

BAB I

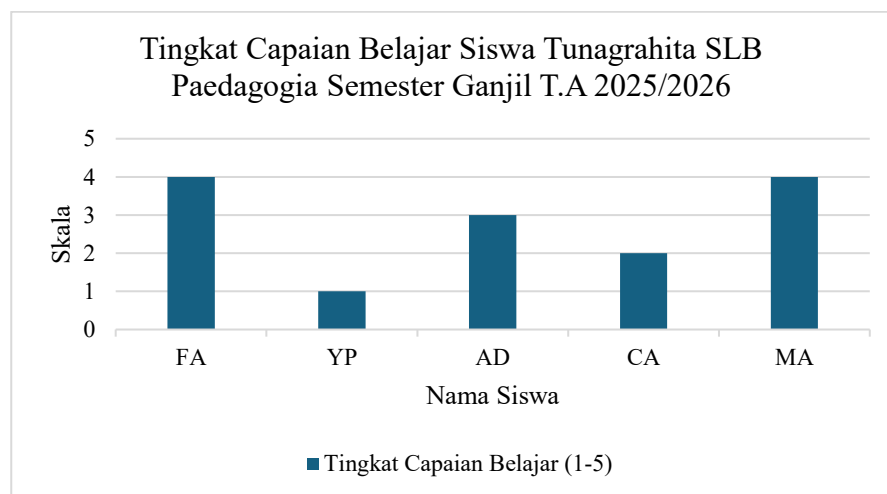
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Siswa tunagrahita memiliki keterbatasan dalam fungsi intelektual yang berdampak pada kemampuan memahami konsep akademik, khususnya pada pembelajaran kognitif dasar seperti pengenalan huruf dan angka. Proses pembelajaran pengenalan huruf dan angka di SLB Paedagogia secara bertahap menyesuaikan kemampuan kognitif siswa. Guru SLB Paedagogia berpendapat bahwa penguasaan kemampuan dasar ini sangat penting untuk meningkatkan prestasi akademik dan membangun kemandirian individu dalam kehidupan sehari-hari. Kemampuan dasar ini termasuk membaca simbol atau informasi sederhana, menulis nama sendiri, mengenali nomor, jam, dan uang, dan mengikuti instruksi dasar secara mandiri. Arah temuan ini sejalan dengan temuan penelitian yang menyatakan bahwa penguatan literasi dan numerasi pada individu dengan disabilitas intelektual (tunagrahita) berkaitan dengan peningkatan partisipasi aktivitas dan aspek kemandirian dalam kegiatan sehari-hari secara nyata (Gaunt & Visnovska, 2025).

SLB Paedagogia merupakan salah satu instansi pendidikan yang menyelenggarakan layanan pendidikan bagi anak berkebutuhan khusus di Kota Surabaya. Sekolah ini secara aktif menerapkan berbagai media pembelajaran sebagai sarana pendukung proses belajar mengajar, seperti kartu bergambar, video pembelajaran, presentasi (*power point*), hingga penggunaan objek konkret untuk

membantu penyampaian materi kepada siswa. Media-media tersebut berperan penting dalam membantu proses penyerapan informasi, khususnya bagi siswa tunagrahita yang membutuhkan pembelajaran visual dan konkret. Implementasi media belajar di SLB Paedagogia sudah mampu mendukung pembelajaran dasar. Namun, media tersebut belum secara sistematis memenuhi kebutuhan kognitif siswa dalam memproses informasi, mempertahankan perhatian, menyimpan dalam memori, dan memberikan respon terhadap stimulus pembelajaran. Hal ini dibuktikan melalui grafik tingkat capaian belajar dari beberapa siswa tunagrahita dalam pembelajaran kognitif dasar untuk pengenalan angka dan huruf pada Gambar 1.1 sebagai berikut.



Gambar 1.1 Tingkat Capaian Belajar Siswa Tunagrahita SLB Paedagogia Semester Ganjil T.A 2025/2026

Sumber: Data Internal SLB Paedagogia (2025)

Skala pada Gambar 1.1 menggunakan rentang 1-5 untuk merepresentasikan tingkatan kemampuan belajar siswa. Skala 1 menunjukkan tingkat kemampuan sangat dasar, skala 2 menunjukkan tingkat kemampuan dasar awal, skala 3

menunjukkan tingkat kemampuan dasar, skala 4 menunjukkan tingkat kemampuan menengah dan skala 5 menunjukkan tingkat kemampuan lanjut. Data ini diperoleh berdasarkan evaluasi guru terhadap kemampuan siswa dalam mengenal huruf dan angka pada semester ganjil Tahun Ajaran 2025/2026. Data tersebut menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum dapat memenuhi tingkat capaian maksimum, dibuktikan dengan tingkat capaian siswa bervariasi pada skala 1-4. Berdasarkan hal tersebut, terdapat indikasi bahwa media yang sudah ada belum sepenuhnya mampu mengakomodasi karakteristik kognitif siswa. Rendahnya tingkat capaian ini tidak hanya disebabkan oleh satu faktor tunggal karena kompetensi guru dan kondisi psikologis siswa juga berperan. Namun, berdasarkan hasil observasi awal menunjukkan pembelajaran telah dilaksanakan sesuai dengan kurikulum pendekatan diferensiasi dan pendampingan terstruktur. Dengan demikian, perlu dilakukan pengkajian pengembangan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan kognitif siswa tunagrahita.

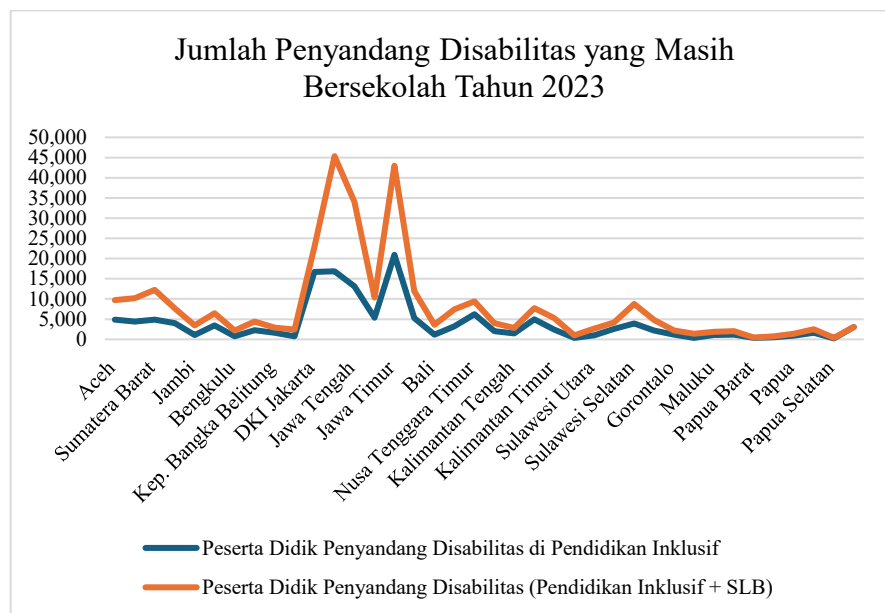
Tunagrahita adalah individu dengan hambatan intelektual yang memengaruhi kemampuan individu tersebut untuk terlibat dalam aktivitas sehari-hari dan berinteraksi secara sosial (Gmmash dkk., 2025). Anak tunagrahita memiliki keterbatasan dalam memori dan pemahaman konsep abstrak sehingga memerlukan pembelajaran yang konkret, visual, berulang dan minim beban kognitif. Oleh karena itu, ergonomi kognitif berperan penting sebagai pendekatan dalam perancangan media belajar ini. Ergonomi kognitif dalam perancangan media belajar ini berfokus pada penyesuaian alat dengan kemampuan kognitif pengguna, yaitu persepsi, atensi, memori dan respon pengguna dengan sistem (Sulistiarini &

Ruwana, 2020). Persepsi berkaitan dengan bagaimana siswa memproses informasi, atensi berkaitan dengan durasi perhatian siswa, memori berkaitan dengan batasan memori kerja siswa, dan respon berkaitan dengan kemampuan siswa dalam memberikan umpan balik terhadap media pembelajaran.

Berdasarkan kondisi tersebut, mengindikasikan adanya kebutuhan pengembangan media pembelajaran kognitif dasar yang tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu penyampaian materi, tetapi juga mampu mendukung proses belajar yang lebih mandiri, berkelanjutan, dan sesuai dengan karakteristik kognitif siswa tunagrahita. Melalui penelitian ini dilakukan pengembangan media pembelajaran kognitif dasar yang secara khusus sesuai karakteristik belajar siswa SD tunagrahita, yaitu *Cognitive Learning Board* berbasis *Augmented Reality*. Media pembelajaran ini diintegrasikan dengan teknologi *Augmented Reality* memungkinkan proyeksi data kontekstual yang disesuaikan, memberikan pengguna kemampuan untuk secara visual mengamati dan berinteraksi dengan objek virtual di dunia nyata (Aditia, 2024). Dalam konteks media pembelajaran untuk anak tunagrahita, *Augmented Reality* berpotensi meningkatkan kualitas persepsi visual, membantu mempertahankan atensi melalui stimulus interaktif, mendukung penguatan memori melalui representasi konkret, dan memfasilitasi respon aktif siswa dalam proses belajar.

Kebutuhan pengembangan media pembelajaran yang sesuai dan berkualitas bukan hanya sekedar memenuhi kebutuhan siswa tunagrahita, tetapi juga pada jumlah populasi dalam kelompok ini yang membutuhkan layanan tersebut. Hal ini diperkuat oleh data jumlah anak tunagrahita yang menempuh sekolah formal yang

ditunjukkan pada gambar 1.2. Data ini menunjukkan jumlah peserta didik penyandang disabilitas yang masih bersekolah, baik dalam satuan pendidikan inklusif maupun Sekolah Luar Biasa (SLB).

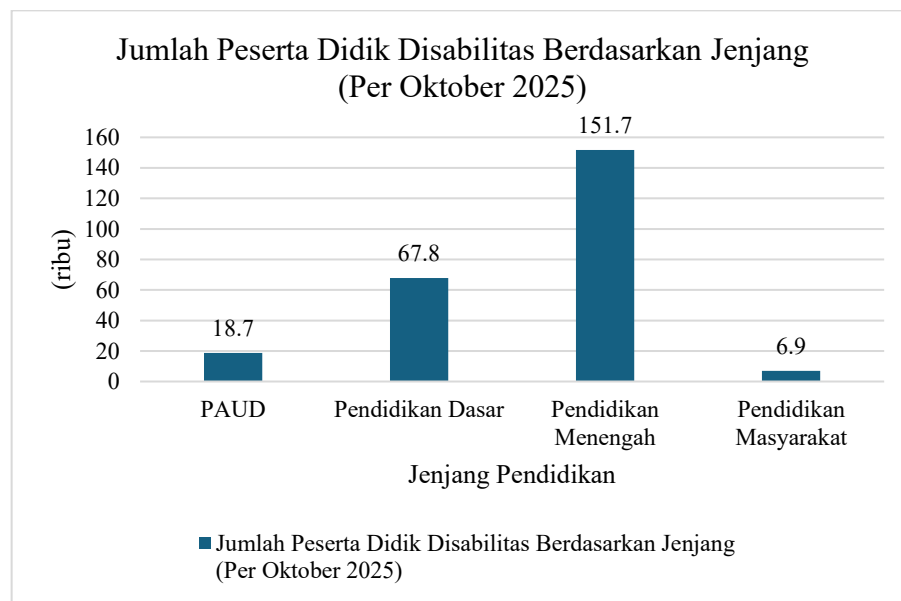


Gambar 1.2 Jumlah Penyandang Disabilitas yang Masih Bersekolah Tahun 2023

Sumber: Kemendikdasmen (2024)

Keberadaan data tersebut menegaskan bahwa anak tunagrahita sebagai sub-kelompok disabilitas juga menjadi perhatian dalam sistem pendataan pendidikan nasional. Selain itu, berdasarkan data statistik tahun 2025 yang ditunjukkan pada gambar 1.3 mengenai jumlah peserta didik penyandang disabilitas pada jenjang pendidikan dasar (SD) tercatat sekitar 67,8 ribu peserta didik. Data ini menunjukkan bahwa jenjang pendidikan dasar merupakan tingkat pendidikan dengan jumlah peserta didik disabilitas yang cukup besar, sehingga memerlukan perhatian khusus dalam penyediaan media pembelajaran yang memadai kebutuhan belajar mereka. Namun, data yang ada hanya menyajikan secara umum tanpa adanya pengelompokan jenis disabilitas, sehingga jumlah siswa tunagrahita tingkat SD

tidak dapat diketahui secara signifikan. Penelitian ini diposisikan untuk melengkapi keterbatasan tersebut melalui pendekatan kualitatif berbasis ruang lingkup sekolah dan temuan lapangan.



Gambar 1.3 Jumlah Peserta Didik Disabilitas Berdasarkan Jenjang (Per Oktober 2025)

Sumber: Christi (2025)

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa media pembelajaran interaktif, khususnya berbasis *Augmented Reality* (AR), memiliki potensi besar dalam mendukung pembelajaran anak tunagrahita karena mampu menyajikan materi secara visual, konkret, dan menarik. Pada penelitian yang dilakukan oleh Rosyidah & Sujarwanto (2025) dilakukan pengembangan media pembelajaran berbasis *Augmented Reality* untuk siswa tunagrahita. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis AR dapat membantu siswa tunagrahita dalam memahami materi pembelajaran dengan lebih baik karena mampu mengubah konsep abstrak menjadi visual yang konkret dan interaktif.

Namun, penelitian tersebut belum mengkaji pembelajaran kognitif dasar, penerapan metode *User-Centered Design* (UCD) dan ergonomi kognitif secara khusus saat merancang media pembelajaran. Penelitian tersebut masih menggunakan pendekatan pengembangan berbasis R&D. Oleh karena itu, masih terdapat kesenjangan penelitian dalam perancangan media pembelajaran kognitif yang tidak hanya mengimplementasikan teknologi AR, tetapi juga dirancang secara signifikan dengan mempertimbangkan prinsip ergonomi kognitif untuk mendukung pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik kognitif siswa tunagrahita.

Penelitian ini merupakan penelitian kualitatif dengan tujuan merancang sebuah media belajar yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan dan karakteristik kognitif siswa tunagrahita. Tujuan tersebut menjadi solusi untuk menyelesaikan masalah dan kebutuhan SLB Paedagogia. Dalam merancang *Cognitive Learning Board* berbasis *Augmented Reality*, digunakan metode *User-Centered Design* (UCD). Metode ini berfokus pada pemahaman mendalam mengenai kebutuhan, kemampuan dan karakteristik anak tunagrahita sebagai pengguna dalam proses pembelajaran. Pendekatan ergonomi kognitif diterapkan untuk memastikan bahwa desain *Cognitive Learning Board* berbasis *Augmented Reality* sesuai dengan kemampuan persepsi, atensi, memori, dan respon siswa terhadap media. Kemudian, untuk mengukur kesesuaian media dengan kemampuan kognitif siswa digunakan aspek yang mempresentasikan proses kognitif tersebut. Aspek ini meliputi *cognitive load*, *task performance*, dan *attention* yang digunakan untuk menilai kemampuan pengguna dalam memahami informasi, mempertahankan fokus, menyelesaikan

tugas pembelajaran, serta kemudahan penggunaan media yang dirancang. Kemudian, dilakukan wawancara uji *usability* berdasarkan teori Nielsen kepada guru pendamping. Teori Nielsen mengemukakan bahwa pengujian *usability* meliputi lima variabel, yaitu *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *error*, dan *satisfaction* (Achyani & Widyana, 2024). Metode ini diharapkan memungkinkan media pembelajaran yang dirancang sesuai dengan kebutuhan kognitif siswa dan membantu mereka dalam proses pembelajaran.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan permasalahannya, yaitu:

1. Bagaimana mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran kognitif dasar siswa tunagrahita tingkat SD di SLB Paedagogia dalam mendukung peningkatan kemampuan kognitif siswa dalam proses pembelajaran?
2. Bagaimana implementasi media pembelajaran yang digunakan di SLB Paedagogia dalam mengakomodasi kebutuhan kognitif dan mendukung proses belajar siswa tunagrahita?
3. Bagaimana merancang *Cognitive Learning Board* berbasis *Augmented Reality* (AR) dengan pendekatan ergonomi kognitif dan metode *User-Centered Design* (UCD) untuk mendukung peningkatan kemampuan kognitif siswa dalam proses pembelajaran?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, maka permasalahan perlu dibatasi sebagai berikut:

1. Responden penelitian ini adalah guru pengajar sebagai responden wawancara dan siswa penderita tunagrahita ringan dan sedang tingkat SD tanpa disertai ketunaan lainnya, dengan jumlah sampel sebanyak 5 siswa.
2. Penelitian berfokus pada pembelajaran kognitif dasar pengenalan huruf dan angka dengan konsep sederhana tanpa membahas aspek afektif dan psikomotorik secara mendalam.
3. Hasil media yang dikembangkan berupa prototipe *Cognitive Learning Board* berbasis *Augmented Reality* dengan perancangan menggunakan pendekatan ergonomi kognitif.
4. Metode penelitian menggunakan tahapan metode *User-Centered Design* (UCD) hingga tahap uji coba prototipe secara kualitatif, tanpa mengukur efektivitas jangka panjang terhadap peningkatan hasil belajar secara kuantitatif.

1.4 Asumsi Penelitian

Adapun asumsi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Siswa tunagrahita di SLB Paedagogia sebanyak 5 orang dipilih secara *purposive sampling* sudah memenuhi ketentuan dan dapat mewakili jumlah siswa secara keseluruhan, serta mampu berpartisipasi dalam observasi dan uji coba prototipe.

2. Dukungan institusional dari SLB Paedagogia, termasuk izin akses ke responden siswa dan guru serta fasilitas ruang pengujian, akan tersedia secara penuh sepanjang periode penelitian, sehingga proses pengumpulan data dapat berjalan lancar tanpa kendala yang signifikan.
3. Responden guru memberikan masukan kualitatif yang jujur dan obyektif melalui wawancara, tanpa adanya bias subyektif yang memengaruhi triangulasi data, sehingga temuan UCD akurat dapat mencerminkan kebutuhan aktual pengguna.
4. Penelitian ini mengasumsikan bahwa umpan balik yang diperoleh dari anak tunagrahita dan pendidik, yang digunakan dalam iterasi desain, akan memberikan wawasan yang relevan untuk memperbaiki dan menyesuaikan *Cognitive Learning Board* agar lebih efektif dalam mendukung proses pembelajaran.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan pembelajaran kognitif dasar siswa tunagrahita tingkat SD di SLB Paedagogia dalam mendukung peningkatan kemampuan kognitif siswa dalam proses pembelajaran.
2. Menganalisis kondisi dan keterbatasan media pembelajaran yang digunakan di SLB Paedagogia dalam mengakomodasi kebutuhan kognitif serta mendukung proses belajar siswa tunagrahita.

3. Merancang *Cognitive Learning Board* berbasis *Augmented Reality* (AR) dengan pendekatan ergonomi kognitif dan metode *User-Centered Design* (UCD) untuk mendukung peningkatan kemampuan kognitif siswa dalam proses pembelajaran.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu :

1.6.1 Manfaat teoritis

Penelitian ini memberikan kontribusi teoritis dalam memperkaya literatur bidang ergonomi kognitif dan desain produk teknik industri, khususnya melalui penerapan teknologi *Augmented Reality* (AR) dan ergonomi kognitif dalam konteks pendidikan inklusif. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memperkaya literatur yang ada mengenai penggunaan AR dalam pendidikan anak dengan kebutuhan khusus, serta memberikan wawasan baru tentang bagaimana teknologi ini dapat disesuaikan dengan kebutuhan kognitif anak tunagrahita. Secara keseluruhan, manfaat teoritis ini diharapkan mendorong penelitian interdisipliner yang lebih komprehensif, berkontribusi pada pencapaian *Sustainable Development Goals* (SDGs) nomor 4 tentang pendidikan berkualitas.

1.6.2 Manfaat praktis

Secara praktis, penelitian ini menghasilkan prototipe *Cognitive Learning Board* berbasis *Augmented Reality* (AR) sebagai model awal dari produk untuk dilakukan validasi konsep, pengujian dan pengumpulan *feedback* dari pengguna. Prototipe ini akan disesuaikan dengan kebutuhan kognitif anak tunagrahita,

membantu mereka memahami materi pelajaran dengan cara yang lebih interaktif dan menyenangkan. Penelitian ini juga dapat memberikan panduan praktis bagi pengembang alat pembelajaran lainnya, khususnya yang berbasis AR, dalam merancang media pembelajaran yang sesuai dengan anak berkebutuhan khusus. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan solusi inovatif bagi pendidikan anak tunagrahita, tetapi juga mendukung tenaga pendidik dalam mengoptimalkan proses pembelajaran anak tunagrahita.

1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini memuat tentang latar belakang penelitian, yang menjelaskan alasan mengapa penelitian ini dilakukan, permasalahan dan kesenjangan yang terjadi, dan urgensi penelitian bagi anak penderita tunagrahita di SLB Paedagogia. Bab ini juga berisi perumusan masalah yang menjelaskan fokus utama dari penelitian ini, batasan masalah untuk membatasi ruang lingkup penelitian, tujuan penelitian yang ingin dicapai, serta asumsi yang digunakan dalam penelitian terkait masalah-masalah yang ada dalam penelitian. Di bagian akhir bab ini juga dijelaskan manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi teori-teori relevan yang menjadi dasar dilengkapi dengan metode yang digunakan melakukan langkah-langkah penelitian, sehingga permasalahan yang ada dapat terpecahkan. Selain itu bab ini juga berisikan penelitian terdahulu dengan topik relevan beserta gap atau kesenjangan pada penelitian tersebut dan kerangka berpikir sebagai landasan penelitian untuk menghubungkan konsep masalah dengan teori yang digunakan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisikan langkah-langkah pemecahan masalah secara sistematis mulai dari objek penelitian, subjek penelitian, variabel penelitian, teknik pengumpulan data, tahapan pengumpulan data, dan metode analisis data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisikan penerapan metode *User-Centered Design* (UCD) dengan pendekatan ergonomi kognitif dalam merancang desain prototipe *Cognitive Learning Board* berbasis *Augmented Reality* (AR) untuk membantu efektifitas proses pembelajaran pada anak tunagrahita di SLB Paedagogia.

BAB V KESIMPULAN

Bab ini berisi kesimpulan yang menjadi ringkasan dari poin-poin yang penting yang terkandung dalam isi penelitian dan juga saran yang mencakup tentang permintaan atau masukan dari penulis kepada pembaca.

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN