitas akses (Imrie & Hall, 2001; Steinfeld et al., 2012).

Pengumpulan data dilakukan melalui observasi terukur untuk memperoleh dimensi geometrik dan kondisi fisik prasarana, disertai dokumentasi visual sebagai dasar pemetaan elemen infrastruktur. Untuk menguji kinerja aktual, dilakukan simulasi mobilitas pengguna kursi roda pada jalur-jalur utama guna mengidentifikasi hambatan fungsional, kesulitan manuver, serta potensi risiko keselamatan, sebagaimana direkomendasikan dalam pendekatan evaluasi pasca-huni dan studi kinerja lingkungan binaan (Preiser et al., 1988; Story et al., 1998). Selain itu, studi dokumen dilakukan untuk menetapkan parameter teknis evaluasi berdasarkan standar nasional aksesibilitas, khususnya Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 14 Tahun 2017, serta literatur universal design dan aksesibilitas (Steinfeld et al., 2012).

Analisis data dilakukan dengan membandingkan kondisi eksisting terhadap standar teknis guna mengidentifikasi tingkat kesesuaian geometrik dan fungsional prasarana. Hasil pengukuran dan simulasi kemudian diinterpretasikan untuk menilai kinerja prasarana dalam aspek kemudahan mobilitas, keselamatan, dan kontinuitas jalur, serta untuk memetakan titik-titik kritis yang berpotensi menghambat pergerakan pengguna (Heylighen et al., 2017; Bishop et al., 2018). Proses analisis diakhiri dengan sintesis teknis yang mengintegrasikan temuan kuantitatif dan

kualitatif sebagai dasar perumusan rekomendasi perbaikan prasarana yang aplikatif dan berorientasi pada peningkatan kinerja infrastruktur.

Luaran penelitian ini berupa profil kinerja teknis prasarana aksesibilitas, identifikasi titik kritis sistem sirkulasi, serta rekomendasi perbaikan teknis yang diharapkan dapat menjadi acuan bagi perencana, pengelola fasilitas pendidikan, dan pemerintah daerah dalam pengembangan infrastruktur sekolah luar biasa yang lebih aman, inklusif, dan berkelanjutan.



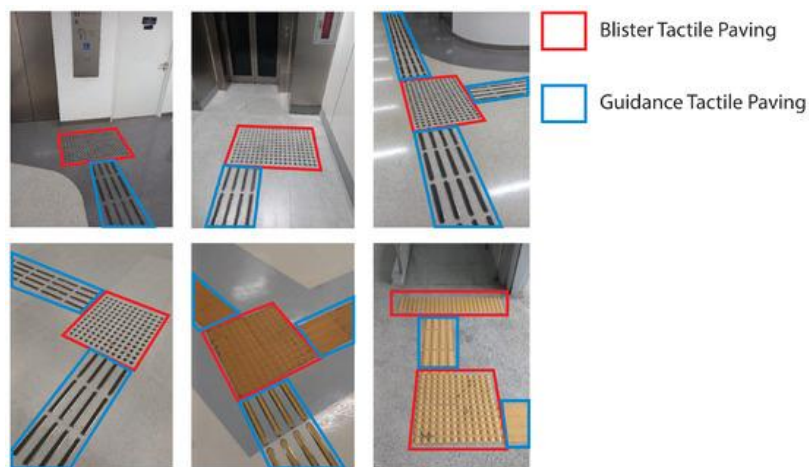
Gambar 2.2 : Alur metodologi penelitian aksesibilitas
Sumber : Hasil Analisis Peneliti, 2026

3. Hasil dan Pembahasan

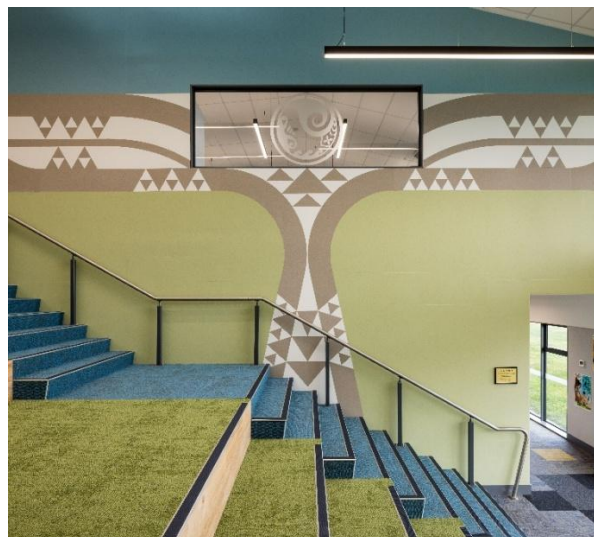
a. Kondisi Umum Prasarana Aksesibilitas di SLB-A Negeri 1 Bantul

Lingkungan SLB-A Negeri 1 Bantul secara umum telah dilengkapi dengan prasarana pendukung aksesibilitas berupa jalur sirkulasi, koridor, tangga, ramp, area transisi, serta elemen pembatas ruang yang menghubungkan ruang kelas, fasilitas pelayanan, dan area penunjang lainnya. Keberadaan fasilitas tersebut menunjukkan adanya upaya pihak sekolah dalam mendukung mobilitas siswa tunanetra. Namun, hasil observasi menunjukkan bahwa prasarana tersebut belum sepenuhnya dirancang sebagai sistem navigasi non-visual yang terpadu. Jalur pemandu taktil belum tersedia secara merata, variasi tekstur lantai tidak berkesinambungan, serta keterbatasan elemen orientasi sentuh menyebabkan siswa masih bergantung pada dinding, tongkat, atau pendamping dalam menentukan arah pergerakan. Kondisi ini mengindikasikan bahwa sistem sirkulasi di lingkungan sekolah masih berorientasi visual dan belum sepenuhnya memperhatikan kebutuhan persepsi ruang bagi penyandang disabilitas penglihatan. Untuk meningkatkan kualitas aksesibilitas, diperlukan penguatan sistem navigasi berbasis sensorik

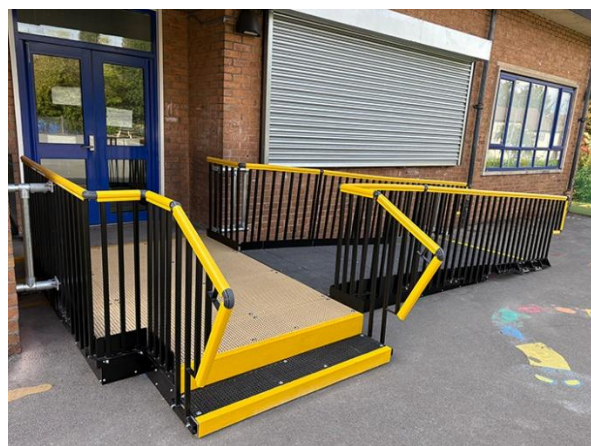
melalui integrasi jalur pemandu, handrail informatif, dan penataan area transisi secara konsisten. Rekomendasi perbaikan berikut disusun berdasarkan temuan lapangan dan standar desain inklusif.



Gambar 2.1 : Alur metodologi penelitian aksesibilitas
Sumber : Hasil Analisis Peneliti, 2026



Gambar 2.1 : Guidance Tactile Paving
Sumber : ISO 23599:2019



Gambar 3.1 : Aksesibilitas Bangunan bagi Penyandang Tunanetra dan Disabilitas Fisik
Sumber : (Steinfeld & Maisel, 2012)

b. Kinerja Jalur Sirkulasi Horizontal

Hasil evaluasi terhadap jalur sirkulasi horizontal menunjukkan bahwa koridor indoor relatif memiliki dimensi dan permukaan lantai yang aman, namun belum dilengkapi sistem pemandu yang konsisten. Pada kondisi tertentu, seperti saat terjadi kepadatan pengguna, orientasi gerak siswa menjadi terganggu. Koridor outdoor dan jalur penghubung antar bangunan memiliki jarak tempuh yang panjang, perubahan tekstur lantai yang tidak selalu disertai penanda peringatan, serta minim elemen pengaman. Dalam simulasi, siswa sering mengalami kehilangan orientasi pada persimpangan dan area terbuka, sehingga harus melakukan penelusuran ulang arah menggunakan tongkat atau sentuhan dinding. Hal ini menunjukkan bahwa jalur sirkulasi horizontal belum berfungsi sebagai jaringan navigasi non-visual yang terintegrasi dan masih bersifat terfragmentasi antar segmen.

c. Kinerja Fasilitas Vertikal: Tangga dan Ramp

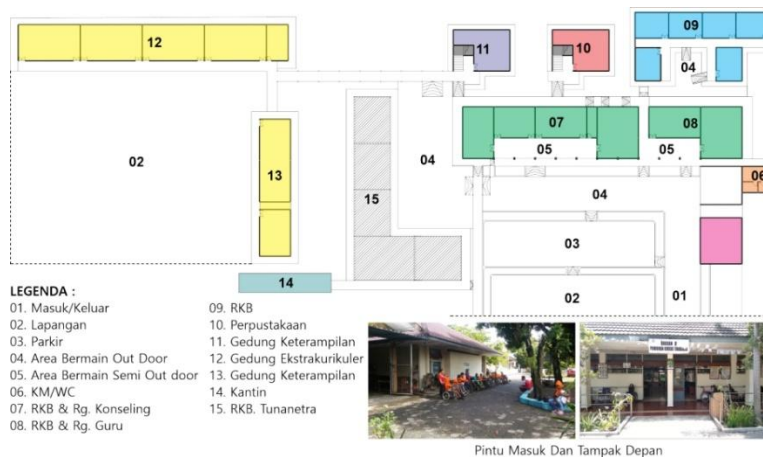
Pada fasilitas vertikal berupa tangga dan ramp, hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar elemen belum dilengkapi sistem informasi sensorik yang memadai. Beberapa tangga tidak memiliki step nosing kontras, penanda awal dan akhir lintasan, serta handrail informatif yang konsisten. Akibatnya, siswa kesulitan mendeteksi perubahan elevasi secara dini dan menunjukkan keraguan saat menaiki atau menuruni tangga. Pada fasilitas ramp, meskipun sebagian telah memenuhi standar geometrik, ketiadaan jalur pemandu, penanda transisi, dan informasi sentuh mengurangi efektivitas penggunaannya. Hasil simulasi memperlihatkan bahwa beberapa ramp hanya dapat digunakan secara optimal dengan bantuan pendamping, terutama oleh siswa usia lebih muda.



Gambar 3.1 : Aksesibilitas Bangunan bagi Penyandang Tunanetra dan Disabilitas Fisik
Sumber : dokumentasi dan desain peneliti

d. Kinerja Area Transisi, Kemandirian, dan Keselamatan Pengguna

Area transisi, seperti pertemuan antara koridor, tangga, ramp, dan pintu, teridentifikasi sebagai titik paling kritis dalam sistem aksesibilitas. Pada area ini ditemukan perubahan arah, perubahan elevasi, dan variasi tekstur lantai yang tidak disertai penanda peringatan yang jelas. Simulasi menunjukkan bahwa kehilangan orientasi dan kesulitan mobilitas paling sering terjadi pada titik-titik peralihan tersebut. Hasil wawancara juga mengungkapkan bahwa sebagian besar siswa masih bergantung pada pendamping, terutama saat melewati area transisi dan fasilitas vertikal. Faktor utama yang memengaruhi rendahnya kemandirian adalah tidak berkesinambungnya jalur pemandu, minimnya informasi sentuh, lemahnya penanda bahaya, dan keterbatasan handrail informatif. Secara keseluruhan, temuan ini menunjukkan bahwa sistem prasarana aksesibilitas di SLB-A Negeri 1 Bantul belum berfungsi optimal sebagai infrastruktur sensorik yang mendukung orientasi, keselamatan, dan kemandirian siswa tunanetra.



Gambar 2.1 : Aksesibilitas Bangunan bagi Penyandang Tunanetra dan Disabilitas Fisik
Sumber : (Steinfeld & Maisel, 2012)

Gambar layout rekomendasi di atas menunjukkan penataan ulang sistem sirkulasi dan zonasi ruang di lingkungan SLB-A Negeri 1 Bantul yang dirancang untuk memperkuat fungsi navigasi non-visual bagi siswa tunanetra. Susunan ruang disusun berdasarkan prinsip keterbacaan jalur, kesinambungan sirkulasi, serta kejelasan hubungan antar fungsi ruang, sehingga memudahkan proses orientasi dan mobilitas mandiri pengguna.

Pada layout tersebut, jalur masuk dan keluar ditempatkan sebagai titik awal sistem navigasi yang terhubung langsung dengan area lapangan, koridor utama, dan zona pembelajaran. Jalur ini dirancang sebagai tulang punggung sirkulasi yang dilengkapi jalur pemandu taktil berkesinambungan menuju seluruh fasilitas utama, seperti ruang kelas, ruang konseling, perpustakaan, dan gedung keterampilan. Penataan ini bertujuan untuk membangun alur pergerakan yang konsisten dan mudah dikenali melalui persepsi sentuh.

Zona aktivitas luar, seperti lapangan, area bermain outdoor, dan area bermain semi outdoor, ditempatkan secara berurutan dan terhubung melalui koridor terbuka yang memiliki batas ruang dan tekstur lantai berbeda. Pengelompokan ini bertujuan untuk mengurangi kompleksitas orientasi serta meminimalkan persilangan jalur yang berpotensi menimbulkan kebingungan bagi siswa tunanetra. Selain itu, penempatan fasilitas penunjang seperti kantin dan toilet dirancang berada pada jalur utama agar mudah diakses tanpa harus melewati zona dengan tingkat risiko tinggi.

Area pembelajaran, yang meliputi ruang kelas, ruang konseling, ruang guru, dan perpustakaan, dikelompokkan dalam satu zona terkontrol dengan akses yang jelas dan minim gangguan sirkulasi. Penataan ini mendukung terciptanya lingkungan belajar yang lebih tenang, aman, dan mudah dipetakan secara mental oleh siswa. Setiap zona dilengkapi titik transisi yang ditandai secara taktil untuk membantu pengguna mengenali perubahan fungsi ruang.

Keberadaan gedung keterampilan dan ruang ekstrakurikuler ditempatkan pada area tersendiri yang tetap terhubung dengan koridor utama. Hal ini bertujuan untuk menjaga keteraturan sistem sirkulasi sekaligus memudahkan siswa dalam mengakses ruang praktik tanpa kehilangan orientasi. Sementara itu, ruang khusus tunanetra dirancang berada pada posisi yang strategis dan mudah dijangkau dari jalur utama sebagai pusat layanan pembelajaran.

Secara keseluruhan, layout rekomendasi ini dirancang sebagai sistem navigasi terpadu yang mengintegrasikan jalur sirkulasi, zonasi fungsi, dan elemen orientasi non-visual. Pendekatan ini menempatkan tata letak bangunan tidak hanya sebagai susunan ruang fisik, tetapi sebagai infrastruktur sensorik yang mendukung keselamatan, kenyamanan, dan kemandirian siswa tunanetra dalam menjalankan aktivitas sehari-hari di lingkungan sekolah.

Sub Sistem Utama	Indikator Teknis	Temuan Lapangan	Skor Kepatuhan (%)	Risiko (1-5)	Dampak terhadap Kemandirian	Prioritas Perbaikan
Sistem Jalur Pemandu	Kontinuitas guiding & warning block	Jalur taktil tidak merata	45	4	Orientasi rendah	Sangat Tinggi
Jalur Sirkulasi Horizontal	Lebar, tekstur, keterbacaan	Koridor aman, outdoor lemah	55	3	Navigasi terganggu	Tinggi
Fasilitas Vertikal	Handrail, nosing, penanda	Sensorik kurang	58	3	Ragu bergerak	Tinggi
Area Transisi	Penanda bahaya, ruang putar	Minim warning block	35	5	Ketergantungan tinggi	Sangat Tinggi
Sistem Keselamatan & Informasi	Marka, pembatas, tactile sign	Tidak terintegrasi	50	4	Risiko kecelakaan	Tinggi

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, simulasi, serta analisis terhadap prasarana aksesibilitas di SLB-A Negeri 1 Bantul, dapat disimpulkan bahwa lingkungan sekolah telah memiliki berbagai fasilitas pendukung mobilitas siswa tunanetra, seperti jalur sirkulasi, koridor, tangga, ramp, dan area transisi. Keberadaan fasilitas tersebut menunjukkan adanya upaya pihak sekolah dalam menyediakan lingkungan belajar yang inklusif. Namun, secara umum prasarana yang tersedia belum sepenuhnya berfungsi sebagai sistem navigasi non-visual yang terpadu dan berkelanjutan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa permasalahan utama terletak pada belum konsistennya jalur pemandu taktil, keterbatasan informasi sentuh, lemahnya penanda bahaya, serta kurang optimalnya desain handrail dan area transisi. Kondisi tersebut menyebabkan siswa tunanetra masih mengalami kesulitan dalam orientasi ruang dan mobilitas mandiri, sehingga tingkat ketergantungan terhadap pendamping masih relatif tinggi. Selain itu, fasilitas vertikal seperti tangga dan ramp belum sepenuhnya dilengkapi elemen sensorik yang memadai, sehingga berpotensi menimbulkan risiko keselamatan.

Dari perspektif teknis, sistem sirkulasi di lingkungan sekolah belum sepenuhnya memenuhi prinsip keterbacaan jalur, kesinambungan sistem, dan keamanan navigasi. Prasarana yang tersedia masih bersifat fragmentaris dan belum terintegrasi sebagai infrastruktur sensorik yang mendukung persepsi ruang bagi tunanetra. Oleh karena itu, pemenuhan standar dimensi dan material saja belum cukup tanpa disertai penguatan sistem informasi non-visual yang berkelanjutan.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa peningkatan kualitas aksesibilitas bagi siswa tunanetra di SLB-A Negeri 1 Bantul perlu diarahkan pada penguatan sistem navigasi non-visual secara menyeluruh, melalui penyediaan jalur pemandu yang konsisten, pengembangan handrail informatif, penataan area transisi, serta peningkatan elemen keselamatan. Pendekatan ini diharapkan mampu meningkatkan kemandirian, kenyamanan, dan keselamatan siswa dalam menjalankan aktivitas sehari-hari di lingkungan sekolah.

5. Ucapan Terima kasih

Penulis mengucapkan puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis menyadari bahwa penyusunan penelitian ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pimpinan dan seluruh civitas akademika yang telah memberikan arahan dan fasilitas selama proses penelitian. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Kepala SLB-A Negeri 1 Bantul beserta seluruh guru, staf, dan siswa yang telah memberikan izin, dukungan, serta kesempatan kepada penulis untuk melakukan penelitian di lingkungan sekolah.

Selain itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, motivasi, serta masukan yang konstruktif selama proses penyusunan penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada keluarga dan rekan-rekan yang senantiasa memberikan dukungan moral dan semangat kepada penulis.

Akhir kata, penulis berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan desain lingkungan pendidikan yang inklusif serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya di bidang aksesibilitas dan perencanaan fasilitas bagi penyandang disabilitas.

Referensi

- Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi Provinsi Sulawesi Tenggara. (2023). Laporan Pengawasan K3 Proyek Konstruksi Kota Kendari. Kendari.
- International Labour Organization (ILO). (2011). *OSH Management System: A Practical Guide*. ILO Publications.
- International Standard Organization 2018. *ISO 45001 – Occupational health and safety*
- ISO. (2018). *ISO 45001:2018 Occupational Health and Safety Management Systems – Requirements with Guidance for Use*. Geneva: ISO.
- Lumbangaol, P., Simanjuntak, N. I., & Siburian, F. (2024). Analisis Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Pembangunan Gedung Pusat Layanan Usaha Terpadu (Studi Kasus : Proyek Pt. Hapesindo Omega Pentta)”. 4(1), 1–47. <https://repository.uhn.ac.id/handle/123456789/11258?show=full>
- Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia. (2019). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 21/PRT/M/2019 tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.
- Pemerintah Republik Indonesia. (2012). Peraturan Pemerintah No. 50 Tahun 2012 tentang Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 5/PRT/M/2014. (2014). Tentang Pedoman Sistem Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja (SMK3) Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2022), “Peraturan Menteri PUPR no 1 tahun 2022 Tentang Pedoman Penyusunan Perkiraan Biaya Pekerjaan Konstruksi Bidang Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat”, Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2022, hal. 95–140.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 10 Tahun 2021 Pedoman Sistem Manajemen KeselamatanKonstruksi. 1–38. <https://jdih.pu.go.id/detail-dokumen/2882/1>
- Peraturan Pemerintah No.14 (2021). PERATURAN PEMERINTAH REPUBLIK INDONESIA NO.14 Tahun 2021 Tentang Jasa Konstruksi. *Menteri Hukum Dan Hak Asasi Manusia Republik Indonesi, Februari 2021*, 1–184.
- Peraturan Menteri PUPR No. 8. (2021). *Penilai Ahli, Kegagalan Bangunan, dan Penilaian Kegagalan Bangunan*. 1–21.

Andi Al Mustagfir Syah, Ahsan Hidayat Setiad, Nahdatunnisa

Peraturan Pemerintah No. 16 (2021). Peraturan Pemerintah RI Nomor 16 Tahun 2021 TENTANG PERATURAN PELAKSANAAN UNDANG-UNDANG NOMOR 28 TAHUN 2002 TENTANG BANGUNAN GEDUNG. *Sekretariat Negara Republik Indonesia*, 1(078487A), 483. <http://www.jdih.setjen.kemendagri.go.id/>

Tiara, Namara, I., & Septiani, H. (2023). Analisis Penerapan K3 Konstruksi Berbasis Digitalisasi (Studi Kasus: Pembangunan Proyek JIS). *Jurnal Teknik & Teknologi Terapan*, 1(2), 21–25. <https://doi.org/10.47970/jtt.v1i2.488>

Undang-Undang Republik Indonesia No. 1 Tahun 1970 tentang Keselamatan Kerja.

Vicky Zulkarnain, Danny Alfiyan Saputra, Niko Hasby Yahya, Muhammad Sabrie Aditya, & Denny Oktavina Radianto. (2023). Analisis Penerapan Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja (K3) Pada Proyek Kontruksi Di Indonesia. *Journal of Student Research*, 1(4), 159–167. <https://doi.org/10.55606/jsr.v1i4.1480>

Yuliana, I. (2021). (2021). Analisis Penerapan Sistem Manajemen Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Pada Proyek Konstruksi Gedung Bertingkat Tinggi. *Jurnal Penelitian Dan Kajian Teknik Sipil*, 7(1), 15–19.