

## Pengembangan Media Pembelajaran “KADARA” untuk Meningkatkan Kemampuan Berhitung Anak Disabilitas

Yenni Novita Harahap<sup>1✉</sup>, Armanila<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Alwashliyah,

<sup>2</sup> Pendidikan Dalam Anak Usia Dini, Fakultas Agama Islam, Universitas Alwashliyah  
Jl. Sisingamangaraja Km 5,5  
yenninovita17@gmail.com

### Abstract

Children with intellectual disabilities often experience difficulties in understanding basic mathematical concepts, particularly numeracy skills, due to limitations in abstract thinking, memorizing tasks, and processing information. This condition can affect their academic development and independence in daily life. Conventional learning solutions implemented in Special Needs Schools (SLB) are often less responsive to individual student needs, so innovation in adaptive, interactive, and inclusive learning media is needed. This study aims to develop a digital learning media called Kadara (Disability-Friendly Adaptive Calculation), which utilizes deep learning technology to adjust the difficulty level of arithmetic problems and the presentation style of the material in real-time based on student performance and responses. This research also raises tensions in implementation. The research method used is Research and Development (R&D) with the Borg & Gall model. The sample in this study were children with mild intellectual disabilities aged 12-15 years. Based on the results of the study involving expert validation, teacher responses, student responses, learning outcome tests, and interaction observations, it can be concluded that the KADARA learning media is suitable for use as a supporting tool for numeracy learning for students with intellectual disabilities. Overall, KADARA media has been proven to increase the numeracy learning experience in a more interactive and enjoyable way

**Keywords:** *Intellectual disabilities, learning media, numeracy, deep learning, SLB.*

### Abstrak

Anak-anak dengan disabilitas intelektual sering kali mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika dasar, terutama keterampilan berhitung, karena keterbatasan dalam berpikir abstrak, memori kerja, dan pemrosesan informasi. Kondisi ini dapat memengaruhi perkembangan akademik dan kemandirian mereka dalam kehidupan sehari-hari. Solusi pembelajaran konvensional yang diterapkan di Sekolah Luar Biasa (SLB) seringkali kurang responsif terhadap kebutuhan individual siswa, sehingga dibutuhkan inovasi media pembelajaran yang adaptif, interaktif, dan inklusif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan media pembelajaran digital bernama Kadara (Kalkulasi Adaptif Ramah Disabilitas), yang memanfaatkan teknologi deep learning untuk menyesuaikan tingkat kesulitan soal berhitung dan gaya penyajian materi secara real-time berdasarkan performa dan respons siswa. Penelitian ini juga menekankan keberlanjutan implementasi. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model Borg & Gall. Yang menjadi sampel pada penelitian ini adalah anak disabilitas intelektual ringan dengan umur 12 -15 tahun. Berdasarkan hasil penelitian yang melibatkan validasi ahli, respon guru, respon siswa, tes hasil belajar, serta observasi keterlibatan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran KADARA layak digunakan sebagai sarana pendukung pembelajaran numerasi bagi siswa dengan disabilitas intelektual. Secara keseluruhan, media KADARA terbukti dapat meningkatkan pengalaman belajar numerasi yang lebih interaktif dan menyenangkan

**Kata kunci:** *Disabilitas intelektual, media pembelajaran, berhitung, deep learning, SLB*

Copyright (c) 2025 Yenni Novita Harahap, Armanila

✉ Corresponding author: Yenni Novita Harahap

Email Address: yenninovita17@gmail.com (Jl. Sisingamangaraja Km 5,5)

Received 24 September 2025, Accepted 15 November 2025, Published 05 December 2025

DoI: <https://doi.org/10.31004/cendekia.v10i1.4533>

## PENDAHULUAN

Disabilitas intelektual merupakan salah satu kondisi perkembangan yang ditandai oleh keterbatasan signifikan dalam fungsi intelektual dan perilaku adaptif. Kondisi ini biasanya muncul sebelum usia 18 tahun dan memengaruhi berbagai aspek kehidupan individu, mulai dari kemampuan

berpikir abstrak, pemecahan masalah, memori kerja, hingga keterampilan komunikasi sehari-hari (Characteristics and Change 2013). Di Indonesia, anak-anak dengan disabilitas intelektual umumnya menempuh pendidikan di Sekolah Luar Biasa (SLB), meskipun beberapa di antaranya juga mengikuti pendidikan inklusi di sekolah reguler. Tantangan terbesar yang mereka hadapi adalah kesulitan dalam mengikuti pembelajaran, terutama dalam bidang matematika, yang menuntut kemampuan berpikir logis, abstraksi, dan numerik. Hal ini juga ditegaskan oleh Liza dkk, siswa Sekolah Luar Biasa (SLB) dengan disabilitas intelektual sering mengalami hambatan serius dalam pembelajaran matematika, terutama pada keterampilan berhitung dasar seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian (Liza, Kuning, and Zudeta 2024).

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peran penting dalam pengembangan keterampilan literasi numerasi siswa. Literasi numerasi tidak hanya berkaitan dengan kemampuan berhitung, tetapi juga kemampuan untuk memahami, menginterpretasikan, dan menggunakan angka dalam kehidupan sehari-hari. Bagi anak-anak dengan disabilitas intelektual, penguasaan keterampilan berhitung dasar seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian, dan pembagian menjadi fondasi penting untuk menunjang kemandirian mereka di masa depan. Namun demikian, proses pembelajaran matematika di SLB sering kali masih menggunakan pendekatan yang bersifat umum dan statis. Pendekatan ini kurang memperhatikan kebutuhan kognitif individual siswa serta gaya belajar yang beragam, sehingga efektivitasnya rendah. Elsa menyatakan Pendekatan pembelajaran yang bersifat umum dan statis umumnya belum mampu menyesuaikan dengan kebutuhan kognitif dan gaya belajar individual siswa disabilitas intelektual, sehingga efektivitasnya rendah (Elsa Fitria 2024).

Berbagai penelitian sebelumnya telah menyoroti kebutuhan akan inovasi dalam pembelajaran bagi anak disabilitas intelektual. Metode pembelajaran berbasis STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics) yang dipadukan dengan bantuan Artificial Intelligence (AI) terbukti dapat meningkatkan kemampuan literasi dan numerasi siswa, baik dalam pemahaman simbol maupun pemecahan soal numerik. Namun demikian, penelitian-penelitian tersebut masih terbatas pada penggunaan AI secara sederhana, dan belum banyak yang mendalami penerapan teknologi deep learning sebagai pendekatan pembelajaran yang mampu mempersonalisasi soal secara real time. (Harahap and Putri 2025).

Beberapa penelitian nasional telah dilakukan untuk mengembangkan media pembelajaran digital inklusif. Winarti & Sudrajat merancang aplikasi Android interaktif untuk siswa SLB, namun tanpa adaptasi otomatis berdasarkan performa (Setyono, Widiati, and Setiyawan 2024). Mengembangkan aplikasi berhitung sederhana berbasis rule-based yang belum mengakomodasi respons belajar siswa (Wenda Novayani and Irvandy Hartono 2021). Dhuha menekankan pentingnya antarmuka ramah disabilitas kontras warna tinggi, tombol besar, dan narasi audio namun belum dikombinasikan dengan AI (Dhuha and Anita Puji Astuti 2025). Widyastono dkk menyimpulkan bahwa mobile learning meningkatkan motivasi belajar siswa SLB, tetapi tidak menyentuh aspek

penyesuaian konten secara otomatis (Widyastono et al. 2024) . Hal ini membuat pembelajaran menjadi monoton, kurang adaptif, dan tidak sepenuhnya mampu mengakomodasi perbedaan kemampuan antarindividu. Di sisi lain, beberapa penelitian menekankan pentingnya desain antarmuka yang ramah disabilitas, seperti penggunaan kontras warna tinggi, ukuran tombol yang besar, serta penyertaan narasi audio. Fitur-fitur ini memang penting untuk memudahkan interaksi, tetapi belum cukup tanpa adanya sistem yang benar-benar adaptif terhadap respons siswa. Bakhri menggaris bawahi pentingnya fitur adaptif dalam pembelajaran digital untuk SLB (Bakhri n.d.), sementara mengangkat pentingnya desain inklusif untuk mendukung keberagaman gaya belajar (Rahman, Kurniawan, and Sugiarno 2025).

Sementara itu, di tingkat internasional, teknologi pembelajaran adaptif berbasis machine learning telah banyak dikembangkan dan menunjukkan hasil yang signifikan. Sistem ini mampu meningkatkan retensi materi, motivasi belajar, serta hasil akademik siswa Dengan memanfaatkan deep learning, sistem pembelajaran dapat mendeteksi pola respons siswa, menganalisis tingkat kesulitan yang sesuai, serta mengatur gaya penyampaian soal secara otomatis. Teknologi semacam ini memberi peluang besar untuk diterapkan dalam konteks pendidikan inklusif di Indonesia, terutama bagi siswa dengan disabilitas intelektual yang memerlukan pendekatan individual (Shohibuddin et al. n.d.).

Berdasarkan tinjauan pustaka yang ada, dapat disimpulkan bahwa masih terdapat kesenjangan riset di Indonesia terkait pengembangan media pembelajaran yang secara komprehensif menggabungkan teknologi deep learning dengan desain inklusif berbasis kebutuhan kognitif anak disabilitas intelektual. Sebagian besar penelitian yang telah dilakukan masih sebatas menekankan aspek aksesibilitas atau sekadar menyediakan soal berhitung digital, tanpa memperhatikan aspek adaptivitas secara real time. Padahal, kemampuan sistem untuk menyesuaikan konten pembelajaran sesuai dengan performa dan respons siswa merupakan kunci penting dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran.

Penelitian ini hadir untuk menjawab kesenjangan tersebut dengan mengembangkan media pembelajaran digital bernama KADARA (Kalkulasi Adaptif Ramah Disabilitas). KADARA dirancang dengan memanfaatkan teknologi deep learning guna menyesuaikan tingkat kesulitan soal berhitung serta gaya penyajian materi secara real time berdasarkan data respons siswa. Data yang dikumpulkan meliputi waktu respons, tingkat kesalahan, pola jawaban, serta log aktivitas selama siswa berinteraksi dengan aplikasi. Informasi ini kemudian digunakan untuk melatih model deep learning sehingga sistem dapat memetakan kekuatan dan kelemahan siswa. Dengan demikian, setiap siswa akan mendapatkan pengalaman belajar yang lebih personal, sesuai dengan kebutuhan mereka masing-masing.

Selain itu, pengembangan KADARA juga memperhatikan aspek inklusivitas melalui desain antarmuka yang ramah disabilitas. Misalnya, pemilihan warna kontras tinggi untuk membantu siswa dengan keterbatasan penglihatan, penyediaan narasi audio untuk mendukung pemahaman materi, serta navigasi sederhana dengan tombol besar yang mudah ditekan. Kombinasi antara kecerdasan buatan dan desain inklusif ini diharapkan mampu menciptakan pengalaman belajar yang tidak hanya efektif tetapi juga menyenangkan bagi siswa. Hal ini juga dinyatakan oleh Nasution

dkk tentang pentingnya mengadopsi teknologi adaptif dalam e-learning untuk memastikan kesetaraan pendidikan di duniayang terhubung secara digital (Nasution, Molefe2, and Utami 2025).

Kontribusi penelitian ini dapat dilihat dari tiga aspek utama. Pertama, secara teoretis, penelitian ini memperkaya kajian mengenai pembelajaran adaptif bagi anak disabilitas intelektual dengan memanfaatkan teknologi deep learning. Kedua, secara praktis, hasil penelitian ini dapat digunakan oleh guru di SLB maupun sekolah inklusi sebagai media pembelajaran alternatif yang lebih adaptif dan sesuai dengan kebutuhan individual siswa. Ketiga, secara kebijakan, penelitian ini dapat menjadi masukan bagi pemerintah dalam merancang strategi pendidikan inklusif berbasis teknologi yang sejalan dengan agenda transformasi digital nasional.

Pada tahap pengembangan prototipe, data respons siswa terhadap latihan berhitung dikumpulkan secara otomatis melalui log aktivitas aplikasi Kadara. Data ini mencakup waktu respons, tingkat kesalahan, dan pola jawaban, yang kemudian digunakan untuk melatih model deep learning. Penerapan deep learning dalam pembelajaran adaptif memungkinkan sistem untuk menganalisis pola belajar siswa, seperti jawaban kuis, waktu pengerjaan, dan kesalahan yang sering dilakukan, guna memahami kekuatan dan kelemahan mereka (Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya 2021).

Dengan demikian, penelitian ini memiliki urgensi dan relevansi yang tinggi dalam konteks pendidikan inklusif di Indonesia. Di satu sisi, ia menjawab tantangan yang dihadapi anak-anak dengan disabilitas intelektual dalam pembelajaran matematika. Di sisi lain, ia membuka peluang pemanfaatan teknologi AI, khususnya deep learning, untuk meningkatkan kualitas pendidikan bagi kelompok yang selama ini masih terpinggirkan. Mulyanto menekankan pentingnya pemahaman konseptual, refleksi kritis, dan keterlibatan aktif siswa dalam pembelajaran (Mulyanto et al. 2025). Oleh karena itu, pengembangan media KADARA diharapkan dapat menjadi langkah awal menuju sistem pembelajaran inklusif yang lebih adaptif, efektif, dan berkeadilan.

## **METODE**

Penelitian ini mengadopsi metode Research and Development (R&D) dengan mengadaptasi model Borg & Gall, yang dikenal efektif untuk mengembangkan produk-produk pendidikan, terutama dalam bentuk media pembelajaran digital berbasis teknologi. Model ini telah banyak digunakan dalam penelitian pengembangan yang berorientasi pada validitas, efektivitas, dan kepraktisan produk pembelajaran yang dihasilkan. Model ini terdiri dari sepuluh langkah utama, yaitu: (1) penelitian dan pengumpulan informasi, (2) perencanaan, (3) pengembangan draf produk, (4) uji coba awal, (5) revisi draf produk, (6) uji coba lapangan terbatas, (7) revisi produk hasil uji, (8) uji coba operasional, (9) penyempurnaan produk akhir, dan (10) diseminasi serta implementasi (Dan et al. n.d.). Namun, penelitian ini hanya dilaksanakan hingga tahap kelima, yaitu revisi produk awal. Fokus utama adalah merancang dan mengembangkan media pembelajaran KADARA (Kalkulasi Adaptif Ramah Disabilitas) berbasis teknologi deep learning untuk meningkatkan kemampuan berhitung anak dengan disabilitas intelektual.

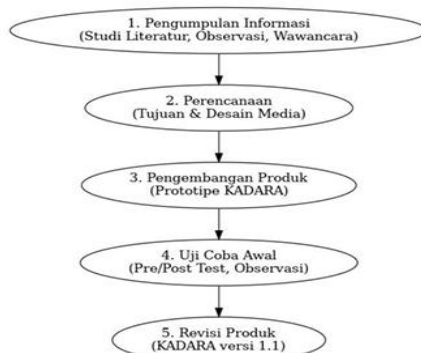
Penelitian ini dilakukan di SLB ABC Melati Aisyiyah yang beralamat di Jalan Mesjd Nomor 806 Pasar IX Desa Bandar Khalifah Tembung. Yang menjadi sampel pada penelitian ini adalah anak disabilitas intelektual ringan dengan umur 12 -15 tahun.

Tabel 1. Instrumen Penelitian

Tahapan	Kegiatan	Uraian Kegiatan
Tahap 1	Penelitian dan Pengumpulan Informasi	1. Panduan Wawancara Guru SLB 2. Panduan Observasi Kelas 3. Telaah Dokumen
Tahap 2	Perencanaan	4. Kisi-kisi Kompetensi 5. Blueprint Desain Media
Tahap 3	Pengembangan Produk	6. Checklist Validasi oleh Pakar
Tahap 4	Uji Coba Awal	7. Lembar Observasi Respons Siswa 8. Angket Guru 9. Tes Kemampuan Berhitung
Tahap 5	Revisi Produk	10. Catatan Evaluasi Internal

### Desain Penelitian

Untuk menggambarkan alur kegiatan penelitian secara sistematis, berikut disajikan diagram alir yang menunjukkan tahapan yang telah dan akan dilaksanakan hingga tahap kelima dari model pengembangan Borg & Gall.



Gambar 1. Desain Penelitian

### Teknik Analisis Data

1. Kualitatif: Data dari observasi, wawancara, dan angket dianalisis secara deskriptif melalui kategorisasi tematik.
2. Kuantitatif Deskriptif: test dianalisis dengan menghitung rata-rata dan selisih skor.
3. Evaluasi Pakar: Penilaian desain dan isi media menggunakan skor rerata dan interpretasi kategori.

### HASIL DAN DISKUSI

Tahap awal pada penelitian ini yaitu melakukan obsevasi kelas. Aspek yang diamati pada kegiatan ini yaitu strategi pembelajran guru, respon siswa, hambatan visual, hambatan auditif serta

kondisi kelas. Observasi ini menggunakan format checklist dengan skala 1 - 4 (1 = sangat kurang, 2 = kurang, 3 = baik, 4 = sangat baik ).

Tabel 2. Indikator Observasi Kelas

Aspek	Indikator
<b>Strategi Pembelajaran Guru</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menggunakan metode sesuai karakteristik siswa.</li> <li>2. Guru memanfaatkan media digital/konkret.</li> <li>3. Guru memberi instruksi yang jelas dan berulang bila perlu.</li> </ol>
<b>Respons Siswa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa aktif berpartisipasi dalam kegiatan.</li> <li>2. Siswa menunjukkan antusiasme terhadap pembelajaran.</li> <li>3. Siswa berinteraksi dengan guru/teman.</li> </ol>
<b>Hambatan Visual</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mampu melihat materi di papan/media.</li> <li>2. Guru menggunakan visual kontras &amp; ukuran font sesuai.</li> <li>3. Media ramah untuk siswa dengan gangguan penglihatan.</li> </ol>
<b>Hambatan Auditif</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa mampu mendengar instruksi guru.</li> <li>2. Guru mengulang/menjelaskan dengan bahasa sederhana.</li> <li>3. Ada alternatif komunikasi (isyarat/visualisasi).</li> </ol>
<b>Kondisi Kelas</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Suasana kelas mendukung konsentrasi.</li> <li>2. Teman sebaya memberi dukungan.</li> <li>3. Guru pendamping berperan aktif.</li> </ol>

Hasil observasi menunjukkan bahwa proses pembelajaran matematika masih menghadapi sejumlah keterbatasan. Dari aspek strategi pembelajaran guru, metode yang digunakan cenderung konvensional, dominan ceramah dengan sedikit tanya jawab. Guru belum memanfaatkan media yang ramah disabilitas; pembelajaran hanya mengandalkan papan tulis dan buku teks. Penyesuaian instruksi bagi siswa berkebutuhan khusus juga masih terbatas, sehingga tidak semua siswa dapat mengikuti dengan optimal.

Pada aspek **respons siswa**, terlihat bahwa hanya sebagian kecil siswa yang aktif dalam menjawab pertanyaan. Antusiasme belajar relatif rendah, dengan kecenderungan siswa pasif dan tidak berani berinteraksi, baik dengan guru maupun teman sebaya. Hal ini mengindikasikan keterbatasan motivasi belajar akibat metode dan media yang belum sesuai kebutuhan mereka. Dari segi hambatan visual, siswa dengan keterbatasan penglihatan mengalami kesulitan membaca tulisan di papan, karena kontras warna yang kurang mendukung. Selain itu, penggunaan gambar dan simbol yang membantu pemahaman konsep hampir tidak tersedia. Sementara dari hambatan auditif, instruksi guru seringkali kurang terdengar jelas bagi siswa dengan gangguan pendengaran, serta minimnya alternatif visual sebagai penunjang pemahaman.

Pada aspek kondisi kelas, suasana relatif kondusif namun tidak sepenuhnya mendukung keaktifan belajar. Beberapa siswa terlihat mengantuk atau kurang fokus. Dukungan teman sebaya masih terbatas, sehingga interaksi antar siswa tidak berkembang optimal. Guru pendamping memang hadir membantu, tetapi jumlahnya terbatas sehingga belum mampu menjangkau seluruh kebutuhan siswa. Secara keseluruhan, hasil observasi memperoleh skor 29 dari 72 (40,27%) yang termasuk dalam kategori “Kurang”. Temuan ini menunjukkan bahwa pembelajaran matematika inklusi sebelum

penggunaan media pembelajara KADARA belum adaptif, baik dari sisi strategi, media, maupun dukungan untuk mengatasi hambatan visual dan auditif.

Langkah berikutnya untuk pelaksanaan tahap pengumpulan data adalah melakukan wawancara oleh guru dan tim pengajar yang ada di sekolah tersebut. Guru dan tim pengajar yang diwawancarai terdiri dari 5 orang. Daftar pertanyaan yang digunakan saat wawancara meliputi 4 katagori, yakni : 1) Pengalaman Mengajar, 2) Proses Pembelajaran Matematika, 3) Penggunaan Media Pembelajaran, dan 4) Kebutuhan dan harapan terhadap media adaptif. Hasil untuk katagori pertama tentang pengalaman mengajar antara lain : guru SLB yang diwawancarai memiliki pengalaman mengajar antara 7 hingga 12 tahun dalam menangani siswa dengan disabilitas intelektual ringan. Mereka mengaku bahwa mengajar berhitung dasar merupakan proses yang menantang namun bermakna. Beberapa guru menekankan pentingnya pendekatan bermain, pengulangan, dan pembelajaran yang menyenangkan agar siswa lebih mudah menyerap materi.

Untuk katagori kedua mengenai proses pembelajaran matematika, dapat disimpulkan bahwa mengajarkan penjumlahan, pengurangan, dan perkalian, para guru cenderung menggunakan pendekatan konkret seperti benda manipulatif (kelereng, buah plastik, kancing), media visual (poster, flashcard), hingga lagu-lagu tematik. Ada pula yang menggunakan pendekatan bermain peran atau tematik. Kesulitan utama yang dihadapi siswa adalah dalam memahami konsep angka (jumlah, urutan), membedakan operasi hitung (lebih, kurang), dan kurangnya konsentrasi. Beberapa siswa juga merasa kesulitan dalam menyelesaikan soal yang melibatkan konsep perkalian atau pembagian.

Menurut hasil wawancara pada katagori media pembelajran menyatakan semua guru mengaku telah menggunakan berbagai jenis media pembelajaran, mulai dari media konkret (balok, flanel), media visual (gambar, kartu), hingga digital (aplikasi tablet, video animasi). Mereka menyampaikan bahwa siswa sangat menyukai media yang menggabungkan elemen visual yang menarik dan suara yang menyenangkan. Namun guru membutuhkan media pembelajaran yang dapat menyesuaikan dengan kemampuan mereka, terutama karena variasi kemampuan berhitung di kelas sangat besar. Fitur media yang dinilai penting meliputi : Gambar nyata dari lingkungan siswa (buah, hewan, sekolah), Suara anak-anak yang ceria sebagai panduan, Animasi dan interaksi langsung, Tingkatan kesulitan bertahap dan sistem reward (bintang/poin)

Berdasarkan tahap observasi dan analisis, media pembelajaran KADARA dirancang sebagai platform pembelajaran inklusif berbasis digital untuk mendukung kemampuan berhitung anak, khususnya penyandang disabilitas intelektual. Media ini memiliki beberapa alur fitur utama. Pada menu utama, siswa dapat memilih materi yang ingin dipelajari, meliputi bilangan, penjumlahan, pengurangan, perbandingan, dan numerasi fungsional. Selain itu, terdapat profil siswa yang menyimpan nama serta progres belajar.

Proses belajar dilakukan melalui mode belajar bertahap. Pada level pertama, siswa diperkenalkan dengan angka dan benda melalui kombinasi visual dan suara. Level kedua menyajikan operasi hitung sederhana dengan animasi. Level ketiga menghadirkan soal kontekstual yang dekat

dengan kehidupan sehari-hari, sedangkan level keempat berisi latihan gabungan dengan tingkat kesulitan yang semakin meningkat.

Media ini juga menyediakan mode latihan dan evaluasi, berupa soal interaktif yang disertai umpan balik instan. Untuk menjaga motivasi siswa, terdapat sistem reward berupa bintang, poin, maupun animasi menarik. Hasil belajar direkap per level agar siswa, guru, maupun orang tua dapat memantau capaian.

Salah satu keunggulan media pembelajaran KADARA adalah fitur adaptif berbasis AI. Sistem akan menganalisis jawaban siswa, waktu pengerjaan, serta jumlah percobaan. Jika siswa sering melakukan kesalahan, soal otomatis disederhanakan dan diberikan petunjuk tambahan. Sebaliknya, jika siswa sering menjawab benar, level akan naik dengan tantangan yang lebih kompleks.

Dari sisi tampilan, visualisasi media dibuat ramah anak dengan tema buah, hewan, dan sekolah, serta warna kontras tinggi. Animasi sederhana digunakan untuk menjelaskan konsep menambah, mengurangi, maupun membandingkan. Suara anak yang ceria membacakan soal dan jawaban, sehingga lebih interaktif. Siswa dapat berinteraksi dengan cara memilih, menyeret, atau mengetuk jawaban di layar. Ketika jawaban benar, mereka akan mendapat reward berupa bintang, musik singkat, atau animasi tokoh kartun.

Tahap ketiga yakni pengembangan produk, media Kadara dikembangkan berdasarkan analisis kebutuhan hasil observasi dan wawancara yang dimuat dalam *blue print* pengembangan media. Setelah itu media Pembelajaran Kadara melewati tahap validasi. Proses validasi media pembelajaran KADARA dilakukan oleh seorang guru Sekolah Luar Biasa (SLB) yang memiliki keahlian dalam bidang disabilitas intelektual. Validasi ini mencakup tiga aspek utama, yaitu tampilan dan navigasi, kesesuaian fungsional, serta format digital. Setiap aspek dinilai menggunakan skala 1– 4 dengan kategori penilaian mulai dari *tidak layak* hingga *sangat layak*.

Tabel 3. Indikator Validasi Ahli

No	Aspek yang Dinilai	Skor (1-4)	Komentar / Saran
<b>Media Pembelajaran KADARA (Tampilan dan Navigasi)</b>			
1	Desain antarmuka menarik dan sesuai untuk anak		
2	Tata letak menu dan tombol mudah dipahami		
3	Warna dan font sesuai dengan karakteristik siswa disabilitas intelektual		
4	Media mudah dioperasikan secara mandiri oleh siswa		
5	Media dapat diakses tanpa gangguan teknis (lag, error, dsb.)		
<b>Kesesuaian Fungsional Media</b>			
1	Fitur interaktif berfungsi dengan baik		
2	Instruksi di dalam media mudah dipahami siswa		
3	Terdapat umpan balik langsung terhadap jawaban siswa		
4	Media mendukung aktivitas belajar berhitung secara menyenangkan		

5	Media kompatibel di berbagai perangkat (HP/tablet/komputer)		
<b>Form Validasi Media (Format Digital)</b>			
1	Format file dapat digunakan dan dibuka dengan mudah		
2	Ukuran file tidak terlalu besar dan ringan digunakan		
3	Tampilan visual (gambar, animasi) mendukung pemahaman konsep berhitung		
4	Media tidak mengandung elemen yang membingungkan bagi siswa		

Pada aspek tampilan dan navigasi, media memperoleh skor rata-rata 3,2. Secara umum, desain antarmuka dinilai cukup menarik dan sesuai untuk anak, meskipun validator menilai bahwa konsistensi warna latar masih perlu diperhatikan. Tata letak menu dan tombol dianggap jelas, namun ukuran tombol sebaiknya diperbesar agar lebih ramah bagi pengguna dengan kebutuhan khusus. Pemilihan warna kontras serta font sederhana sudah sesuai dengan karakteristik siswa disabilitas intelektual, meskipun pada tahap awal penggunaan masih diperlukan pendampingan guru. Dari sisi teknis, media dapat diakses dengan baik, walaupun pada perangkat lama terdapat sedikit jeda dalam penggunaannya.

Aspek kesesuaian fungsional memperoleh skor rata-rata 3,2. Fitur interaktif yang tersedia berfungsi dengan baik, meskipun terdapat catatan bahwa beberapa animasi berjalan agak lambat. Instruksi dalam media dinilai cukup jelas, namun disarankan untuk menambahkan panduan suara agar siswa lebih mudah memahami instruksi secara mandiri. Media juga memberikan umpan balik langsung terhadap jawaban siswa, yang terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi belajar. Aktivitas berhitung yang tersedia dianggap menyenangkan, meskipun variasi kegiatan masih terbatas. Selain itu, media relatif kompatibel dengan berbagai perangkat, meski perlu pengujian lebih lanjut pada perangkat dengan spesifikasi rendah.

Sementara itu, aspek format digital mendapatkan skor rata-rata 3,25. Validator menyatakan bahwa file media dapat digunakan dan dibuka dengan mudah baik pada laptop maupun tablet. Ukuran file dinilai cukup ringan, meskipun masih dapat dioptimalkan agar lebih efisien ketika digunakan di perangkat lama. Tampilan visual berupa gambar dan animasi dinilai sudah mendukung pemahaman konsep berhitung, walaupun variasi animasi perlu ditingkatkan. Beberapa tombol juga dinilai membutuhkan label tambahan agar lebih jelas dan tidak menimbulkan kebingungan bagi siswa.

Berdasarkan hasil validasi keseluruhan, media pembelajaran KADARA memperoleh skor rata-rata 3,3 dan termasuk dalam kategori layak digunakan dengan perbaikan sedikit. Adapun catatan perbaikan yang diberikan validator mencakup peningkatan ukuran tombol dan font, penambahan panduan suara untuk mendukung kemandirian siswa, pengayaan variasi animasi dan umpan balik, serta optimasi ukuran file agar lebih ringan digunakan pada perangkat dengan spesifikasi rendah.

Uji coba media pembelajaran KADARA dilakukan melalui angket respon guru, angket respon siswa, tes hasil belajar, serta observasi keterlibatan siswa. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa

media ini telah mampu memberikan pengalaman belajar yang interaktif, meskipun masih memerlukan beberapa penyempurnaan agar lebih optimal digunakan dalam pembelajaran.

Tabel 4. Angket Respon Guru/Pendamping

No	Pernyataan	1	2	3	4
1	Media ini mudah digunakan bersama anak				
2	Materi sesuai dengan kebutuhan anak				
3	Media membuat anak lebih antusias belajar				
4	Instruksi pada media jelas dan mudah dipahami anak				
5	Media dapat digunakan dalam pembelajaran berulang				

(Skala 1 = Sangat Tidak Setuju, 4 = Sangat Setuju)




Berdasarkan angket respon guru, media pembelajaran KADARA memperoleh rata-rata skor 3,6 yang termasuk kategori sangat baik. Guru menilai bahwa media ini praktis digunakan di kelas, mudah dioperasikan bersama anak, serta mampu meningkatkan antusiasme belajar. Materi yang disajikan dinilai sesuai dengan kebutuhan siswa, walaupun beberapa soal masih perlu disederhanakan agar lebih mudah dipahami. Guru juga menekankan pentingnya penambahan instruksi audio sebagai dukungan bagi anak dengan kebutuhan khusus. Dengan demikian, media ini dinilai layak digunakan dengan sedikit revisi pada aspek instruksi dan penyajian materi.

Tabel 5 Hasil Tes 5 Anak melalui Media Pembelajaran Kadara

No	Nama Siswa	Jumlah Benar (dari 10)	Nilai (%)	Kategori
1	S-1	7	70%	Baik
2	S-2	9	90%	Sangat Baik
3	S-3	5	50%	Cukup
4	S-4	8	80%	Baik
5	Dodi	4	40%	Kurang

Hasil tes yang diberikan kepada lima siswa menunjukkan capaian yang cukup bervariasi. Rata-rata nilai siswa adalah 66 persen, dengan capaian tertinggi 90 persen dan capaian terendah 40 persen. Sebagian besar siswa sudah mampu memahami materi yang diberikan, terutama siswa dengan kategori baik hingga sangat baik. Namun, terdapat satu siswa yang menunjukkan hasil kurang memuaskan sehingga membutuhkan pendampingan lebih intensif agar tidak tertinggal dalam proses pembelajaran.

Tabel 6. Angket Respon Siswa (Skala Emotikon)

Pertanyaan	 Senang	 Biasa	 Tidak Suka
1. Apakah kamu suka belajar dengan media ini?			
2. Apakah media ini mudah digunakan?			
3. Apakah kamu ingin belajar lagi dengan media ini?			

Respon siswa terhadap media juga memberikan gambaran positif. Sebagian besar siswa merasa senang menggunakan media ini dan ingin menggunakannya kembali dalam pembelajaran

berikutnya. Tiga siswa menyatakan antusias dan tertarik untuk belajar lagi, sementara satu siswa merasa biasa saja, dan satu siswa lainnya menunjukkan kurang minat serta cepat merasa bosan. Hasil ini mengindikasikan bahwa media pembelajaran KADARA pada dasarnya mampu menarik perhatian siswa, meskipun desain instruksi dan variasi interaktivitas masih perlu disesuaikan agar dapat menjangkau semua karakteristik siswa.

Tabel 7. Rekapitulasi Hasil Observasi Keterlibatan Siswa

No	Nama Siswa	Usia	Fokus Media	Ikuti Instruksi	Mandiri	Antusias	Bertahan Sampai Selesai	Catatan
1	S-1	9 th	✓	✓		✓	✓	Butuh bantuan di awal
2	S-2	10 th	✓	✓	✓	✓	✓	Sangat aktif, cepat paham
3	S-3	11 th		✓		✓		Sering terdistraksi, perlu pendampingan
4	S-4	9 th	✓	✓	✓	✓	✓	Antusias sekali, mandiri
5	S-5	10 th	✓					Kurang fokus, cepat bosan

Observasi keterlibatan siswa selama penggunaan media menunjukkan bahwa mayoritas siswa dapat fokus dan mengikuti instruksi dengan baik. Empat dari lima siswa mampu berkonsentrasi pada media, menunjukkan antusiasme, dan mengikuti kegiatan hingga selesai. Namun, hanya sebagian kecil siswa yang mampu menggunakan media secara mandiri tanpa bantuan guru atau pendamping. Ada pula siswa yang mudah terdistraksi dan kurang mampu mempertahankan keterlibatan dalam waktu lama, sehingga diperlukan strategi pendampingan tambahan.

Secara keseluruhan, hasil uji coba ini menegaskan bahwa media pembelajaran KADARA layak digunakan dengan revisi kecil. Media ini terbukti efektif dalam meningkatkan antusiasme belajar, memfasilitasi pemahaman materi berhitung dasar, serta memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan bagi siswa. Meski demikian, beberapa aspek masih perlu disempurnakan, seperti penyederhanaan soal, penambahan instruksi audio, optimasi tampilan, dan peningkatan variasi interaktivitas agar media semakin inklusif dan dapat menjangkau beragam kebutuhan siswa.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang melibatkan validasi ahli, respon guru, respon siswa, tes hasil belajar, serta observasi keterlibatan, dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran KADARA layak digunakan sebagai sarana pendukung pembelajaran numerasi bagi siswa dengan disabilitas intelektual. Media ini dinilai praktis, menarik, serta mampu meningkatkan antusiasme siswa dalam belajar. Guru memberikan penilaian dengan kategori sangat baik dan menyatakan bahwa media mudah digunakan,

meskipun masih perlu penyederhanaan soal serta penambahan instruksi audio untuk meningkatkan keterbacaan dan kemandirian siswa.

Hasil tes menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah memahami materi dengan baik, meskipun terdapat variasi capaian antarindividu yang mengindikasikan perlunya pendampingan lebih intensif bagi siswa tertentu. Respon siswa memperlihatkan kecenderungan positif, di mana mayoritas merasa senang menggunakan media dan ingin memanfaatkannya kembali dalam pembelajaran. Observasi keterlibatan siswa juga memperlihatkan bahwa sebagian besar mampu fokus, mengikuti instruksi, dan menunjukkan antusiasme, meski hanya sebagian kecil yang dapat menggunakan media secara mandiri tanpa bantuan.

Secara keseluruhan, media KADARA terbukti dapat meningkatkan pengalaman belajar numerasi yang lebih interaktif dan menyenangkan. Namun demikian, penyempurnaan tetap diperlukan, terutama pada aspek instruksi, variasi animasi, ukuran tombol dan font, serta optimalisasi file agar lebih ringan digunakan pada berbagai perangkat. Dengan revisi tersebut, media KADARA berpotensi menjadi solusi inovatif dalam pembelajaran inklusif yang ramah bagi siswa dengan disabilitas intelektual.

## REFERENSI

- Bakhri, Zeisyifa Maulidah. n.d. "Program Studi Pendidikan Sejarah Fakultas Keguruan Dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin."
- Characteristics, Disorder, and Name Change. 2013. "Intellectual Disability." *American Psychiatric Association*.
- Dan, R., Ade Risna Sari, M. Si, C. Ed, Henik Al Husnawati, S. I. Pd, and M. Pd. n.d. "METODE PENELITIAN KUALITATIF .,"
- Dhuha, Moch. Chafiid, and Anita Puji Astuti. 2025. "MEDIA PEMBELAJARAN DIGITAL YANG AKSESIBEL UNTUK MAHASISWA BERKEBUTUHAN KHUSUS (MBK) MENUJU LINGKUNGAN PEMBELAJARAN INKLUSIF." 5(1):92–105.
- Elsa Fitria, Yahdinil Firda Nadirah. 2024. "No Title." 10(4).
- Harahap, Yenni Novita, and Jihan Hidayah Putri. 2025. "Analisis Kemampuan Literasi Numerasi Anak Disabilitas Intelektual Melalui Metode Pembelajaran STEAM Berbantu Artificial Intelligence." 09:66–79.
- Liza, Ledy Oktavia, Universitas Lancang Kuning, and Effran Zudeta. 2024. *DASAR-DASAR ANAK BERKEBUTUHAN KHUSUS*.
- Mulyanto, Agus, Nana Supriatna, Erna Rostika Erawati, Tuti Heryati, and Uyun Mulyanah. 2025. "Peningkatan Kualitas Belajar Melalui Kepemimpinan Pembelajaran Berbasis Deep Learning Di SMPN 3 Margahayu." 5(3). doi: 10.59818/jpm.v5i3.1653.
- Nasution, Erni Juliana Al Hasanah, Lerato Molefe2, and Rahayu Tri Utami. 2025. "Platform E-Learning Adaptif Meningkatkan Aksesibilitas Bagi Berbagai Demografi Pembelajar Adaptive

- E-Learning Platform Enhances Accessibility for Diverse Learner Demographics.” 3(2):177–86. Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya. 2021. “Penerapan Deep Learning Untuk Pembelajaran Adaptif: Mewujudkan Pendidikan Yang Personalisasi.”
- Rahman, Muhammad Afifi, Satunggale Kurniawan, and Yuventius Sugiarno. 2025. “Pengembangan Media Pembelajaran Adaptif Menggunakan.” 3(2):5–11.
- Setyono, Cahyo, Ina Sholihah Widiati, and Muhammad Setiyawan. 2024. “PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF MATERI BAHASA ISYARAT HIJAIYAH BERBASIS ANDROID ( STUDI KASUS : ORGANISASI GERKATIN SOLO ).” 1(4):277–93.
- Shohibuddin, Muhammad, Tika Hestiarini Utami, Heni Listiana, Faiqatul Munawwarah, Yusril Mahendra, Iik Timamah, Faridatul Jannah, and Intan Dwi Permatasari. n.d. *DEEP LEARNING DALAM PENDIDIKAN DAN ARTIFICIAL*.
- Wenda Novayani, Shumaya Resty Ramadhani, and Irvandy Hartono. 2021. “Edumatic : Jurnal Pendidikan Informatika.” 5(2):315–24. doi: 10.29408/edumatic.v5i2.4196.
- Widyastono, Mhirda Choirun Nisa, Hidayatuallah, Furqon Widyastono, and Herry. 2024. “HAMKA INSIGHT KELAYAKAN LKS BERBASIS MOBILE LEARNING SISWA.” 0–6.