

Pengembangan Media Tabung Angka Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Konsep Bilangan pada Anak Usia Dini

Rita Lisnawati ^{1*}, Nita Priyanti ², Irma Yuliantina ³

^{1, 2, 3} Universitas Panca Sakti Bekasi, Indonesia

* ritakenanga02@gmail.com

Abstrak

Kemampuan kosakata merupakan fondasi utama dalam penguasaan bahasa Inggris karena menjadi kunci dalam memahami, berbicara, membaca, dan menulis. Namun, banyak siswa sekolah menengah pertama yang masih mengalami kesulitan dalam memperkaya kosakata akibat penggunaan metode pembelajaran yang monoton dan kurang interaktif. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengembangan media pembelajaran yang inovatif dan adaptif terhadap kebutuhan siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis kecerdasan buatan (AI) yang dapat membantu meningkatkan kemampuan kosakata bahasa Inggris siswa SMP. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang meliputi tahap *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*. Instrumen penelitian terdiri atas angket validasi ahli materi dan media, serta tes pre-test dan post-test untuk mengukur efektivitas produk. Data dikumpulkan melalui observasi, angket, dan tes hasil belajar, kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Proses pengembangan menghasilkan media pembelajaran berbasis AI yang layak digunakan dengan nilai validasi ahli sebesar 90% (kategori sangat layak). Hasil uji coba menunjukkan adanya peningkatan kemampuan kosakata siswa dengan rata-rata kenaikan skor sebesar 35% antara pre-test dan post-test. Dengan demikian, media pembelajaran berbasis AI ini efektif dan layak digunakan sebagai alternatif pembelajaran inovatif untuk memperkaya kosakata bahasa Inggris siswa SMP secara interaktif, menarik, dan adaptif terhadap perbedaan kemampuan belajar.

Keywords: Pengembangan, Media Pembelajaran Interaktif, Tabung Angka, Kemampuan Konsep Bilangan, Anak Usia Dini

Pendahuluan

Pendidikan Anak Usia Dini (PAUD) merupakan suatu bentuk pembinaan yang diperuntukkan bagi anak sejak lahir hingga usia enam tahun melalui pemberian rangsangan pendidikan yang bertujuan untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan jasmani maupun rohani anak secara optimal, sehingga mereka memiliki kesiapan dalam memasuki jenjang pendidikan selanjutnya (Suyadi & Dahlia, 2020). Hal ini sesuai dengan yang tercantum dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional. Masa usia dini dikenal sebagai masa keemasan (Golden Age), yakni periode perkembangan yang sangat pesat dan tidak terulang kembali di fase kehidupan berikutnya (Zuliana & Sumanto, 2025). Pada tahap ini, anak mengalami kemajuan signifikan dalam berbagai aspek perkembangan. Anak usia dini memiliki karakteristik unik yang membedakannya dari orang dewasa. Mereka cenderung aktif, penuh semangat, dinamis, serta memiliki rasa ingin tahu yang tinggi terhadap hal-hal yang mereka lihat, dengar, dan rasakan (Clements et al, 2025).

Anak pada usia ini gemar bereksplorasi dan belajar melalui pengalaman langsung (Nurjannah & Masita, 2025). Mereka juga bersifat egosentris, kaya dengan imajinasi, memiliki rentang perhatian yang masih terbatas, serta menunjukkan ciri sebagai makhluk sosial yang unik. Oleh karena itu, sangat penting bagi anak untuk diberikan ruang untuk mengekspresikan hasil belajarnya secara bebas. Pengalaman belajar yang diperoleh secara langsung dari lingkungan akan membantu mereka memahami dunia sekitar dan mengembangkan berbagai potensi secara maksimal (Wijaya & Prathiwi, 2022).

Penyelenggaraan pendidikan anak usia dini telah diatur oleh pemerintah melalui regulasi resmi. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, pasal 28 ayat 1 dinyatakan bahwa “Pendidikan Anak Usia Dini diselenggarakan bagi anak sejak lahir sampai dengan usia enam tahun dan bukan merupakan prasyarat untuk mengikuti pendidikan dasar”. Selanjutnya, pasal yang sama menjelaskan bahwa PAUD dapat diselenggarakan melalui tiga jalur, yaitu: (1) jalur pendidikan formal, dalam bentuk Taman Kanak-Kanak (TK), Raudhatul Athfal (RA), atau bentuk lain yang sederajat; (2) jalur pendidikan nonformal, seperti Kelompok Bermain (KB), Taman Penitipan Anak (TPA), atau bentuk sejenis lainnya; dan (3) jalur pendidikan informal, yaitu pendidikan yang berlangsung dalam keluarga dan lingkungan.

Tujuan utama dari PAUD adalah untuk mengembangkan seluruh aspek kemampuan anak secara optimal, khususnya pada masa-masa awal kehidupan yang merupakan periode emas (golden age) (Sujiono, 2017). Pengembangan ini meliputi kemampuan fisik yang memengaruhi aspek psikologis, perkembangan sosial-emosional, serta kemampuan kognitif (Putri & Ningrum, 2023). Rasa ingin tahu yang tinggi menjadikan anak aktif dan eksploratif, terutama dalam hal berpikir dan belajar. Dalam konteks ini, kemampuan kognitif menjadi sangat penting karena melibatkan proses perubahan yang memungkinkan anak memahami informasi, memecahkan masalah, dan membangun pengetahuan secara mandiri melalui interaksi dengan lingkungannya (Shafajar & Rohma, 2025).

Kemampuan kognitif memiliki peran yang sangat penting dalam perkembangan anak, khususnya dalam membentuk dasar pemahaman terhadap konsep bilangan. Melalui kemampuan kognitif, anak dapat mengembangkan keterampilan berpikir logis, mengenali pola, memahami urutan, serta membedakan jumlah dan besar-kecilnya suatu objek yang semuanya merupakan komponen penting dalam penguasaan konsep bilangan (Shafajar & Rohma, 2025). Berbagai upaya telah dilakukan oleh pendidik dalam menerapkan media dan strategi bermain guna meningkatkan kemampuan perkembangan anak. Namun, tidak semua media dan strategi yang digunakan sesuai dengan tahapan perkembangan anak atau mampu menarik minat mereka untuk belajar secara optimal (Chumairo & Fradana, 2025).

Pengembangan kemampuan kognitif anak, khususnya terkait dengan konsep bilangan, masih menghadapi berbagai tantangan. Berdasarkan hasil observasi, diketahui bahwa sebagian besar anak menunjukkan sikap pasif saat mengikuti kegiatan belajar mengenai konsep bilangan. Kondisi ini berdampak pada tidak tercapainya hasil belajar anak sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan, sehingga perkembangan kemampuan kognitif mereka menjadi kurang optimal (Wangila et al., 2025). Meskipun berbagai upaya telah dilakukan oleh pendidik, termasuk pemberian motivasi dan penggunaan media pembelajaran sederhana, media yang digunakan belum mampu menarik minat belajar anak secara efektif. Untuk mendukung pembelajaran yang bermakna bagi anak usia dini, diperlukan perencanaan dan pengembangan model pembelajaran yang inovatif serta penggunaan media yang menarik dan menyenangkan (Nurmila et al., 2025).

Kemampuan memahami konsep bilangan sejak usia dini merupakan dasar penting bagi perkembangan kognitif dan kesiapan anak dalam pembelajaran matematika di jenjang berikutnya. Namun, hasil observasi dan wawancara dengan guru di PAUD menunjukkan adanya *gap penelitian*, yaitu rendahnya kemampuan anak dalam mengenal, mengurutkan, dan membedakan bilangan akibat keterbatasan media pembelajaran yang interaktif dan sesuai dengan karakteristik perkembangan anak. Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini menghadirkan *novelty* berupa pengembangan media tabung angka interaktif yang dirancang berdasarkan model pengembangan ADDIE dengan pendekatan *developmentally appropriate practice* (DAP). Media ini menggabungkan aspek visual, motorik, dan sosial melalui permainan manipulatif yang mendorong keterlibatan aktif anak dalam memahami konsep bilangan secara konkret dan menyenangkan (Daryati, 2025). Dengan demikian, tujuan penelitian ini adalah untuk mengembangkan dan menguji kelayakan serta efektivitas media tabung angka interaktif sebagai inovasi pembelajaran yang mampu meningkatkan kemampuan konsep bilangan anak usia dini melalui proses belajar yang interaktif, kontekstual, dan sesuai dengan tahap perkembangan kognitif mereka.

Metode

Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan proses pengembangan media tabung angka interaktif dalam meningkatkan kemampuan konsep bilangan pada anak usia dini yang berusia empat hingga enam tahun. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menganalisis kelayakan media tersebut sebagai sarana pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik perkembangan anak usia dini, serta menguji implementasinya dalam konteks pembelajaran untuk melihat efektivitasnya dalam meningkatkan pemahaman anak terhadap konsep bilangan dasar. Penelitian dilaksanakan di BKB PAUD Kenanga 02 Jakarta Utara pada kelompok B yang berusia antara empat hingga enam tahun. Kegiatan penelitian berlangsung selama empat bulan, dimulai pada bulan Maret hingga Juni 2025. Proses penelitian dimulai dari tahap identifikasi masalah, analisis kebutuhan, desain media pembelajaran, pengembangan produk, hingga tahap implementasi media dalam kegiatan pembelajaran.

Subjek dalam penelitian ini adalah anak-anak kelompok B yang berusia empat hingga enam tahun, yang berada pada tahap praoperasional menurut teori perkembangan kognitif Jean Piaget. Pada tahap ini, anak mulai berpikir secara simbolik dan intuitif serta menunjukkan minat tinggi terhadap kegiatan bermain dan eksplorasi. Penelitian difokuskan pada pengembangan aspek kognitif anak, khususnya dalam pemahaman konsep bilangan, sekaligus memperhatikan perkembangan motorik melalui aktivitas manipulatif media dan aspek sosial-emosional melalui kegiatan bermain yang melibatkan interaksi dengan teman sebaya. Anak-anak pada tahap usia ini cenderung belajar secara efektif melalui pengalaman langsung, eksplorasi, permainan, serta media yang bersifat visual dan taktil. Oleh karena itu, media pembelajaran yang dikembangkan didesain untuk memenuhi karakteristik tersebut agar dapat menarik perhatian anak sekaligus mendukung proses belajarnya.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dengan mengadaptasi model ADDIE, yang terdiri atas lima tahapan utama yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Pendekatan ini dipilih karena sesuai untuk menghasilkan suatu produk pembelajaran berupa media interaktif yang layak, efektif, dan sesuai kebutuhan anak usia dini. Pendidikan mendefinisikan penelitian pengembangan sebagai suatu pengkajian sistematis terhadap pendesainan, pengembangan dan evaluasi program. Proses dan produk pembelajaran yang harus memenuhi kriteria validitas, kepraktisan, dan efektifitas mengenai model pengembangan ADDIE yang merupakan suatu

pendekatan penelitian menekankan tentang analisa prosedur pada setiap komponen yang saling berkaitan dan berkoordinasi sesuai dengan tahapan pengembangannya (Siahaan, 2025). Pada tahap analisis dilakukan identifikasi terhadap kebutuhan pembelajaran, kondisi peserta didik, serta permasalahan yang dihadapi guru dalam mengajarkan konsep bilangan. Tahap desain berfokus pada perancangan media yang relevan dengan tujuan pembelajaran dan kurikulum PAUD. Tahap pengembangan melibatkan pembuatan prototipe media, validasi oleh para ahli materi, media, dan bahasa, serta revisi berdasarkan hasil validasi. Tahap implementasi dilakukan dengan menguji coba media dalam kegiatan pembelajaran di kelas kecil untuk mengamati efektivitasnya. Tahap evaluasi bertujuan untuk menilai kelayakan dan efektivitas media berdasarkan hasil uji coba. Instrumen penelitian berperan penting dalam mengumpulkan data yang akurat dan relevan terhadap tujuan penelitian. Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan terdiri atas lembar validasi ahli, lembar observasi perkembangan anak, serta angket respons guru dan peserta didik.

Lembar validasi ahli digunakan untuk menilai tingkat kelayakan media tabung angka interaktif dari aspek materi, bahasa, dan media. Validasi ini dilakukan oleh tiga orang ahli yang memiliki kompetensi di bidangnya masing-masing, yaitu ahli materi pembelajaran PAUD, ahli bahasa, dan ahli media pembelajaran. Setiap ahli memberikan penilaian terhadap indikator yang telah disusun menggunakan skala Likert empat tingkat, mulai dari kategori "tidak layak" hingga "sangat layak". Selain itu, digunakan lembar observasi perkembangan anak yang berfungsi untuk mengamati peningkatan kemampuan konsep bilangan setelah penerapan media tabung angka interaktif. Indikator observasi meliputi kemampuan mengenal angka, menghitung benda, mencocokkan jumlah benda dengan lambang bilangan, serta kemampuan membedakan jumlah dalam konteks kegiatan bermain. Instrumen ini membantu peneliti menilai sejauh mana media yang dikembangkan mampu menstimulasi kemampuan kognitif anak secara nyata. Instrumen pendukung lainnya berupa angket respons guru dan peserta didik digunakan untuk menilai kemenarikan, kemudahan penggunaan, serta kebermanfaatan media dalam proses pembelajaran. Hasil dari ketiga jenis instrumen ini memberikan data yang komprehensif untuk menilai validitas, kepraktisan, dan efektivitas media pembelajaran yang dikembangkan.

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan sistematis yang disesuaikan dengan model pengembangan ADDIE. Pada tahap awal, dilakukan observasi di lapangan untuk mengidentifikasi kondisi nyata proses pembelajaran konsep bilangan di lembaga PAUD dan menentukan permasalahan yang dihadapi guru maupun peserta didik. Observasi ini juga menjadi dasar dalam merancang media yang sesuai dengan kebutuhan anak usia dini. Setelah tahap analisis kebutuhan, dilakukan proses validasi ahli terhadap produk media yang telah dikembangkan. Validasi ini bertujuan untuk memperoleh penilaian dan masukan dari para ahli agar media yang dihasilkan memenuhi standar kelayakan isi, tampilan, serta bahasa. Saran dari ahli digunakan untuk melakukan revisi dan penyempurnaan media sebelum diterapkan pada tahap berikutnya. Tahap pengumpulan data selanjutnya dilakukan melalui uji coba terbatas dan uji coba lapangan. Uji coba terbatas dilaksanakan pada kelompok kecil anak usia dini untuk melihat efektivitas awal media serta mengidentifikasi kendala yang muncul selama kegiatan belajar berlangsung.

Setelah dilakukan revisi berdasarkan hasil uji coba terbatas, media kemudian diterapkan dalam uji coba lapangan dengan melibatkan kelompok besar anak di BKB PAUD Kenanga 02 Jakarta Utara. Pada tahap ini, data dikumpulkan melalui observasi langsung, dokumentasi hasil kegiatan, serta wawancara dengan guru dan peserta didik. Proses pengumpulan data dilakukan secara hati-hati agar mencerminkan penerapan media secara nyata di lingkungan belajar anak usia dini, serta mampu menggambarkan perubahan kemampuan anak setelah mengikuti

pembelajaran dengan media tabung angka interaktif. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan secara deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Pendekatan deskriptif kuantitatif digunakan untuk mengolah data hasil validasi ahli dan hasil observasi kemampuan anak setelah menggunakan media tabung angka interaktif. Data yang diperoleh dari lembar penilaian diubah menjadi bentuk persentase menggunakan rumus: Persentase=Skor maksimal Skor yang diperoleh×100%. Persentase tersebut kemudian dikategorikan ke dalam lima tingkat kelayakan, yaitu:

Tabel 1. Persentase Kelayakan

Kategori	Persentase
Tidak Layak	0% - 20%
Kurang Layak	21% - 40%
Cukup Layak	41% - 60%
Layak	61% - 80%
Sangat Layak	81% - 100%

Analisis deskriptif kualitatif digunakan untuk menelaah hasil wawancara, observasi proses pembelajaran, serta masukan yang diberikan oleh para ahli dan guru. Data kualitatif ini diinterpretasikan untuk menggambarkan kelebihan dan kekurangan media, serta aspek-aspek yang perlu diperbaiki guna meningkatkan efektivitasnya dalam proses pembelajaran. Melalui kombinasi kedua pendekatan tersebut, analisis data dalam penelitian ini memberikan gambaran menyeluruh mengenai validitas, kepraktisan, dan efektivitas media tabung angka interaktif. Hasil analisis ini menjadi dasar dalam menarik kesimpulan mengenai keberhasilan media dalam meningkatkan kemampuan konsep bilangan anak usia dini secara optimal. Penelitian diawali dengan analisis kebutuhan melalui observasi awal di kelas, yang menunjukkan bahwa sebagian besar anak belum mampu memahami konsep bilangan secara optimal. Hasil observasi ini diperkuat dengan wawancara bersama guru yang mengungkapkan keterbatasan media pembelajaran yang tersedia. Berdasarkan temuan tersebut, peneliti merancang media tabung angka interaktif yang bersifat konkret dan menarik bagi anak. Media ini dilengkapi dengan bola-bola angka, kartu bilangan, serta elemen visual dan kinestetik yang mendukung proses pembelajaran.

Produk awal yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh para ahli untuk menilai kelayakan konten, desain, bahasa, dan aspek pembelajaran. Setelah melalui proses revisi berdasarkan masukan para ahli, media diimplementasikan secara terbatas pada sekelompok kecil anak. Dalam tahap implementasi ini dilakukan pengamatan terhadap proses pembelajaran serta respons anak dan guru terhadap penggunaan media. Evaluasi dilakukan melalui analisis hasil observasi dan angket yang mengukur perkembangan pemahaman anak dalam mengenal angka, menghitung, mencocokkan jumlah benda dengan angka, serta memahami konsep operasi bilangan sederhana seperti penjumlahan dan pengurangan. Data hasil evaluasi kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk menilai tingkat kelayakan media yang dikategorikan ke dalam lima tingkat yaitu tidak layak, kurang layak, cukup layak, layak, dan sangat layak. Hasil evaluasi tersebut menjadi dasar dalam menentukan efektivitas media tabung angka interaktif sebagai sarana pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan konsep bilangan pada anak usia dini.

Hasil dan Pembahasan

Analisis Kebutuhan (Pendefinisian)

Tahap awal dalam pengembangan media tabung angka interaktif dimulai dari proses pendefinisian kebutuhan yang dilakukan melalui studi mendalam terhadap kondisi pembelajaran

kONSEP BILANGAN DI LEMBAGA PAUD. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan mendasar yang dihadapi guru dan peserta didik, serta merumuskan solusi yang relevan dalam meningkatkan kemampuan berhitung awal. Hasil analisis menunjukkan bahwa anak usia dini masih mengalami kesulitan dalam memahami konsep bilangan secara konkret, disebabkan oleh keterbatasan media pembelajaran yang tersedia. Pembelajaran yang berlangsung cenderung bersifat abstrak, sehingga anak-anak kurang mendapatkan pengalaman multisensori yang mendukung perkembangan kognitifnya.

Hasil Analisis Komparatif

Studi literatur, analisis kurikulum, dan observasi awal menunjukkan bahwa media pembelajaran yang telah digunakan sebelumnya, seperti roda angka dan kartu bilangan bergambar, memiliki kelebihan dalam memberikan stimulus visual, tetapi masih bersifat pasif dan kurang interaktif (Lismayani *et al*, 2023). Pendekatan kontekstual yang dikembangkan oleh juga terbukti meningkatkan minat belajar anak, namun belum terintegrasi dalam bentuk media konkret manipulatif (Jusniani & Monariska, 2025). Perbandingan ini menegaskan bahwa pengembangan media baru yang menggabungkan aspek visual, motorik, dan kontekstual sangat diperlukan agar pembelajaran konsep bilangan menjadi lebih menarik, interaktif, dan bermakna bagi anak-anak..

Hasil Observasi Lapangan

Observasi awal di PAUD Kenanga 02 menunjukkan bahwa metode pembelajaran yang digunakan masih didominasi oleh media konvensional seperti buku, papan tulis, dan lembar kerja. Media tersebut belum sepenuhnya mampu menarik perhatian anak dan tidak memberikan pengalaman belajar yang konkret. Anak-anak menunjukkan kesulitan dalam mengenali angka, menghitung benda, dan menghubungkan simbol bilangan dengan kuantitas. Guru juga mengungkapkan tantangan dalam menemukan media yang efektif, terjangkau, dan sesuai dengan karakteristik perkembangan anak. Hal ini menguatkan urgensi pengembangan media tabung angka interaktif sebagai solusi inovatif yang dapat menghubungkan konsep abstrak dengan pengalaman nyata anak.

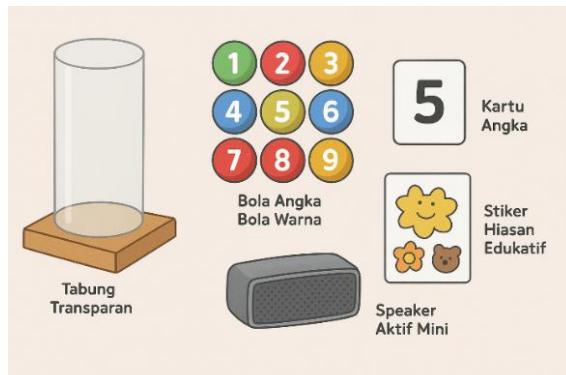
Hasil Wawancara dan Angket

Wawancara dengan guru dan orang tua serta hasil angket memperlihatkan kebutuhan yang tinggi akan media pembelajaran yang mampu menggabungkan unsur permainan, gerakan, dan manipulasi langsung. Anak-anak cenderung kehilangan fokus ketika pembelajaran dilakukan secara pasif, sedangkan aktivitas fisik dan permainan dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan mereka. Selain itu, hasil angket menunjukkan bahwa penguasaan konsep bilangan anak masih rendah, dengan sebagian besar peserta didik berada pada kategori "belum berkembang". Temuan ini memperkuat kebutuhan akan media pembelajaran yang lebih terstruktur dan menyenangkan, seperti tabung angka interaktif yang dirancang menyerupai permainan.

Pengembangan Model Draft 1

Draf pertama media tabung angka interaktif dirancang berbentuk tabung horizontal transparan yang berisi bola angka berwarna dari 1 hingga 10. Anak dapat memutar tabung, mengamati pergerakan bola, menghitung, dan mengenali urutan bilangan. Prinsip *Developmentally Appropriate Practice* (DAP) menjadi dasar dalam perancangan media ini, dengan mempertimbangkan kesesuaian usia, perbedaan individu, dan latar belakang budaya anak. Materi yang disusun mencakup pengenalan angka, pengurutan, menghitung maju-

mundur, dan mencocokkan jumlah benda dengan angka. Buku panduan juga disertakan untuk membantu guru dalam mengimplementasikan media secara efektif di kelas.



Gambar 1. Bahan media draf 1 tabung angka interaktif

Perancangan awal Tabung Putar Angka Interaktif dilakukan dengan mempertimbangkan kebutuhan anak usia dini dalam memahami konsep bilangan melalui media yang menyenangkan, aman, dan mudah digunakan. Media ini dirancang dalam bentuk tabung transparan yang diposisikan horizontal, dilengkapi dudukan dan pegangan pemutar sehingga dapat diputar oleh anak dengan mudah. Sebagai rangkuman, tahap *Design* telah berhasil mentransformasikan konsep dan kebutuhan yang teridentifikasi pada tahap *Define* menjadi sebuah rancangan produk yang utuh dan detail. Hasil dari tahap ini adalah Draf I media tabung angka interaktif, yang dilengkapi dengan rancangan aktivitas, media berhitung, konsep visual, serta seperangkat instrumen pendukung seperti panduan pengguna dan lembar evaluasi.



Gambar 2. Tabung angka interaktif sebelum Revisi

Prototipe awal ini telah dirancang secara sistematis dengan fondasi teori pembelajaran kontekstual dan prinsip-prinsip perkembangan anak usia dini. Draf produk ini kini telah siap untuk memasuki tahap selanjutnya dalam siklus pengembangan ADDIE, yaitu tahap *Develop* (Pengembangan). Pada tahap tersebut, draf ini akan melalui proses validasi oleh para ahli di bidang materi pembelajaran PAUD, ahli bahasa dan media, serta akan direvisi berdasarkan masukan mereka sebelum diuji cobakan secara terbatas.

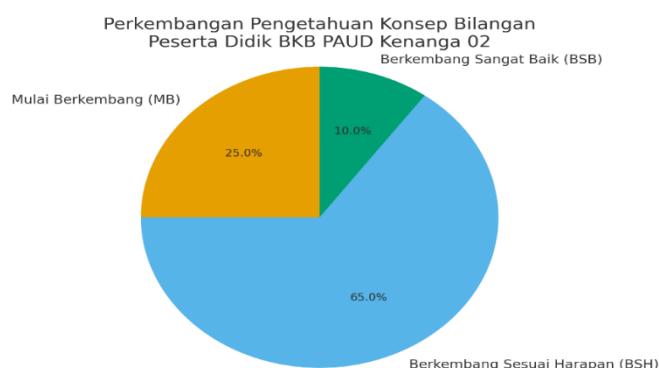
Pengembangan Model Draft 2

Setelah pengembangan awal, media menjalani proses validasi oleh ahli materi, bahasa, dan media. Masukan yang diperoleh mencakup perbaikan pada tampilan visual, penyempurnaan bahasa sesuai PUEBI, dan peningkatan tipografi agar lebih sesuai dengan anak usia dini. Uji coba individu, kelompok kecil, dan kelompok besar dilakukan untuk mengevaluasi efektivitas media.



Gambar 3. Draf 2 uji Coba Kelompok Besa

Hasilnya menunjukkan peningkatan minat dan keterlibatan anak selama pembelajaran, meskipun terdapat beberapa kendala teknis seperti pengaturan giliran bermain dan durasi aktivitas. Data observasi menunjukkan bahwa sebagian besar anak mengalami peningkatan dalam kemampuan konsep bilangan.



Gambar 4. Diagram Persentase Analisis Kebutuhan Untuk Observasi Awal Kemampuan Konsep Bilangan

Berdasarkan data hasil observasi yang tertera pada tabel diatas anak-anak sudah mengalami perkembangan yang sangat baik dalam kemampuan pengetahuan konsep bilangan pada peserta didik di BKB PAUD Kenanga 02 sebesar 25 % yang menunjukkan mulai berkembang, 65 % menunjukkan berkembang sesuai harapan, 10 % Berkembang sangat baik.

Model Final

Setelah melalui serangkaian revisi, model final media tabung angka interaktif memiliki desain visual yang lebih menarik, bahasa yang sederhana, serta fungsi interaktif yang lebih optimal. Media ini dapat digunakan dalam berbagai metode pembelajaran untuk memperkenalkan konsep bilangan secara menyenangkan.



Gambar 5. Tabung Angka Interaktif Setelah Revisi

Perubahan yang dilakukan juga meningkatkan keamanan dan kenyamanan penggunaan media bagi anak usia dini. Produk final ini siap diimplementasikan dalam kegiatan pembelajaran dan diharapkan mampu memberikan kontribusi signifikan terhadap pengembangan kognitif anak.

Kelayakan Teoretik dan Empiris

Validasi ahli menunjukkan bahwa media tabung angka interaktif layak digunakan dalam pembelajaran konsep bilangan di PAUD. Ahli materi menilai bahwa konten sesuai dengan perkembangan intelektual anak dan mendukung perkembangan motorik. Ahli bahasa menyatakan bahwa penggunaan bahasa sudah tepat, meskipun perlu perbaikan kecil pada konsistensi istilah. Ahli media menilai desain sudah menarik dan mudah digunakan, dengan saran peningkatan pada aspek visual dan bahan pendukung. Hasil validasi menunjukkan tingkat kelayakan di atas 70% dari seluruh aspek yang dinilai.

Persentase kelayakan dari penilaian para ahli menunjukkan bahwa media tabung angka interaktif dapat diimplementasikan tanpa revisi besar. Beberapa perbaikan kecil tetap diperlukan untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran, seperti penyesuaian kurikulum, penyempurnaan instruksi, dan peningkatan tampilan visual. Validasi ini menjadi dasar kuat bahwa media yang dikembangkan relevan, efektif, dan dapat diterapkan dalam pembelajaran konsep bilangan anak usia dini. Keseluruhan proses pengembangan, mulai dari analisis kebutuhan hingga validasi ahli, menunjukkan bahwa media tabung angka interaktif mampu menjadi inovasi yang signifikan dalam pembelajaran konsep bilangan. Media ini tidak hanya memberikan pengalaman belajar yang lebih konkret dan menyenangkan, tetapi juga mendorong keterlibatan aktif anak melalui permainan, manipulasi objek, dan interaksi sosial. Dengan tingkat kelayakan yang tinggi secara teoretik dan empiris, media ini diharapkan dapat menjadi solusi alternatif dalam pembelajaran matematika awal di PAUD.

Pembahasan

Kemampuan memahami konsep bilangan sejak usia dini memiliki peran penting dalam perkembangan kognitif anak. Bilangan merupakan dasar dari keterampilan berhitung, pengukuran, pengenalan pola, hingga pemecahan masalah sehari-hari. Anak yang terbiasa mengenal bilangan sejak dini akan lebih siap menghadapi pembelajaran formal di jenjang berikutnya, terutama pada mata pelajaran matematika. Pengenalan konsep bilangan sejak dini penting karena akan memudahkan anak mengikuti proses pendidikan berikutnya, khususnya dalam memahami struktur berpikir matematis. Penguasaan konsep bilangan pada masa anak-anak juga sangat berpengaruh terhadap masa depan atau kelanjutan akademik anak. Hal ini sejalan dengan pandangan bahwa tujuan anak belajar matematika, termasuk mengenal bilangan, adalah agar mereka kelak dapat mengaplikasikan ilmu matematika dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, bilangan diajarkan bukan semata agar anak menjadi pandai berhitung, tetapi agar pengetahuan tersebut memiliki manfaat praktis dalam kehidupan nyata.

Berhitung merupakan bagian dari matematika yang sangat diperlukan dalam kehidupan sehari-hari. Konsep bilangan menjadi dasar bagi pengembangan kemampuan matematika sekaligus kesiapan anak dalam mengikuti pendidikan dasar. Pada anak usia dini, kegiatan berhitung diharapkan tidak hanya berkaitan dengan kemampuan kognitif semata, tetapi juga mencakup kesiapan mental, sosial, dan emosional. Pemahaman konsep bilangan membantu anak mengembangkan logika berpikir, kemampuan analisis, serta daya ingat. Aktivitas sederhana seperti menghitung benda, mengenali angka, dan mengurutkan bilangan dapat melatih anak berpikir sistematis, disiplin, dan percaya diri dalam menyelesaikan tugas-tugas sederhana. Oleh

karena itu, penguasaan konsep bilangan tidak hanya menjadi fondasi akademik, tetapi juga keterampilan hidup yang berguna dalam berbagai konteks sosial dan praktis.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di BKB PAUD Kenanga 02, ditemukan bahwa kemampuan konsep bilangan merupakan salah satu aspek penting dalam pendidikan anak usia dini, namun belum memiliki kerangka pembelajaran yang terstruktur. Hasil wawancara menunjukkan bahwa konsep-konsep dasar bilangan seperti mengenal lambang bilangan, menghitung benda, mencocokkan lambang dengan jumlah, menyusun dan mengurut bilangan, mengenal konsep penjumlahan dan pengurangan, serta membandingkan jumlah (banyak/sedikit) sudah mulai diperkenalkan kepada anak-anak. Namun, media yang digunakan masih bersifat informal, seperti melalui permainan jual beli dan kegiatan menyusun dengan benda konkret. Dari hasil observasi awal terhadap 20 peserta didik, diperoleh data bahwa 75% anak menunjukkan kemampuan dasar konsep bilangan yang belum cukup, 20% mulai berkembang, dan hanya 5% yang sudah berkembang dengan baik.

Pentingnya kemampuan konsep bilangan sejak usia dini juga didukung oleh berbagai penelitian yang menunjukkan bahwa banyak anak sudah terbiasa berhitung namun belum memahami makna konseptual di balik bilangan tersebut. Hasil survei PISA 2018 menunjukkan bahwa prestasi siswa Indonesia dalam membaca, matematika, dan sains masih berada di bawah rata-rata OECD, di mana Indonesia menempati peringkat ke-72 dari 78 negara dalam kategori matematika. Kondisi ini menegaskan perlunya pendekatan pembelajaran bilangan yang lebih bermakna dan kontekstual sejak usia dini.

Kemampuan konsep bilangan yang dikembangkan melalui media pembelajaran yang terstruktur dan menarik akan membantu anak memahami bilangan secara konkret dan bermakna. Hal ini sejalan dengan teori perkembangan kognitif Jean Piaget, yang menyatakan bahwa anak usia dini berada dalam tahap pra-operasional (2–7 tahun), di mana mereka belajar melalui pengalaman konkret, observasi, dan permainan. Oleh karena itu, pembelajaran konsep bilangan untuk anak usia dini harus dikemas secara menarik, interaktif, dan berbasis pengalaman langsung. Salah satu alternatif inovatif adalah penggunaan media tabung angka interaktif yang dapat merangsang keaktifan, meningkatkan pemahaman konsep bilangan, serta memperkuat daya ingat anak.

Temuan ini sejalan dengan sejumlah penelitian terdahulu yang menunjukkan pentingnya inovasi media pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan kognitif anak usia dini. mengembangkan media berbasis aplikasi PANDARA dan membuktikan bahwa penggunaan teknologi interaktif mampu meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar secara signifikan, terutama dalam pembelajaran PKn (Wangila et al, 2025). Hal ini menegaskan bahwa media digital dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan partisipatif. Pendapat lain juga menemukan bahwa media ajar matematika kartun berbasis kontekstual dapat membantu siswa memahami konsep matematika abstrak melalui visualisasi yang menyenangkan, relevan dengan konteks kehidupan mereka (Jusniani & Monariska, 2025). Penelitian tersebut memberikan bukti bahwa pendekatan visual dan kontekstual sangat efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep bilangan pada anak usia dini.

Selanjutnya, penelitian pennislitian lain menunjukkan bahwa alat permainan edukatif portable sensory path dapat meningkatkan pemahaman budaya dan kemampuan berpikir anak usia dini melalui aktivitas fisik yang interaktif dan menyenangkan (Nurjannah & Masitah, 2025). Hasil ini memperkuat gagasan bahwa pembelajaran anak usia dini harus memadukan unsur permainan dan pengalaman langsung. Sementara itu, menekankan pentingnya pembentukan karakter dan nilai moral melalui interaksi anak dengan lingkungan alam, yang juga dapat diintegrasikan dalam

pembelajaran konsep bilangan berbasis eksplorasi konkret (Wijaya & Prathiwi, 2022). Dengan demikian, hasil-hasil penelitian tersebut memperkuat bahwa penggunaan media pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan kontekstual seperti media tabung angka interaktif berpotensi besar dalam membantu anak memahami konsep bilangan secara lebih bermakna. Inovasi media semacam ini tidak hanya meningkatkan kemampuan kognitif anak, tetapi juga mengembangkan aspek sosial, emosional, dan karakter melalui kegiatan belajar yang menyenangkan dan berorientasi pengalaman nyata..

Kesimpulan

Penelitian ini berhasil mengembangkan media Tabung Angka Interaktif sebagai alat bantu pembelajaran untuk meningkatkan kemampuan konsep bilangan anak usia dini. Melalui penerapan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), media ini terbukti layak dan efektif berdasarkan hasil validasi dari ahli materi, bahasa, dan media, dengan tingkat kelayakan rata-rata di atas 70%. Anak menunjukkan peningkatan kemampuan dalam mengenal, mengurutkan, dan membedakan angka secara bermakna. Media ini tidak hanya memberikan pengalaman belajar yang konkret dan menyenangkan, tetapi juga menumbuhkan motivasi serta keterlibatan aktif anak dalam proses belajar. Dengan demikian, Tabung Angka Interaktif dapat dijadikan alternatif media pembelajaran inovatif yang sesuai dengan karakteristik perkembangan anak usia 4–6 tahun. Hasil penelitian ini berimplikasi pada peningkatan kualitas pembelajaran PAUD, khususnya dalam aspek kognitif dan numerasi dasar. Guru dapat memanfaatkan media interaktif ini untuk menstimulasi kemampuan berpikir logis dan pemecahan masalah anak melalui kegiatan bermain edukatif.

Keterbatasan penelitian ini terletak pada lingkup uji coba yang hanya dilakukan pada satu lembaga PAUD dengan jumlah subjek terbatas, sehingga generalisasi hasil masih perlu kehati-hatian. Selain itu, durasi penggunaan media relatif singkat. Penelitian berikutnya disarankan untuk melibatkan lebih banyak lembaga PAUD, memperpanjang waktu implementasi, serta mengembangkan versi digital atau berbasis augmented reality dari Tabung Angka Interaktif agar lebih adaptif terhadap pembelajaran modern.

Acknowledgment

Daftar Pustaka

- Adawurah, M. (2025). *Enhancing early numeracy through play-based learning: A case study using counting games and visual aids in a Ghanaian kindergarten classroom*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-6787623/v1>
- Anggraini, A. L., & Rahmadani, N. K. A. (2025). Strategi pengembangan diri alumni pondok pesantren dalam upaya meningkatkan kesiapan sebagai calon pendidik anak usia dini. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 8(2), 1000–1012. <https://doi.org/10.30605/cjpe.8.2.2025.6466>
- Chumairoh, A. A. W., & Fradana, A. N. (2025). Penggunaan media audiovisual dalam pembelajaran bahasa Indonesia di sekolah dasar. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 8(2), 955–966. <https://doi.org/10.30605/cjpe.8.2.2025.6362>
- Clements, D. H., Guss, S. S., Sarama, J., & Alvarez-Vargas, D. (2025). Best of both worlds: Developing an innovative, integrated, intelligent, and interactive system of technologies

supporting in-person and digital experiences for early mathematics. *Computers in the Schools*, 42(1), 73–92. <https://doi.org/10.1080/07380569.2024.2410903>

Daryati, M. (2025). The effectiveness of interactive learning media in improving early childhood numeracy skills. *Jurnal PENA PAUD*, 6(1). <https://doi.org/10.33369/jpp.v6i1.41166>

Jusniani, N., & Monariska, E. (2025). Pengembangan media ajar matematika kartun menggunakan storyboard berbasis kontekstual untuk siswa sekolah dasar. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 8(2), 525–540. <https://doi.org/10.30605/cjpe.8.2.2025.5802>

Lazzara, L., Weber, A., & Leuchter, M. (2025). Building minds with blocks: The impact of a play-based professional development on preschool teachers' competencies and children's learning. *Teaching and Teacher Education*, 165, 105144. <https://doi.org/10.1016/j.sciadv.2025.25002215>

Lismayani, A., Pratama, M. I., Amriani, S. R., & Dzulfadhilah, F. (2023). Pengaruh media loose part terhadap kreativitas anak usia dini. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 6(2), 154–163. <https://doi.org/10.30605/cjpe.6.2.2023.3024>

Louw, J., & Claassens, H. (2025). Enhancing mathematical skills of learners in the early childhood phase through play-based learning: A review of literature. *Journal of Education and Learning*, 14(2), 172–179. <https://doi.org/10.5539/jel.v14n2p159>

Nurjannah, S., & Masitah, W. (2025). Pengaruh alat permainan edukatif portable sensory path terhadap pemahaman budaya Indonesia pada anak usia dini di TK An-Najwa. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 8(2), 602–615. <https://doi.org/10.30605/cjpe.8.2.2025.5824>

Nurmila, N., Zulfatmi, Z., & Hayati, H. (2025). Analisis kebutuhan pengembangan media vlog materi kebersihan lingkungan rumah untuk peserta didik fase C. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 8(2), 777–789. <https://doi.org/10.30605/cjpe.8.2.2025.6190>

Pakpahan, F. H., & Saragih, M. (2022). Theory of cognitive development by Jean Piaget. *Journal of Applied Linguistics*, 2(1), 55–60. <https://doi.org/10.52622/jal.v2i2.79>

Putri, A. H., & Ningrum, M. A. (2023). Pengembangan Media Kongka (Koper Angka) untuk Menstimulasi Kemampuan Mengenal Konsep Bilangan pada Anak usia 5-6 Tahun. *SELING: Jurnal Program Studi PGRA*, 9(2), 298-311.

Shafajar, N., & Rohmah, N. (2025). Systematic literature review: Self-efficacy pendidik PAUD dalam praktik mengajar. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 8(3), 1162–1174. <https://doi.org/10.30605/cjpe.8.3.2025.6562>

Siahaan, L. H. (2025). *R&D dalam pendidikan: Implementasi model ADDIE dan 4D pada pendidikan bahasa Inggris dan PG PAUD* (J. A. Alifah & N. Aryaningsih, Eds.; 1st ed.). Depok, Sleman-Yogyakarta.

Sujiono, Y. N. (2017). *Konsep dasar pendidikan anak usia dini*. Jakarta: Indeks.

Suyadi, & Dahlia. (2020). *Implementasi dan inovasi kurikulum PAUD 2013: Program pembelajaran berbasis multiple intelligences*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Wangila, D. N., Syahid, A. A., & Rukmana, K. (2025). Pengembangan media pembelajaran berbasis aplikasi PANDARA untuk meningkatkan hasil belajar PKn pada siswa sekolah

dasar. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 8(2), 1041–1055.
<https://doi.org/10.30605/cjpe.8.2.2025.6437>

Wijaya, I. K. W. B., & Prathiwi, K. J. R. (2022). Pengembangan akhlak terhadap alam kepada anak usia dini. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 5(2), 205–210.
<https://doi.org/10.30605/cjpe.5.2.2022.2109>

Zuliana, Z., & Sumanto, R. P. A. (2025). Implementasi program pengembangan 7 kebiasaan anak Indonesia hebat dalam membentuk karakter disiplin positif anak usia dini usia 5–6 tahun. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 8(2), 860–874.
<https://doi.org/10.30605/cjpe.8.2.2025.6322>