

Pengembangan dan Validasi Awal TABIKU (Tas Bicaraku) sebagai Media Komunikasi Augmentatif dan Alternatif bagi Anak Prasekolah dengan Sindrom Down

Dinarista Yulisa Ediputri¹ *

¹ Universitas Negeri Yogyakarta. Jl. Colombo No.1, Karang Malang, Caturtunggal, Kec. Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta 55281, Indonesia

* Corresponding Author. E-mail: dinaristayulisaediputri@uny.ac.id, Telp: +6282226725xxx

Received: 29-04-2026; Revision: 22-05-2026; Accepted: 18-07-2026

Abstrak: Penelitian ini bertujuan mengembangkan dan melakukan validasi awal TABIKU (Tas Bicaraku) sebagai media komunikasi augmentatif dan alternatif bagi anak prasekolah dengan sindrom Down. Penelitian menggunakan metode *Research and Development* dengan model ADDIE yang dibatasi pada tahap *analysis*, *design*, dan *development*. Tahap analisis dilakukan melalui observasi, wawancara dengan orang tua, dan kajian literatur untuk mengidentifikasi kebutuhan komunikasi anak. Tahap desain menghasilkan rancangan tas portabel yang dilengkapi gambar aktivitas sehari-hari dan keluaran suara, sedangkan tahap pengembangan meliputi pembuatan prototipe dan validasi oleh tiga ahli pendidikan khusus. Hasil validasi awal menunjukkan skor rata-rata sebesar 80% dengan kategori tinggi. Temuan tersebut menunjukkan bahwa TABIKU memiliki kelayakan awal sebagai media pendukung komunikasi fungsional anak prasekolah dengan sindrom Down. Keunggulan produk terletak pada desain yang portabel, mudah digunakan, tidak memerlukan koneksi internet, relatif terjangkau, serta mengintegrasikan stimulus visual dan auditori. Penelitian ini belum menguji efektivitas produk terhadap peningkatan kemampuan komunikasi, sehingga tahap implementasi dan evaluasi perlu dilakukan dalam penelitian selanjutnya.

Kata Kunci: komunikasi augmentatif dan alternatif, komunikasi fungsional, sindrom Down, TABIKU, teknologi asistif

Development and Preliminary Validation of TABIKU (Tas Bicaraku) as an Augmentative and Alternative Communication Media for Preschool Children with Down Syndrome

Abstract: This study aimed to develop and conduct a preliminary validation of TABIKU (Tas Bicaraku) as an augmentative and alternative communication device for preschool children with Down syndrome. The study employed a Research and Development approach using the ADDIE model, limited to the analysis, design, and development phases. The analysis phase involved observation, parent interviews, and a literature review to identify the child's communication needs. The design phase produced a portable bag equipped with pictures of daily activities and voice-output features, while the development phase included prototype construction and validation by three special education experts. The preliminary validation yielded an average score of 80%, which was categorized as high. The findings indicate that TABIKU has initial feasibility as a tool to support functional communication in preschool children with Down syndrome. Its main advantages include portability, ease of use, no requirement for internet access, relatively low cost, and the integration of visual and auditory stimuli. The study did not examine the effectiveness of TABIKU in improving communication skills; therefore, further research should proceed to the implementation and evaluation phases.

Keywords: augmentative and alternative communication, Down syndrome, functional communication, assistive technology, TABIKU.

PENDAHULUAN

Kemampuan komunikasi merupakan salah satu aspek perkembangan yang penting pada masa anak usia dini karena menjadi dasar bagi aspek perkembangan lainnya seperti perkembangan kognitif, sosial, emosional dan akademik (Owens, 2020). Melalui kemampuan berkomunikasi, anak tidak hanya belajar memahami dan menyampaikan informasi, namun juga dapat membangun hubungan

interpersonal, mengekspresikan kebutuhan, mengembangkan kemampuan berpikir, serta mampu mengikuti aktivitas sosial dilingkungan. Perkembangan bahasa yang optimal dapat membentuk kemampuan literasi, regulasi diri, pemecahan masalah serta kesiapan anak. Sebaliknya, keterlambatan perkembangan komunikasi pada usia prasekolah dapat meningkatkan resiko munculnya kesulitan bagi anak seperti kesulitan berinteraksi dengan teman sebaya, masalah perilaku, yang dapat mengganggu anak pada usia prasekolah (Anderson, et al, 2025). Oleh karena itu pengembangan kemampuan komunikasi anak sejak usia prasekolah menjadi salah satu fokus utama dan dipandang sebagai periode kritis (*critical period*) dalam perkembangan bahasa karena pada rentang usia ini terjadi peningkatan yang pesat dalam memahami bahasa, memperbanyak kosakata, menyusun kalimat, serta mengembangkan keterampilan komunikasi yang kelak menjadi fondasi bagi keberhasilan belajar dan kualitas hidup anak. Pengembangan komunikasi juga menjadi salah satu fokus utama dalam memberikan intervensi bagi anak yang berisiko mengalami keterlambatan perkembangan (Graham, S.A et al, 2025).

Anak dengan *sindrom down* merupakan salah satu kelompok yang sering mengalami hambatan pada perkembangan bahasa dan komunikasi bila dibandingkan dengan aspek perkembangan lainnya. Anak dengan *sindrom down* dalam perkembangan bahasa cenderung memiliki kemampuan bahasa reseptif yang lebih berkembang dibandingkan dengan bahasa ekspresif (de Groot et al., 2024). Hal ini dikarenakan keterbatasan kosakata, gangguan artikulasi, rendahnya kejelasan ujaran (*speech intelligibility*), kesulitan menggabungkan kata menjadi kalimat bermakna, sehingga kemampuan mereka dalam menyampaikan kebutuhan, keinginan, maupun interaksi dengan lingkungan sosial menjadi terbatas (Seager et al., 2022). Kemampuan komunikasi pada anak sindrom down dapat dipengaruhi beberapa faktor seperti keterlambatan perkembangan kognitif, gangguan memori verbal jangka pendek, serta keterbatasan perhatian yang berdampak pada proses pemerolehan bahasa yang menyebabkan perkembangan komunikasi berlangsung lebih lambat (Moraleda et al., 2022).

Hambatan komunikasi yang dialami anak dengan *sindrom down* tidak hanya mempengaruhi kemampuan berbahasa, namun juga berdampak luas terhadap fungsi adaptif, partisipasi sosial, dan keberhasilan pembelajaran. Keterbatasan komunikasi dapat berdampak dalam proses pembelajaran karena anak mengalami kesulitan dalam memahami instruksi, memahami percakapan, mengajukan pertanyaan, maupun menyampaikan pendapatnya (Souto et al., 2024). Didalam konteks pendidikan khusus di Indonesia, penelitian mengenai pengembangan bahan ajar komunikasi nonverbal bagi anak *sindrom down* menunjukkan bahwa keterbatasan komunikasi menjadi salah satu kendala utama dalam proses pembelajaran sehingga perlu media dan strategi komunikasi yang sesuai dengan karakteristik anak *sindrom down*, dimana perlu adanya media yang dalam menstimulasi komunikasi secara berulang untuk meningkatkan keterampilan komunikasi anak *sindrom down* (Al Ghazali & Hermanto, 2024; Julianto & Umami, 2023). Oleh karena itu, untuk meningkatkan kemampuan komunikasi anak *sindrom down* diperlukan intervensi yang tidak hanya berfokus pada peningkatan kemampuan bahasa, namun juga mendukung komunikasi fungsional melalui pemanfaatan teknologi asistif. Komunikasi fungsional mengacu pada kemampuan individu untuk menyampaikan kebutuhan, keinginan, pilihan, maupun informasi secara bermakna dalam aktivitas sehari-hari sehingga memungkinkan terjadinya interaksi sosial yang mandiri dan partisipasi dalam lingkungan keluarga maupun sekolah (Seager et al., 2022).

Teknologi asistif merupakan penerapan pengetahuan, keterampilan, perangkat, sistem maupun layanan yang dirancang untuk meningkatkan atau mengembangkan kemampuan fungsional individu yang mengalami keterbatasan fisik, kognitif, sensorik maupun komunikasi sehingga mereka tetap dapat berpartisipasi secara optimal di kehidupan mereka. Konsep teknologi asistif tidak hanya mencakup penggunaan perangkat atau alat bantu, namun juga meliputi proses asesmen, pemilihan, implementasi, pelatihan serta evaluasi dari penggunaan teknologi sesuai dengan kebutuhan pengguna (Cook & Polgar, 2020; WHO, 2022). Salah satu teknologi asistif yang mulai sering digunakan adalah perangkat komunikasi augmentatif dan alternatif (*Augmentative and Alternative Communication*). Komunikasi augmentatif dan alternatif didefinisikan sebagai “semua bentuk komunikasi (selain ucapan lisan) yang digunakan untuk mengekspresikan pikiran, kebutuhan, keinginan dan ide” (Cook & Polgar, 2020). Fadiah dan Trutisari (2024) menjelaskan bahwa pemanfaatan teknologi asistif berbasis komunikasi augmentatif dan alternatif (AAC) memiliki potensi besar dalam meningkatkan kemampuan komunikasi dan partisipasi anak *sindrom down*.

Seager et al (2022) dalam hasil *systematic review*nya menunjukkan berbagai bentuk intervensi berbasis AAC, seperti *Picture Exchange Communication System* (PECS), *speech-generating devices*, dan komunikasi berbasis simbol memberikan dampak positif pada perkembangan komunikasi anak

sindrom down usia 0-6 tahun. Namun, sebagian besar teknologi tersebut masih tergantung pada perangkat digital, memerlukan pelatihan khusus, serta memiliki biaya implementasi yang relatif tinggi sehingga tidak semua orang bisa menjangkaunya (Seager et.al., 2022). Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan TABIKU (Tas Bicaraku) sebagai teknologi asistif yang bersifat portabel, mudah digunakan oleh anak usia pra sekolah, berbiaya relatif rendah, serta mengintegrasikan gambar aktivitas sehari-hari dengan keluaran suara (*voice output*) sehingga dapat dimanfaatkan secara langsung di rumah maupun di sekolah untuk mendukung komunikasi fungsional anak *sindrom down*.

Berdasarkan telaah penelitian terdahulu, masih terbatas penelitian yang mengembangkan teknologi asistif komunikasi yang dirancang secara sederhana, portabel, dan sesuai dengan kebutuhan anak *sindrom down* usia prasekolah dalam konteks kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, peneliti mengembangkan TABIKU (Tas Bicaraku) sebagai teknologi asistif yang memiliki karakteristik portabel, bernetuk tas sehingga mudah dibawa dan digunakan pada berbagai situasi, dilengkapi dengan gambar aktivitas nyata yang familiar bagi anak serta keluaran suara otomatis (*voice output*) sebagai model komunikasi verbal. Selain itu TABIKU dirancang dengan *user interface* yang sederhana sehingga mudah dioperasikan oleh anak, guru maupun orangtua tanpa memerlukan pelatihan khusus, menggunakan komponen yang relatif berbiaya rendah, serta dapat dimanfaatkan secara fleksibel baik di lingkungan rumah maupun sekolah. Karakteristik tersebut diharapkan mampu mendukung komunikasi fungsional anak dalam berbagai aktivitas sehari-hari dan meningkatkan kesempatan anak berinteraksi dengan mandiri. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan teknologi asistif TABIKU yang layak digunakan serta menguji kelayakan awal dengan menggunakan pendapat ahli pendidikan khusus.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan sebuah produk (Sugiyono, 2017). Model R&D yang dipilih adalah ADDIE karena memiliki tahapan pengembangan yang sistematis, fleksibel dan berorientasi pada pemecahan masalah melalui pengembangan produk yang selanjutnya pada penelitian ini menggunakan uji kelayakan produk. Produk dengan pengembangan model ADDIE menghasilkan produk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna (Branch, 2009). Subjek uji coba dalam penelitian ini adalah anak dengan *sindrom down* berusia 4 tahun. Penelitian dan pengembangan yang dilakukan mengacu pada model ADDIE, namun dibatasi hingga tahap ketiga, yaitu Analisis (*Analysis*), Perancangan (*Design*), dan Pengembangan (*Development*). Pada penelitian ini dihentikan sampai tahap ketiga dikarenakan tujuan penelitian ini adalah menghasilkan prototipe TABIKU dan melakukan validasi kelayakan awal oleh ahli pendidikan khusus. Tahap *Implementation* dan *Evaluation* akan direkomendasikan pada penelitian selanjutnya (Sugihartini, N., & Yudiana, K. (2018); Cahyadi, (2019); Daulay & Syahrin, 2023).

Pengembangan tas TABIKU dilaksanakan melalui tahapan-tahapan sesuai dengan rancangan metode penelitian dan pengembangan model ADDIE, yaitu sebagai berikut:

1. *Analysis*

Tahap *analysis* dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan komunikasi anak *sindrom down* usia prasekolah melalui observasi terhadap kemampuan komunikasi anak, wawancara dengan orangtua, serta kajian literatur mengenai karakteristik komunikasi anak *sindrom down* dan teknologi asistif berbasis AAC. Hasil analisis digunakan sebagai dasar dalam menentukan spesifikasi produk yang dikembangkan, meliputi jenis aktivitas komunikasi, bentuk media, karakteristik visual, serta kebutuhan keluaran suara (*voice output*) yang sesuai dengan kemampuan dan aktivitas sehari-hari anak.

2. *Design*

Tahap *design* difokuskan pada penyusunan rancangan awal TABIKU (Tas Bicaraku), meliputi desain fisik produk, pemilihan gambar aktivitas sehari-hari yang bersifat fungsional, penyusunan naskah audio, penempatan tombol suara, serta penyusunan instrumen penelitian seperti lembar hasil uji coba. TABIKU (Tas Bicaraku) didesain dengan model yang cukup simple, berat yang ringan, dan mudah digunakan untuk anak usia 4 tahun agar dapat berkomunikasi secara fungsional dengan lingkungannya.

3. *Development*

Rancangan produk direalisasikan menjadi prototipe TABIKU yang kemudian dilakukan penilaian kelayakan oleh ahli pendidikan khusus. Ahli pendidikan khusus yang melakukan penilaian kelayakan

berasal dari guru pendamping khusus dan *orthopedagog*. Tujuan penilaian kelayakan prototipe TABIKU untuk memperoleh masukan mengenai aspek isi, tampilan, keamanan, kemudahan pengguna, serta kebermanfaatan produk. Masukan tersebut digunakan untuk melakukan revisi sehingga diperoleh produk yang layak untuk digunakan. Produk TABIKU dinyatakan layak apabila memperoleh skor dalam kategori baik atau sangat baik. Kategori kualitas TABIKU diperoleh berdasarkan hasil validasi dari para ahli pendidikan khusus.

Analisis dan hasil uji kelayakan awal terhadap TABIKU yang dikembangkan dengan menggunakan sistem pemberian skor. Kriteria penilaian yang digunakan meliputi: skor 1 (sangat rendah), skor 2 (rendah), skor 3 (cukup), skor 4 (tinggi), dan skor 5 (sangat tinggi). Setelah seluruh skor diperoleh, tingkat validitas produk dihitung dalam bentuk presentase menggunakan rumus berikut:

$$\text{Penilaian Kelayakan Awal} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

Hasil perhitungan presentase tersebut kemudian digunakan untuk menentukan tingkat kelayakan produk yang dikembangkan.

Tabel 1. Interpretasi Data Penilaian Kelayakan Awal Tas TABIKU

No	Interval	Kriteria
1	81%-100%	Sangat Tinggi
2	61%- 80%	Tinggi
3	41%-60%	Cukup
4	21%-40%	Rendah
5	0%-20%	Sangat Rendah

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan TABIKU dilakukan melalui tiga tahap ADDIE, yaitu *analysis*, *design*, dan *development*. Setiap tahap menghasilkan temuan yang digunakan untuk menyempurnakan prototipe sebelum dilakukan validasi awal oleh ahli pendidikan khusus. Hasil penelitian ini belum menunjukkan efektivitas TABIKU terhadap peningkatan komunikasi karena tahap implementasi dan evaluasi belum dilakukan.

Profil dan Kebutuhan Komunikasi Subjek

Subjek penelitian berinisial KM, seorang anak perempuan dengan sindrom Down berusia empat tahun. Hasil observasi menunjukkan bahwa subjek belum menggunakan ujaran bermakna dan kemampuan komunikasinya masih berupa ocehan yang belum dapat dipahami secara konsisten. Ketika membutuhkan sesuatu, subjek lebih sering menunjuk benda atau menarik tangan orang lain. Strategi tersebut cukup dipahami oleh orang tua, tetapi sering menimbulkan kesulitan bagi orang lain dalam menafsirkan maksud subjek.

Subjek mampu memahami gambar konkret yang menggunakan foto dirinya, tetapi belum konsisten memahami simbol umum atau gambar animasi. Kemampuan motorik halus subjek cukup memadai untuk melakukan gerakan menekan tombol. Subjek juga belum memiliki pengalaman menggunakan perangkat komunikasi berbasis teknologi. Temuan tersebut menjadi dasar untuk mengembangkan media AAC yang menggunakan foto konkret, tombol berukuran cukup besar, serta keluaran suara yang sederhana.

Pemilihan foto diri sesuai dengan karakteristik belajar subjek yang lebih mudah mengenali stimulus visual konkret. Anak dengan sindrom Down umumnya menunjukkan kemampuan pemrosesan visual yang relatif lebih kuat dibandingkan kemampuan verbal sehingga penggunaan foto nyata dapat membantu proses pengenalan simbol dan makna pesan (Barton-Hulsey et al., 2021). Penggunaan media yang disesuaikan dengan profil individual juga sejalan dengan prinsip AAC yang menempatkan kebutuhan, kemampuan motorik, pengalaman simbolik, dan konteks komunikasi pengguna sebagai dasar pemilihan perangkat.

Analysis

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan komunikasi fungsional antara subjek dengan lingkungan agar proses komunikasi dapat berlangsung lebih baik. Hasil analisis menunjukkan bahwa subjek memerlukan media untuk menyampaikan kebutuhan dasar dan menarik perhatian orang lain. Enam pesan dipilih berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan orang tua, yaitu “Bapak”, “Ibu”, “lihat ini”, “mau makan”, “mau minum”, dan “tidak mau”. Pesan tersebut mewakili fungsi memanggil, meminta perhatian, meminta benda atau aktivitas, serta menolak. Pemilihan pesan didasarkan pada kebutuhan komunikasi yang paling sering muncul dalam aktivitas sehari-hari. Pesan “Bapak” dan “Ibu” digunakan untuk memanggil orang terdekat, sedangkan “lihat ini” digunakan untuk memperoleh perhatian bersama. Pesan “mau makan” dan “mau minum” mewakili fungsi meminta, sementara “tidak mau” memberikan kesempatan kepada anak untuk menyampaikan penolakan secara lebih jelas.

Komunikasi fungsional berorientasi pada kemampuan individu menyampaikan kebutuhan, pilihan, dan penolakan dalam situasi nyata. Pemilihan pesan yang dekat dengan aktivitas harian mendukung penggunaan AAC secara bermakna dan mengurangi kemungkinan media hanya digunakan sebagai latihan terpisah dari kehidupan anak. Seager et al. (2022) menjelaskan bahwa intervensi AAC bagi anak dengan sindrom Down lebih bermanfaat ketika kosakata dan simbol dipilih berdasarkan kebutuhan komunikasi aktual pengguna.

Design

Tahap desain menghasilkan rancangan TABIKU berupa tas portabel yang memuat enam foto aktivitas, enam tombol, perangkat pengolah suara, dan penguat suara. Alur penggunaan dirancang secara sederhana, yaitu anak melihat foto, menekan tombol, perangkat menerima perintah, suara diputar melalui penguat suara, dan mitra komunikasi memberikan respons. Pada tahap perancangan, peneliti bersama dengan programmer melakukan analisis dan identifikasi terhadap berbagai alat serta komponen yang diperlukan untuk membuat tas TABIKU. Tahap perancangan terdiri dari dua langkah, yaitu menyusun desain perangkat dan merancang tas TABIKU. Pemilihan bahan serta komponen dilakukan secara cermat untuk memperoleh koneksi antarkomponen yang baik sehingga perangkat dapat berfungsi secara optimal. Misalnya, pemilihan tas harus sesuai dengan proposi badan subjek serta pemilihan komponen elektronik juga harus disesuaikan dengan ukuran tas. Oleh karena itu proses pemilihan alat dan bahan menjadi tahap yang sangat penting dalam pengembangan produk.

Peneliti dan programmer selanjutnya menyusun rancangan awal (*draft design*) sebagai gambaran awal perangkat dengan pola sebagai berikut.

1. *Draft Design*: anak melihat gambar / foto → anak menekan tombol → Audionano menerima kontrol → Menghasilkan keluaran suara (*voice output*) melalui speaker → suara terdengar → orang sekitar memberikan respon kepada anak. Pada proses perakitan perangkat, ditemukan beberapa kendala, terutama dalam memasukkan *voice output* yang besarnya harus disesuaikan dengan audionano yang ada. Berdasarkan kendala tersebut perlu dilakukan penyesuaian *voice output* dengan merekam suara dengan kualitas yang lebih rendah namun masih dapat didengar dengan baik. Terdapat enam *voice output* yaitu “bapak”, “ibu”, “lihat ini”, “mau makan”, “mau minum”, “tidak mau”. Rancangan awal menggunakan gambar umum atau animasi. Hasil uji awal menunjukkan bahwa subjek lebih mudah memahami foto dirinya daripada simbol umum. Gambar kemudian diubah menjadi foto nyata yang menggambarkan aktivitas subjek. Perubahan tersebut dilakukan agar hubungan antara simbol, aktivitas, dan pesan menjadi lebih konkret. Naskah suara juga disesuaikan dengan kapasitas perangkat. Ukuran berkas audio yang terlalu besar menyebabkan kendala pada proses penyimpanan dan pemutaran sehingga rekaman dikompresi dengan tetap mempertahankan kejelasan suara. Baterai litium yang dapat diisi ulang dipilih agar perangkat dapat digunakan berulang tanpa memerlukan penggantian baterai secara terus-menerus. Berdasarkan uji fungsi awal, perangkat diperkirakan dapat digunakan selama kurang lebih satu minggu, bergantung pada intensitas pemakaian.
2. *Final Design*: Setelah melakukan perubahan terhadap ukuran besaran *voice output* ke audionano dan melakukan revisi perubahan gambar tampilan aktifitas yang sebelumnya menggunakan gambar umum (animasi) kemudian diubah menjadi gambar real atau foto subjek, Peneliti dan Programmer melakukan uji coba final dengan langkah sebagai berikut: subjek melihat gambar / foto → subjek menekan tombol → Audionano menerima kontrol → Menghasilkan keluaran suara (*voice output*) melalui speaker → suara terdengar → orang sekitar memberikan respon kepada subjek. Selama melakukan proses perakitan dan uji coba dapat diperkirakan bahwa TABIKU dapat bertahan kurang

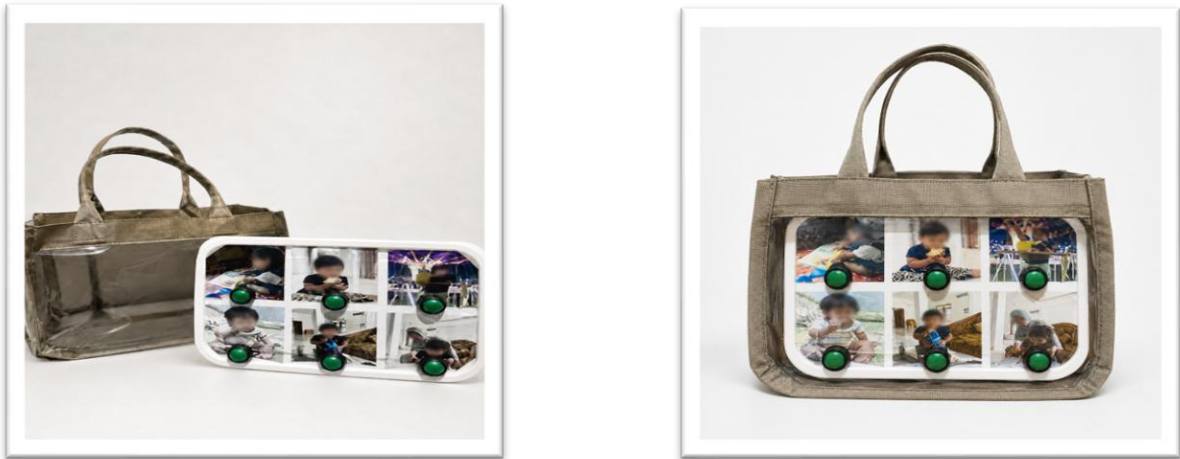
lebih selama 1 minggu dengan baterai yang ada. Baterai yang digunakan juga merupakan baterai lithium sehingga dapat dicharge ulang ketika habis. Biaya pengembangan prototipe, termasuk komponen elektronik dan jasa pemrograman, mencapai sekitar Rp700.000,00. Nilai tersebut menunjukkan bahwa TABIKU berpotensi dikembangkan sebagai teknologi asistif dengan biaya relatif terjangkau dibandingkan perangkat AAC komersial berbasis digital. Klaim sebagai *low-cost assistive technology* tetap perlu digunakan secara hati-hati karena penelitian ini belum membandingkan biaya TABIKU dengan perangkat AAC lain secara sistematis. Untuk mengembangkan tas TABIKU, berikut merupakan alat-alat yang digunakan :

Tabel 2. Alat dan Bahan Pengembangan Tas TABIKU

No.	Nama Alat	Gambar	Fungsi
1.	Arduino Nano		Mikrokontroler yang berfungsi sebagai pusat pengendali sistem. Mengolah input dari tombol dan mengontrol pemutaran suara serta komponen lainnya.
2.	Modul Pemutar Suara DF Player		Modul yang berfungsi untuk memutar file audio (MP3/WAV) dari kartu microSD sesuai perintah dari Arduino.
3.	Penurun Tegangan Stepdown LM2596		Menurunkan tegangan dari sumber (baterai) menjadi tegangan yang lebih rendah dan stabil untuk kebutuhan rangkaian.
4.	Penguat Suara PAM8403		Memperkuat sinyal audio dari modul DF Player agar dapat menggerakkan speaker dengan suara yang lebih keras dan jernih.
5.	Modul Charger Baterai TP5100		Modul pengisi daya baterai lithium (Li-ion 18650) dengan proteksi pengisian, mencegah overcharge dan overdischarge.
6.	Baterai 18650		Sumber daya utama yang menyuplai energi ke seluruh rangkaian perangkat.
7.	Tombol		Digunakan sebagai input untuk memberi perintah, seperti memutar, menjeda, atau mengganti suara.
8.	Speaker		Mengubah sinyal audio menjadi suara sehingga dapat didengar oleh pengguna.

Komponen dipilih berdasarkan ukuran, fungsi, ketersediaan, dan kesesuaiannya dengan bentuk tas. Penempatan tombol pada setiap foto memudahkan anak menghubungkan gambar dengan pesan suara. Integrasi stimulus visual dan auditori juga mendukung pembentukan asosiasi antara simbol, bunyi, dan makna. Prinsip ini sejalan dengan teori pengodean ganda yang menjelaskan bahwa informasi dapat lebih mudah diproses ketika disajikan melalui representasi visual dan verbal secara bersamaan.

Produk Akhir TABIKU



Gambar 1. Tas TABIKU

Produk akhir berbentuk tas portabel dengan panel transparan pada bagian depan. Panel tersebut memuat enam foto aktivitas anak dan enam tombol berwarna hijau yang terhubung dengan pesan suara. Tas dapat dibawa ke berbagai lingkungan sehingga memungkinkan penggunaan di rumah, sekolah, atau tempat lain yang relevan dengan aktivitas anak. Desain TABIKU memiliki beberapa karakteristik utama, yaitu mudah dibawa, tidak memerlukan koneksi internet, menggunakan tombol yang dapat ditekan anak, dan menampilkan foto aktivitas yang familiar. Media ini juga dapat digunakan oleh orang tua atau guru tanpa pengaturan perangkat lunak yang kompleks.

Keunggulan tersebut mendukung prinsip teknologi asistif yang menekankan kesesuaian perangkat dengan kemampuan pengguna dan konteks penggunaannya (Cook & Polgar, 2020; WHO, 2022). Portabilitas memungkinkan media digunakan pada beberapa situasi, sedangkan penggunaan foto konkret membantu anak mengenali pesan. Keluaran suara juga memberikan model verbal yang dapat didengar oleh anak dan mitra komunikasi.

TABIKU tetap memiliki keterbatasan. Jumlah pesan masih terbatas pada enam pilihan, kosakata belum dapat diubah secara langsung oleh pengguna, dan perangkat belum diuji pada penggunaan jangka panjang. Daya tahan komponen, kualitas suara dalam lingkungan bising, keamanan rangkaian elektronik, serta kemudahan perawatan juga masih perlu diuji lebih lanjut.

Validasi Awal Produk

Validasi awal merupakan tahap penting dalam pengembangan teknologi asistif karena membantu memastikan bahwa prototipe sesuai dengan tujuan penggunaan sebelum diterapkan kepada pengguna sasaran. Penilaian oleh ahli juga memungkinkan identifikasi kekurangan desain yang mungkin belum terlihat selama proses perakitan (Aldabbus et al., 2021). Validasi awal dilakukan oleh tiga ahli pendidikan khusus yang terdiri atas guru pendamping khusus dan ortopedagog. Penilaian mencakup aspek isi atau konten, tampilan, keamanan, kemudahan penggunaan, dan kebermanfaatan. Skala penilaian terdiri atas skor 1 sampai 5, mulai dari kategori sangat rendah sampai sangat tinggi.

Tabel 3. Hasil *Expert Judgement*

Expert Judgement	Perhitungan	Kategori
Ahli 1	$\frac{20}{25} \times 100\% = 80\%$	Tinggi
Ahli 2	$\frac{21}{25} \times 100\% = 84\%$	Sangat Tinggi
Ahli 3	$\frac{19}{25} \times 100\% = 76\%$	Tinggi

Berdasarkan hasil uji kelayakan awal, diperoleh skor rata-rata kelayakan awal sebesar 80% yang termasuk dalam kategori Tinggi. Hasil ini menunjukkan bahwa tas TABIKU yang dikembangkan telah memenuhi indikator kelayakan awal, sehingga dapat disimpulkan bahwa perangkat tersebut layak untuk dikembangkan dan dapat diuji cobakan untuk diimplementasikan sebagai media pendukung komunikasi bagi anak dengan *sindrom down* usia prasekolah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa teknologi asistif TABIKU (Tas Bicaraku) memperoleh nilai uji kelayakan awal sebesar 80% sehingga hal tersebut menunjukkan bahwa TABIKU telah memenuhi aspek kelayakan dari segi isi, desain, kemudahan penggunaan, serta kesesuaian dengan karakteristik perkembangan anak *sindrom down* usia prasekolah. Tingginya uji kelayakan awal menunjukkan bahwa produk yang dikembangkan layak digunakan sebagai alat bantu komunikasi fungsional anak melalui media yang sederhana, mudah dioperasikan, dan sesuai dengan kemampuan belajar anak.

Keunggulan TABIKU terletak pada integrasi gambar aktivitas sehari-hari dengan keluaran suara (*voice output*) sehingga anak memperoleh stimulus secara visual dan auditif secara bersamaan. Ketika anak menekan tombol, perangkat menghasilkan pesan yang dapat dipahami oleh mitra komunikasi. Proses tersebut memberikan alternatif bagi anak yang belum mampu menyampaikan kebutuhan melalui ujaran. Karakteristik ini sesuai dengan prinsip AAC yang menyediakan bentuk komunikasi tambahan atau pengganti bagi individu dengan hambatan komunikasi. Penggunaan simbol visual dan perangkat penghasil suara dapat mendukung penyampaian kebutuhan, pilihan, serta penolakan secara lebih jelas (Barton-Hulsey et al., 2021). Penelitian Ariifah dan Marlina (2024) juga menunjukkan bahwa penggunaan AAC berpotensi mendukung komunikasi ekspresif siswa dengan sindrom Down.

Hasil uji kelayakan awal yang tinggi juga menunjukkan bahwa TABIKU memiliki potensi untuk mendukung komunikasi fungsional karena pesan yang tersedia berhubungan dengan kebutuhan harian

anak. Dari perspektif psikologi perkembangan dan psikologi belajar, pengembangan TABIKU telah sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif dan komunikasi anak *sindrom down* usia prasekolah. Anak dengan *sindrom down* umumnya memiliki kekuatan pada pemrosesan informasi visual dibandingkan dengan bahasa verbal, sehingga penyajian gambar aktivitas nyata yang dipadukan dengan keluaran suara dapat membantu anak membangun asosiasi antara simbol visual, bunyi kata, dan makna secara lebih efektif. Penggunaan di berbagai lingkungan juga dapat meningkatkan peluang komunikasi dengan orang tua, guru, dan orang lain. Potensi tersebut masih perlu dibuktikan melalui pengukuran frekuensi penggunaan pesan, ketepatan memilih simbol, tingkat bantuan, respons mitra komunikasi, dan generalisasi penggunaan. Seager et al (2022) menjelaskan bahwa teknologi asistif berbasis AAC efektif meningkatkan kemampuan anak *sindrom down* apabila dirancang sesuai dengan karakteristik perkembangan anak, mudah digunakan, serta melibatkan aktivitas komunikasi yang bermakna dalam kehidupan sehari-hari.

Pengembangan TABIKU tidak dimaksudkan untuk menggantikan perkembangan ujaran. AAC dapat digunakan untuk mendukung komunikasi sekaligus memberikan model bahasa yang konsisten. Penggunaan keluaran suara memungkinkan anak mendengar bentuk verbal dari pesan yang dipilih, sedangkan foto membantu menghubungkan pesan dengan konteks aktivitas. Penelitian ini terbatas pada satu anak dengan sindrom Down dan baru menyelesaikan tiga tahap ADDIE. Validasi produk juga hanya melibatkan tiga ahli pendidikan khusus dan belum melibatkan ahli teknologi asistif, ahli komunikasi, terapis wicara, atau teknisi keamanan perangkat elektronik.

Penggunaan TABIKU kepada subjek pada tahap pengembangan lebih tepat diposisikan sebagai uji fungsi awal, bukan uji efektivitas. Penelitian belum menggunakan desain intervensi, data dasar, pengukuran berulang, maupun indikator perubahan perilaku komunikasi. Pernyataan bahwa TABIKU meningkatkan komunikasi karena itu belum dapat dibuat berdasarkan data yang tersedia.

SIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan prototipe teknologi asistif TABIKU (Tas Bicaraku) sebagai media komunikasi berbasis Augmentative and Alternative Communication (AAC) yang dirancang sesuai dengan karakteristik anak Sindrom down usia prasekolah. Melalui tahapan analysis, design, dan development pada model ADDIE, dihasilkan produk yang mengintegrasikan gambar aktivitas sehari-hari dengan keluaran suara (voice output) sehingga mampu mendukung komunikasi fungsional anak secara lebih efektif. Hasil uji kelayakan awal oleh tiga ahli menunjukkan nilai rata-rata sebesar 80% dengan kategori tinggi, sehingga TABIKU dinyatakan memiliki kelayakan awal untuk dikembangkan dan diimplementasikan. TABIKU memiliki keunggulan berupa desain yang portabel, mudah dioperasikan oleh anak maupun orang tua, tidak memerlukan koneksi internet, serta menggunakan komponen yang relatif berbiaya rendah sehingga berpotensi diterapkan secara luas pada layanan pendidikan khusus maupun pendidikan inklusif. Penggunaan stimulus visual dan auditori secara bersamaan juga sesuai dengan karakteristik belajar anak Sindrom down sehingga diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi, interaksi sosial, serta kemandirian anak dalam menyampaikan kebutuhan sehari-hari. Penelitian selanjutnya disarankan melanjutkan hingga tahap implementasi dan evaluasi model ADDIE dengan melibatkan jumlah subjek yang lebih besar sehingga efektivitas TABIKU terhadap peningkatan kemampuan komunikasi dapat diuji secara lebih komprehensif.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldabbus, S., Alnaemi, A., & Almansoori, S. (2021). *The effectiveness of the ADDIE model in developing educational products: A systematic review. Education and Information Technologies*.
- Al Ghazali, Z., & Hermanto, H. (2024). Pengembangan Bahan Ajar Komunikasi Non Verbal Bagi Guru Dengan Peserta Didik Down Syndrome Fase A. *JPK (Jurnal Pendidikan Khusus)*, 20(1), 22-40. <https://doi.org/10.21831/jpk.v20i1.81333>
- Anderson, K. L., Duncan, R. J., King, Y. A., Finders, J. K., Purpura, D. J., & Schmitt, S. A. (2025). Preschool Language Environments and Children's School Readiness Skills. *Infant and Child Development*, 34(4), e70041. <https://doi.org/10.1002/icd.70041>
- Ariifah, A. U., & Marlina. (2024). Meningkatkan kemampuan komunikasi ekspresif pada siswa Sindrom down melalui aplikasi Augmentative and Alternative Communication (AAC) BerKata. *Jurnal Penelitian Pendidikan Kebutuhan Khusus*, 12(2).

- Barton-Hulsey, A., Phinney, S., & Collins, S. (2021). Augmentative and alternative communication supports for language and literacy in preschool: Considerations for Down syndrome and autism spectrum disorder. In *Seminars in Speech and Language* (Vol. 42, No. 04, pp. 345-362). Thieme Medical Publishers, Inc.. doi: [10.1055/s-0041-1730996](https://doi.org/10.1055/s-0041-1730996)
- Branch, R. M., & Varank, İ. (2009). *Instructional design: The ADDIE approach* (Vol. 722, p. 84). New York: Springer.
- Cook, A. M., & Polgar, J. M. (2020). *Assistive technologies: Principles and practice* (5th ed.). Elsevier.
- Cahyadi, R. A. H. (2019). Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Addie Model: Addie Model-Based Teaching Material Development. *Halaqa: Islamic Education Journal*, 3(1), 35-42. <https://doi.org/10.21070/halaqa.v3i1.2124>
- Daulay, T. F., & Syahrin, E. (2023). DÉVELOPPEMENT DU MÉDIA ÉVALUATION D'APPRENTISSAGE DU FRANÇAIS EN UTILISANT L'APPLICATION "PROPROFS" À SMAN 1 BATANG KUIS. *Indonesian Journal of Language, Literature, and Education Language, Literature*, 1(1), 107-114.
- de Groot, A., Eijssvoegel, N., van Well, G., van Hout, R., & de Vries, E. (2024). Evidence-based decision-making in the treatment of speech, language, and communication disorders in Down syndrome; a scoping review. *Journal of Intellectual Disabilities*, <https://doi.org/10.1177/17446295241283659>
- Fadiah, S., & Trustisari, H. (2024). Peran teknologi assistive dalam meningkatkan kemampuan komunikasi anak dengan sindrom down. *Jurnal Ilmiah Nusantara*, 1(5), 45-57. <https://doi.org/10.61722/jinu.v1i5.2423>
- Julianto, I. R., & Umami, A. S. (2022). Kajian psikolinguistik kemampuan komunikasi anak down syndrome yang tergolong mampu latih. *Jbsi: Jurnal Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 2(02), 274-280. <https://doi.org/10.47709/jbsi.v2i02.1968>
- Moraleda-Sepúlveda, E., López-Resa, P., Pulido-García, N., Delgado-Matute, S., & Simón-Medina, N. (2022). Language intervention in Sindrom down: A systematic literature review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(10), 6043. <https://doi.org/10.3390/ijerph19106043>
- Owens, R. E. (2020). *Language Development: An Introduction* (10th ed.). Pearson.
- Seager, E., Sampson, S., Sin, J., Pagnamenta, E., & Stojanovik, V. (2022). A systematic review of speech, language and communication interventions for children with Down syndrome from 0 to 6 years. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 57(2), 441-463. <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12699>
- Souto, D. O., de Sousa, M. O., Ferreira, R. G., Brandão, A. C., Carrera, P. B., & Leite, H. R. (2024). What are the barriers and facilitators to participation of people with Down syndrome? A scoping review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 66(8), 1013-1030. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15857>
- Sugihartini, N., & Yudiana, K. (2018). ADDIE sebagai model pengembangan media instruksional edukatif (MIE) mata kuliah kurikulum dan pengajaran. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 15(2). <https://doi.org/10.23887/jptk-undiksha.v15i2.14892>
- Sugiyono. (2017). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D. PT Alfabet. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Wieczorek, K., DeGroot, M., Ganshorn, H., & Graham, S. A. (2025). Connecting language abilities and social competence in children: A meta-analytic review. *Child Development*, 96(3), 930-946. <https://doi.org/10.1111/cdev.14218>
- World Health Organization. (2022). *Global report on assistive technology*. World Health Organization

PROFIL SINGKAT

Dinarista Yulisa Ediputri lahir di Kota Klaten pada tanggal 18 Juli 1996 yang menempuh pendidikan S1 dan Magister Profesi Psikologi di Universitas Muhammadiyah Surakarta. Saat ini berprofesi sebagai dosen psikologi di Universitas Negeri Yogyakarta dan sedang menyelesaikan program studi S3 Pendidikan Khusus di Universitas Negeri Yogyakarta.