



PENGEMBANGAN BAHAN AJAR BERBASIS PUBLUU FLIPBOOK UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN NUMERASI SISWA PADA MATERI BILANGAN CACAH SAMPAI 1.000.000

Putri Laila Salastun Azzah¹, Rukmini Handayani², Zainal Arifin³

Universitas Pakuan^{1,2,3}

e-mail: lailaputri20000@gmail.com¹, rukminihandayani@unpak.ac.id²,
m.zainal.baru@gmail.com³

Diterima: 26/06/2026; Direvisi: 08/08/2026; Diterbitkan: 19/10/2026

ABSTRAK

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya kemampuan numerasi siswa pada materi bilangan cacah sampai 1.000.000 akibat terbatasnya bahan ajar yang digunakan. Tujuan penelitian adalah mengembangkan bahan ajar berbasis Publuu Flipbook yang layak, praktis, dan efektif untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa. Penelitian menggunakan metode *Research and Development (R&D)* dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*), dengan subjek 26 siswa kelas 5B SDN Kukupu 1. Hasil validasi menunjukkan bahan ajar tergolong "sangat layak", dengan persentase ahli materi dosen 97,8%, ahli materi guru 100%, ahli media 96,25%, dan ahli bahasa 100%. Dari segi kepraktisan, uji coba terbatas memperoleh respons siswa 85,74% (sangat praktis) dan respons guru 80% (praktis), sedangkan uji coba luas meningkat menjadi 91,03% (siswa) dan 95% (guru), keduanya dalam kategori "sangat praktis". Dari segi efektivitas, rata-rata nilai *pretest* 60,6 meningkat menjadi 87,9 pada *posttest*, dengan N-Gain 0,69 (kategori "sedang"). Dengan demikian, bahan ajar berbasis *Publuu Flipbook* ini terbukti layak, praktis, dan cukup efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan numerasi siswa pada materi bilangan cacah sampai 1.000.000.

Kata Kunci: *Bahan Ajar, Publuu Flipbook, Kemampuan Numerasi, Bilangan Cacah.*

ABSTRACT

This study was motivated by students' low numeracy skills in whole numbers up to 1,000,000, which were associated with the limited availability of teaching materials. The aim of this study was to develop Publuu Flipbook-based teaching materials that are valid, practical, and effective in improving students' numeracy skills. The study employed a Research and Development (R&D) method using the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation), involving 26 fifth-grade students from class 5B at SDN Kukupu 1. The validation results showed that the teaching materials were categorized as "very valid," with scores of 97.8% from the lecturer material expert, 100% from the teacher material expert, 96.25% from the media expert, and 100% from the language expert. In terms of practicality, the limited trial obtained student responses of 85.74% ("very practical") and teacher responses of 80% ("practical"), while the extensive trial showed increases to 91.03% for students and 95% for teachers, both categorized as "very practical." In terms of effectiveness, the average *pretest* score increased from 60.6 to 87.9 on the *posttest*, with an N-Gain score of 0.69, categorized as "moderate." Therefore, the developed Publuu Flipbook-based teaching materials were considered valid, practical, and moderately effective for improving students' numeracy skills in whole numbers up to 1,000,000.

Keywords: *Teaching Materials, Publuu Flipbook, Numeracy Skills, Whole Numbers.*

Copyright (c) 2026 SCIENCE: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika dan IPA

 <https://doi.org/10.51878/science.v6i4.13155>



PENDAHULUAN

Kemampuan numerasi merupakan salah satu kompetensi dasar yang harus dikuasai oleh siswa sekolah dasar dalam menghadapi tantangan abad ke-21. Numerasi tidak hanya mencakup kemampuan berhitung, tetapi juga kemampuan menggunakan konsep, prosedur, fakta, dan alat matematika secara tepat dalam berbagai konteks kehidupan (Syathroh et al., 2024). Kemampuan numerasi adalah kemampuan dasar yang penting bagi siswa untuk memahami, menerapkan, dan menggunakan konsep matematika dalam berbagai situasi kehidupan sehari-hari. Kemampuan ini tidak hanya berkaitan dengan keterampilan berhitung, tetapi juga mencakup kemampuan memahami informasi, menerapkan konsep, dan menafsirkan hasil penyelesaian masalah. Permasalahan kemampuan matematika masih menjadi perhatian di Indonesia. Berdasarkan hasil *PISA* yang diselenggarakan oleh *OECD* tahun 2018, Indonesia memperoleh skor matematika sebesar 379 poin, sedangkan rata-rata *OECD* mencapai 489 poin. Meskipun hasil *PISA* tidak dapat dibandingkan secara langsung dengan kondisi siswa di sekolah penelitian, data tersebut menunjukkan pentingnya penguatan kemampuan matematika dan numerasi siswa.

Kondisi tersebut juga ditemukan di SDN Kukupu 1 Kota Bogor, khususnya pada siswa kelas V. Berdasarkan hasil AKM numerasi, sebanyak 63% siswa memperoleh nilai rata-rata 58,58 di bawah KKM, sedangkan 37% siswa memperoleh nilai rata-rata 82 di atas KKM. Siswa masih mengalami kesulitan dalam memahami informasi soal, menentukan nilai tempat, membaca dan menuliskan bilangan, serta menghubungkan hasil perhitungan dengan konteks permasalahan pada materi bilangan cacah sampai 1.000.000. Berdasarkan wawancara dengan guru kelas, diketahui bahwa siswa masih membutuhkan bahan ajar yang dapat membantu memahami konsep bilangan cacah secara lebih jelas dan menarik. Hal tersebut diperkuat oleh hasil analisis kebutuhan melalui *pretest*, yang menunjukkan bahwa rata-rata nilai siswa hanya mencapai 60,6, sehingga kemampuan awal siswa masih belum optimal. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya bahan ajar yang mampu menyajikan materi secara jelas, kontekstual, dan interaktif. Oleh karena itu, dikembangkan bahan ajar berbasis Publuu Flipbook yang memadukan materi, ilustrasi kontekstual, dan latihan interaktif untuk membantu meningkatkan kemampuan numerasi siswa pada materi bilangan cacah sampai 1.000.000.

Kompetensi numerasi sendiri merupakan bagian integral dari mata pelajaran matematika, sehingga unsur implementasi kompetensi matematika sangat erat kaitannya dengan muatan matematika yang diajarkan dalam kurikulum (Manurung & Pamungkas, 2023). Namun demikian, kondisi di lapangan menunjukkan bahwa kemampuan numerasi siswa pada materi bilangan cacah sampai 1.000.000 di SDN Kukupu 1 Kota Bogor, khususnya siswa kelas V masih tergolong rendah. Dalam konteks pembelajaran matematika di sekolah dasar, kemampuan numerasi memegang peranan yang sangat penting. Menurut Pratiwi et al., (2023), pembelajaran matematika didefinisikan sebagai kemampuan seseorang untuk mempraktikkan penalaran logis, memahami dan menganalisis pernyataan yang terkait dengan simbol atau bahasa matematis kehidupan sehari-hari, dan mampu mengungkapkan pernyataan secara tertulis atau lisan. Numerasi matematika sendiri merupakan salah satu keterampilan yang dianggap penting untuk menguasai matematika karena membutuhkan pendekatan kritis untuk pemecahan masalah. Pembelajaran matematika sendiri didefinisikan sebagai kemampuan untuk memecahkan masalah dengan simbol dan angka dalam kehidupan sehari-hari, serta kemampuan untuk berdebat dan menganalisis pernyataan matematika dasar (Nursyifa & Masyithoh, 2023).

Salah satu faktor penunjang keberhasilan pembelajaran yaitu ketersediaan bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan siswa. menurut Syathroh et al., (2024), pengembangan bahan



ajar merupakan salah satu aspek penting dalam dunia pendidikan yang berdampak signifikan terhadap hasil belajar. Bahan ajar yang berkualitas tinggi tidak hanya menyajikan informasi secara jelas dan terstruktur, tetapi juga memotivasi siswa untuk belajar secara aktif. Bahan ajar yang digunakan meliputi materi tertulis dan tidak tertulis. Keberhasilan guru dalam proses pembelajaran tergantung pada wawasan, pengetahuan, pemahaman, dan kreativitas mereka dalam mengelola materi pengajaran, dan semakin komprehensif persiapan, semakin baik hasil pembelajaran. Salah satu cara mengelola bahan ajar adalah dengan menggunakan materi pembelajaran (Anharuddin & Prastowo, 2023). Bahan ajar digital sangat diperlukan bagi guru profesional. Untuk memberikan materi ajar yang menarik dan mudah digunakan kepada siswa dan guru, berbagai aplikasi teknologi juga harus dijadikan karya referensi (Windiyan et al., 2023).

Untuk memahami konsep bahan ajar secara lebih mendalam, perlu dikaji bahwa bahan ajar yang dikemukakan oleh Farhana et al. (2021) adalah istilah umum yang menggambarkan sumber belajar yang digunakan guru untuk mengajarkan pembelajaran. Bahan ajar mendukung proses pembelajaran dan mempromosikan keberhasilan siswa. Idealnya, bahan ajar harus disesuaikan dengan konten yang digunakan oleh guru dan membahas semua bentuk dan jenis siswa di kelas, tetapi semua materi memiliki tujuan pembelajaran yang sama. Sejalan dengan Musyirifah et al., (2022), bahan ajar adalah seperangkat bahan ajar yang harus diajarkan kepada siswa. Guru mata pelajaran adalah unit yang tidak dapat dipisahkan dari proses pembelajaran. Tugas bahan ajar antara lain menginstruksikan guru untuk memimpin kegiatan pembelajaran dan materi pembelajaran yang akan diajarkan kepada siswa. Membimbing siswa dalam kegiatan pembelajaran, serta sebagai alat penilaian untuk menilai pencapaian serta output pembelajaran yang dikuasai (Ramadhani et al., 2024).

Adapun penelitian Nurfadhillah et al., (2021), bahan ajar memainkan peran krusial dalam sistem pendidikan dan berfungsi sebagai alat panduan bagi guru dan siswa. Bagi guru, bahan ajar bukan hanya panduan praktis untuk merumuskan strategi pengajaran, tetapi juga referensi kompetensi terpenting untuk ditransformasikan dalam proses pembelajaran. Di sisi lain, bahan ajar memberikan kepada siswa bahan ajar yang diperlukan dan orientasi kompetensi, sehingga kegiatan pembelajaran lebih fokus. Selain mendukung efektivitas interaksi kelas dan membantu mencapai tujuan pembelajaran, kehadiran bahan ajar yang berkualitas tinggi juga berperan penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang kondusif untuk mengoptimalkan prestasi akademik siswa. Fungsi bahan ajar berperan sebagai dasar kegiatan pembelajaran siswa. Penggunaan bahan ajar membantu mencapai tujuan pembelajaran. Secara khusus, bahan ajar sering disebut sebagai materi pembelajaran. Bahan ajar mencakup informasi, alat, atau teks yang disusun secara terstruktur untuk digunakan dalam proses pembelajaran guna membantu siswa mencapai kompetensi yang diinginkan (Simatupang, 2023).

Salah satu inovasi yang dapat dikembangkan adalah bahan ajar berbasis *flipbook* digital. *Flipbook* digital merupakan media pembelajaran yang menyajikan konten dalam format buku digital interaktif yang dapat diakses secara daring, dilengkapi dengan fitur perpindahan halaman yang menyerupai buku fisik dan dapat dipadukan dengan berbagai elemen multimedia (Sandy et al., 2022). Platform *Publuu Flipbook* merupakan salah satu platform *flipbook* digital yang memungkinkan pembuatan bahan ajar yang dapat diakses melalui tautan atau *kode QR*, baik secara daring maupun luring, sehingga memberikan fleksibilitas tinggi dalam penggunaannya di berbagai kondisi pembelajaran (Oktavia et al., 2024)

Publuu Flipbook merupakan media edukasi dengan format visual yang mirip dengan kalender atau album foto dan memiliki dimensi fisik 21 x 28 cm. Media ini sangat efektif dalam



membantu siswa memvisualisasikan konsep dan fenomena abstrak yang sulit disajikan langsung di kelas (Masithoh, 2022). *Publuu Flipbook* adalah salah satu bentuk digital yang menggabungkan teknologi tiga dimensi buku digital untuk membuka sisi layar seolah-olah murid sedang membaca di layar, karena dapat menyertakan animasi, video, suara, dan banyak lagi (Ayuardini, 2023). Menurut Prastowo et al. (2025), *Publuu Flipbook* merupakan media pengajaran berbasis teknologi yang menyampaikan materi edukasi digital dengan pengalaman visual yang mirip dengan buku cetak, termasuk kemampuan untuk membalik halaman secara virtual. Keunggulan media ini terletak pada integrasi beberapa elemen media seperti teks, gambar, animasi, dan fungsi audio dan video, yang membuat transmisi informasi lebih interaktif dan lengkap. Keuntungan dari *Publuu Flipbook* tidak hanya mudah diakses secara *online*, tetapi juga menawarkan fitur yang lebih *interaktif* seperti navigasi halaman, *zoom*, dan integrasi media, yang memberikan pengalaman membaca yang lebih menarik serta mudah diakses di mana pun (Pratama et al., 2024).

Sejumlah penelitian terdahulu telah membuktikan bahwa penggunaan bahan ajar dan media pembelajaran inovatif dapat mendukung peningkatan kemampuan numerasi siswa sekolah dasar. Lestari et al. (2023) mengembangkan bahan ajar matematika berbasis model ADDIE yang dinyatakan layak dan efektif dalam meningkatkan literasi numerasi melalui penyajian materi yang kontekstual. Selanjutnya, Pratiwi et al. (2024) membuktikan bahwa bahan ajar IPAS berbantuan Wordwall game dapat mendukung peningkatan kemampuan literasi dan numerasi siswa sekolah dasar. Penelitian ini juga mendukung pengembangan bahan ajar bermuatan literasi numerasi bernuansa STEM yang memperoleh hasil validasi di atas 87% dan N-Gain sebesar 0,607 (Musyafak & Agoestanto, 2022). Sementara itu, Sutrisno et al. (2023) mengembangkan media Math Garden yang memperoleh persentase validasi antara 84%–92% dan menunjukkan efektivitas dalam mendukung kemampuan numerasi siswa. Di sisi lain, Oktavia et al., (2024) telah memanfaatkan platform *Publuu* untuk mengembangkan bahan ajar flipbook yang mendukung kemandirian belajar siswa sekolah dasar secara umum.

Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut masih memiliki ruang untuk dikembangkan lebih lanjut, khususnya dalam mengintegrasikan platform *Publuu Flipbook* dengan pembelajaran numerasi secara spesifik pada materi bilangan cacah sampai 1.000.000. Penelitian terdahulu yang menggunakan *Publuu* belum secara khusus memfokuskan bahan ajarnya pada kemampuan numerasi, sementara penelitian yang berfokus pada numerasi umumnya menggunakan media, platform, atau pendekatan yang berbeda. Selain itu, belum banyak ditemukan bahan ajar berbasis *Publuu Flipbook* yang mengintegrasikan materi bilangan cacah sampai 1.000.000 dengan ilustrasi kontekstual dan latihan interaktif yang secara terstruktur melatih siswa dalam memahami informasi, menerapkan konsep, dan menyelesaikan permasalahan numerasi. Oleh karena itu, penelitian ini hadir untuk mengisi celah tersebut melalui pengembangan bahan ajar berbasis *Publuu Flipbook* yang secara khusus dirancang untuk mendukung peningkatan kemampuan numerasi siswa sekolah dasar pada materi bilangan cacah sampai 1.000.000.000.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*Research and Development/R&D*) dengan model ADDIE yang terdiri atas lima tahap, yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Perancangan), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Model ADDIE dipilih karena memberikan kerangka sistematis yang memungkinkan proses pengembangan berlangsung secara terencana



dan dapat dievaluasi secara berkelanjutan pada setiap tahapannya. Pengambilan data dilaksanakan pada 20-24 Juli 2026.

Tahap *Analysis* dilakukan melalui observasi pembelajaran, wawancara dengan guru kelas, dan analisis kebutuhan siswa guna mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran numerasi pada materi bilangan cacah sampai 1.000.000. Tahap *Design* mencakup perancangan struktur bahan ajar, penyusunan materi, perancangan tampilan visual, dan penyusunan instrumen evaluasi. Tahap *Development* meliputi pembuatan produk bahan ajar menggunakan platform Publuu Flipbook serta proses validasi oleh para ahli. Tahap *Implementation* dilakukan melalui uji coba terbatas dan uji coba luas. Uji coba terbatas pada 6 siswa dan satu guru. Pada uji coba luas, terdiri dari 26 siswa dan satu guru. Tahap *Evaluation* dilakukan secara formatif pada setiap tahapan dan secara sumatif melalui uji efektivitas produk. Subjek penelitian adalah 26 siswa kelas 5B SDN Kukupu 1.

Subjek validasi melibatkan empat validator, yaitu ahli materi dari dosen, ahli materi dari guru, ahli media, dan ahli bahasa. Instrumen pengumpulan data terdiri atas: (1) lembar validasi ahli untuk mengukur kelayakan produk; (2) angket respons siswa dan guru untuk mengukur kepraktisan; dan (3) soal *pretest* dan *posttest* untuk mengukur efektivitas bahan ajar dalam meningkatkan kemampuan numerasi siswa. Teknik analisis data yang digunakan adalah sebagai berikut. Pertama, analisis data validasi ahli menggunakan rumus persentase kelayakan dengan kriteria sangat valid (81%–100%), valid (61%–80%), cukup valid (41%–60%), kurang valid (21%–40%), dan tidak valid (0%–20%). Kedua, analisis data respons siswa dan guru menggunakan persentase skor angket dengan kriteria sangat praktis (81%–100%), praktis (61%–80%), cukup praktis (41%–60%), kurang praktis (21%–40%), dan tidak praktis (0%–20%). Ketiga, analisis efektivitas menggunakan rumus *Normalized Gain* (N-Gain) dengan kriteria: $N\text{-Gain} \geq 0,70$ (tinggi), $0,30 \leq N\text{-Gain} < 0,70$ (sedang), dan $N\text{-Gain} < 0,30$ (rendah).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Analysis

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan analisis kurikulum di sekolah dasar, diketahui bahwa diperlukan bahan ajar yang dapat mendukung pembelajaran numerasi pada materi bilangan cacah sampai 1.000.000. Siswa masih membutuhkan penyajian materi yang lebih jelas, menarik, dan kontekstual agar dapat memahami konsep bilangan serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Hasil analisis juga menunjukkan perlunya bahan ajar digital yang praktis dan fleksibel, sehingga dapat digunakan oleh guru maupun siswa dalam proses pembelajaran.

Design

Berdasarkan hasil analisis tersebut, dirancang bahan ajar digital berbentuk flipbook interaktif dengan memanfaatkan platform Publuu. Bahan ajar dirancang agar dapat diakses secara praktis melalui tautan atau pemindaian kode QR, serta dilengkapi dengan visual kontekstual seperti gambar uang dan benda di lingkungan sekitar untuk membantu memvisualisasikan konsep bilangan. Selain itu, bahan ajar memuat latihan soal interaktif yang disusun berdasarkan indikator numerasi, mulai dari memahami nilai tempat hingga menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, sehingga siswa dapat berlatih memahami informasi, menerapkan konsep, dan menafsirkan hasil perhitungan.

Development

Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan analisis kurikulum di sekolah dasar, dikembangkan sebuah bahan ajar digital berbentuk flipbook interaktif yang memanfaatkan platform Publuu untuk mendukung pembelajaran numerasi pada materi bilangan cacah sampai 1.000.000. Media ini dirancang secara praktis dan fleksibel agar dapat diakses kapan saja oleh guru maupun siswa hanya melalui tautan atau pemindaian kode QR. Tampilannya dikemas secara menarik dengan sajian visual kontekstual yang dekat dengan kehidupan sehari-hari siswa, seperti penggunaan gambar uang dan benda di lingkungan sekitar, sehingga mampu memvisualisasikan konsep abstrak sekaligus mencegah kejenuhan belajar. Selain itu, bahan ajar ini memuat beragam latihan soal interaktif yang disusun secara terstruktur sesuai indikator numerasi, mulai dari pemahaman nilai tempat hingga penyelesaian masalah nyata, guna melatih siswa agar tidak sekadar berhitung, tetapi juga mahir menerapkan konsep matematika dalam situasi sehari-hari.

Penyajian materi diawali dengan contoh-contoh sederhana yang berasal dari lingkungan sekitar, kemudian dilanjutkan dengan penjelasan konsep, contoh soal, latihan, dan evaluasi. Pendekatan kontekstual ini diharapkan dapat membantu siswa membangun pemahaman yang lebih bermakna, meningkatkan keterlibatan selama pembelajaran, serta mengembangkan kemampuan berpikir logis dan numerasi secara optimal. Rancangan bahan ajar berbasis *Publuu Flipbook* dikembangkan dengan beberapa bagian utama yang disusun secara sistematis untuk memudahkan siswa dalam memahami materi dan menggunakan bahan ajar secara mandiri. Bagian-bagian utama beserta contoh tampilannya disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Contoh Rancangan Dan Tampilan Produk

Bagian	Tampilan
Cover Bahan Ajar Publuu Flipbook	
Menu Utama dan Cara Penggunaan Bahan Ajar	
Materi Pembelajaran Bilangan Cacah Sampai 1.000.000	

Produk bahan ajar yang telah dikembangkan kemudian divalidasi oleh empat validator ahli. Proses validasi dilakukan dalam dua tahap, yaitu validasi awal dan validasi akhir setelah dilakukan revisi berdasarkan saran dan masukan validator. Hasil validasi ahli disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi Ahli Bahan Ajar

No	Validator	Validasi Awal	Validasi Akhir	Kategori
1	Ahli Materi (Dosen)	77,78%	97,8%	Sangat Layak
2	Ahli Materi (Guru)	93,3%	100%	Sangat Layak
3	Ahli Media	72%	96,25%	Sangat Layak
4	Ahli Bahasa	93,3%	100%	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 2, seluruh validator memberikan penilaian akhir pada kategori sangat layak. Peningkatan signifikan terjadi pada skor ahli materi dosen (dari 77,78% menjadi 97,8%) dan ahli media (dari 72% menjadi 96,25%) setelah dilakukan revisi berdasarkan saran dan masukan validator. Peningkatan ini menunjukkan bahwa proses revisi produk yang dilakukan berlangsung efektif dan menghasilkan perbaikan kualitas yang substansial.

Implementation

Pada tahap implementasi, dilakukan uji coba terbatas dan uji coba luas. Uji coba terbatas melibatkan sekelompok kecil siswa dan satu orang guru, sedangkan uji coba luas melibatkan seluruh 26 siswa kelas 5B dan guru kelas. Hasil respons siswa dan guru pada kedua tahap uji coba disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Respons Uji Coba Terbatas dan Uji Coba Luas

No	Responden	Uji Terbatas	Kategori	Uji Luas	Kategori
1	Siswa	85,74%	Sangat Praktis	91,03%	Sangat Praktis
2	Guru	80%	Praktis	95%	Sangat Praktis

Berdasarkan Tabel 3, respons siswa dan guru pada kedua tahap uji coba menunjukkan hasil yang positif dan mengalami peningkatan dari uji coba terbatas ke uji coba luas. Pada uji coba luas, respons siswa mencapai 91,03% dan respons guru mencapai 95%, keduanya berada pada kategori sangat praktis, yang menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan diterima dengan baik oleh pengguna. Uji efektivitas dilakukan menggunakan soal *pretest* dan *posttest* yang diberikan kepada 26 siswa kelas 5B SDN Kukupu 1. Hasil uji efektivitas disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Efektivitas Bahan Ajar

Tes	Rata-rata Nilai	N-Gain	Kategori
<i>Pretest</i>	60,6	0,69	Sedang
<i>Posttest</i>	87,9		

Berdasarkan Tabel 3, terjadi peningkatan rata-rata nilai kemampuan numerasi siswa dari 60,6 pada *pretest* menjadi 87,9 pada *posttest*, dengan peningkatan sebesar 27,3 poin. Nilai N-Gain sebesar 0,69 berada pada kategori cukup efektif, yang berarti bahan ajar berbasis Publuu Flipbook yang dikembangkan mampu meningkatkan kemampuan numerasi siswa pada materi bilangan cacah sampai 1.000.000 secara signifikan.

Evaluation

Evaluasi dilakukan untuk menilai kualitas dan efektivitas bahan ajar berbasis Publuu Flipbook berdasarkan hasil validasi ahli, respons pengguna, serta uji efektivitas. Hasil validasi akhir menunjukkan produk berada pada kategori “Sangat Layak”, sedangkan uji coba luas



memperoleh respons siswa sebesar 91,03% dan guru sebesar 95% dengan kategori “Sangat Efektif”. Selain itu, rata-rata nilai siswa meningkat dari 60,6 pada *pretest* menjadi 87,9 pada *posttest*, dengan nilai N-Gain sebesar 0,69 dalam kategori “Cukup Efektif”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis Publuu Flipbook layak digunakan dan dapat membantu meningkatkan kemampuan numerasi siswa pada materi bilangan cacah sampai 1.000.000.

Pembahasan

Tahap analisis merupakan tahap awal yang dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran serta permasalahan yang dihadapi guru dan siswa di sekolah dasar. Berdasarkan hasil observasi, wawancara, dan analisis kurikulum, diketahui bahwa guru membutuhkan bahan ajar yang menarik, fleksibel, dan dapat membantu menyajikan materi secara sistematis, sedangkan siswa membutuhkan sarana belajar yang lebih variatif dan mampu membantu mereka memahami konsep matematika secara konkret. Pada materi bilangan cacah sampai 1.000.000, siswa masih memerlukan penyajian materi yang menghubungkan konsep matematika dengan situasi yang dekat dengan kehidupan sehari-hari. Selain itu, pembelajaran juga membutuhkan bahan ajar yang dapat mendukung siswa dalam memahami informasi, menerapkan konsep, dan menyelesaikan permasalahan numerasi. Berdasarkan kondisi tersebut, hasil analisis menjadi dasar dalam menentukan karakteristik produk yang akan dikembangkan, yaitu bahan ajar yang kontekstual, interaktif, fleksibel, dan sesuai dengan kebutuhan guru serta karakteristik siswa sekolah dasar.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut, dilakukan perancangan bahan ajar digital berbentuk flipbook interaktif dengan memanfaatkan *platform Publuu*. Bahan ajar dirancang agar dapat digunakan secara fleksibel melalui tautan atau pemindaian *kode QR* menggunakan perangkat seperti *ponsel*, *tablet*, maupun *komputer*. Materi bilangan cacah sampai 1.000.000 disusun secara sistematis mulai dari pengenalan bilangan, membaca dan menulis bilangan, nilai tempat, hingga penerapan bilangan dalam permasalahan sehari-hari. Selain itu, rancangan bahan ajar dilengkapi dengan ilustrasi kontekstual, seperti gambar uang dan benda di lingkungan sekitar, sehingga konsep yang bersifat *abstrak* dapat disajikan secara lebih konkret dan mudah dipahami siswa. Latihan interaktif dan evaluasi juga dirancang berdasarkan indikator kemampuan numerasi agar siswa tidak hanya melakukan perhitungan, tetapi juga dilatih untuk memahami informasi, menerapkan konsep, dan menafsirkan hasil dalam konteks kehidupan sehari-hari. Dengan demikian, rancangan produk tidak hanya mempertimbangkan aspek tampilan, tetapi juga memperhatikan keterkaitan antara karakteristik media, materi pembelajaran, dan tujuan pengembangan kemampuan numerasi. Hal tersebut sejalan dengan penelitian (Oktavia et al., 2024), yang menunjukkan bahwa bahan ajar *flipbook interaktif* dapat memberikan pengalaman belajar yang fleksibel, menarik, dan berpusat pada siswa.

Kemudian pada tahap pengembangan, rancangan yang telah dibuat direalisasikan menjadi bahan ajar *flipbook digital* berbasis *Publuu*. Produk yang telah dikembangkan selanjutnya melalui proses validasi untuk mengetahui kelayakan dari aspek materi, media, dan bahasa. Validasi dilakukan oleh empat validator yang terdiri atas ahli materi dosen, ahli materi guru, ahli media, dan ahli bahasa, sehingga kualitas produk dapat ditinjau dari berbagai aspek yang saling melengkapi. Hasil validasi akhir menunjukkan persentase kelayakan sebesar 97,8% dari ahli materi dosen, 100% dari ahli materi guru, 96,25% dari ahli media, dan 100% dari ahli bahasa. Seluruh hasil tersebut berada pada kategori sangat layak. Lebih lanjut, hasil tersebut



menunjukkan bahwa bahan ajar telah memenuhi aspek kelayakan isi, penyajian, tampilan media, dan penggunaan bahasa sehingga dapat dilanjutkan ke tahap implementasi.

Di samping itu, proses pengembangan tidak hanya dilakukan melalui satu kali validasi, tetapi juga melalui proses perbaikan berdasarkan masukan dari para validator. Pada tahap validasi pertama, masukan yang diberikan meliputi perbaikan sistematika materi, penambahan contoh kontekstual, penyempurnaan ilustrasi, tata letak, warna, navigasi *flipbook*, serta penggunaan bahasa sesuai kaidah PUEBI. Setelah dilakukan revisi, hasil validasi tahap kedua menunjukkan peningkatan persentase kelayakan, yaitu dari 77,78% menjadi 97,8% pada ahli materi dan dari 72% menjadi 96,25% pada ahli media. Dengan adanya peningkatan tersebut, dapat diketahui bahwa proses revisi memberikan kontribusi terhadap penyempurnaan kualitas produk, baik dari segi isi maupun tampilan. Temuan ini sejalan dengan penelitian (2022) yang memperoleh tingkat validitas di atas 87% serta penelitian Sutrisno et al. (2023) yang melaporkan tingkat validitas antara 84% dan 92%. Oleh karena itu, proses validasi dan revisi menjadi bagian penting dalam penelitian pengembangan karena memungkinkan produk diperbaiki berdasarkan penilaian dan masukan dari pihak yang memiliki kompetensi pada bidang terkait.

Setelah produk dinyatakan layak, tahap implementasi dilakukan melalui uji coba terbatas dan uji coba luas untuk mengetahui respons pengguna terhadap bahan ajar yang telah dikembangkan. Pada uji coba terbatas, respons siswa memperoleh persentase sebesar 85,74%, sedangkan respons guru memperoleh 80%. Selanjutnya, pada uji coba luas, respons siswa meningkat menjadi 91,03% dan respons guru menjadi 95%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa bahan ajar dapat diterima dengan baik oleh siswa maupun guru serta dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Peningkatan tersebut juga menunjukkan bahwa setelah melalui proses validasi dan revisi, produk semakin mudah dipahami dan digunakan oleh pengguna. Bagi siswa, tampilan *flipbook*, ilustrasi kontekstual, dan latihan interaktif memberikan pengalaman belajar yang lebih variatif, sedangkan bagi guru, bahan ajar memberikan kemudahan karena materi, latihan, dan evaluasi telah tersedia dalam satu media yang dapat dibagikan melalui tautan atau *kode QR*.

Selanjutnya, tingginya respons pengguna tersebut dapat dikaitkan dengan karakteristik bahan ajar yang dirancang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran. Format *flipbook digital* memungkinkan siswa mengakses materi secara fleksibel, sementara ilustrasi dan contoh yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari membantu siswa menghubungkan konsep matematika dengan pengalaman nyata. Latihan interaktif yang tersedia juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk berlatih secara langsung setelah mempelajari materi. Sementara itu, bagi guru, keberadaan materi dan latihan dalam satu media dapat membantu mengurangi kebutuhan untuk menyiapkan bahan ajar dan soal secara terpisah. Hasil penelitian ini sejalan dengan (Oktavia et al., 2024), yang melaporkan respons siswa sebesar 89% dan respons guru sebesar 90,26% terhadap bahan ajar berbasis *Publun Flipbook*. Dengan demikian, hasil uji coba menunjukkan bahwa produk tidak hanya memenuhi kelayakan berdasarkan penilaian ahli, tetapi juga memperoleh penerimaan yang baik ketika digunakan oleh pengguna dalam pembelajaran.

Pada tahap terakhir, evaluasi dilakukan untuk mengetahui efektivitas bahan ajar dalam mendukung peningkatan kemampuan numerasi siswa. Evaluasi dilakukan dengan membandingkan hasil belajar siswa sebelum dan setelah menggunakan bahan ajar melalui *pretest* dan *posttest*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai siswa meningkat dari 60,6 pada *pretest* menjadi 87,9 pada *posttest*, dengan peningkatan sebesar 27,3 poin. Selain itu,



hasil perhitungan N-Gain sebesar 0,69 berada pada kategori cukup efektif berdasarkan kriteria yang digunakan dalam penelitian ini. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa setelah menggunakan bahan ajar berbasis Publuu Flipbook, kemampuan siswa dalam memahami dan menerapkan materi bilangan cacah sampai 1.000.000 mengalami perkembangan. Penyajian materi yang sistematis, penggunaan contoh kontekstual, ilustrasi yang mendukung pemahaman, serta latihan yang dilakukan secara bertahap menjadi beberapa aspek yang mendukung proses tersebut.

Lebih lanjut, efektivitas bahan ajar dapat dilihat dari kemampuannya dalam memberikan pengalaman belajar yang tidak hanya berorientasi pada kemampuan berhitung, tetapi juga pada penerapan konsep dalam situasi kontekstual. Penggunaan contoh seperti nilai uang, jumlah benda, dan permasalahan sehari-hari membantu siswa memahami bahwa konsep bilangan dapat digunakan untuk menyelesaikan persoalan nyata. Selain itu, latihan yang disusun secara bertahap memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami informasi, menentukan konsep yang sesuai, melakukan perhitungan, dan menghubungkan hasil perhitungan dengan konteks permasalahan. Hasil N-Gain sebesar 0,69 juga lebih tinggi dibandingkan nilai N-Gain pada penelitian Musyafak & Agoestanto, (2022) sebesar 0,607 serta Sandy et al.,(2022) sebesar 0,66. Meskipun demikian, perbedaan tersebut perlu dipahami dengan mempertimbangkan adanya perbedaan karakteristik subjek, materi, instrumen, dan desain penelitian yang digunakan. Dengan demikian, hasil evaluasi menunjukkan bahwa bahan ajar yang dikembangkan memberikan kontribusi positif terhadap pembelajaran numerasi pada materi bilangan cacah sampai 1.000.000.

Secara keseluruhan, rangkaian tahapan ADDIE yang meliputi *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation* menunjukkan bahwa bahan ajar berbasis *Publuu Flipbook* dikembangkan berdasarkan kebutuhan nyata di lapangan, dirancang sesuai karakteristik siswa, disempurnakan melalui proses validasi dan revisi, serta diuji melalui penggunaan secara langsung dalam pembelajaran. Hasil validasi menunjukkan bahwa produk berada pada kategori sangat layak, hasil uji coba menunjukkan respons positif dari guru dan siswa, sedangkan hasil *pretest* dan *posttest* menunjukkan adanya peningkatan kemampuan dengan N-Gain sebesar 0,69 dalam kategori cukup efektif. Oleh sebab itu, bahan ajar berbasis *Publuu Flipbook* dapat digunakan sebagai salah satu bahan ajar pendukung dalam pembelajaran matematika, khususnya untuk membantu siswa memahami dan menerapkan konsep bilangan cacah sampai 1.000.000 melalui pembelajaran yang *kontekstual, interaktif, dan fleksibel*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian pengembangan, bahan ajar berbasis *Publuu Flipbook* pada materi bilangan cacah sampai 1.000.000 untuk siswa kelas tinggi dinyatakan: 1) memiliki spesifikasi yang sesuai dengan kebutuhan guru dan siswa, meliputi penyajian materi kontekstual, ilustrasi pendukung, soal latihan interaktif, serta akses fleksibel secara daring maupun luring melalui tautan atau kode QR; 2) sangat layak digunakan berdasarkan validasi ahli materi dosen (97,8%), ahli materi guru (100%), ahli media (96,25%), serta ahli bahasa (100%), dan didukung oleh respons sangat positif dari siswa dan guru pada uji coba terbatas maupun uji coba luas; dan 3) cukup efektif meningkatkan kemampuan numerasi siswa, ditunjukkan oleh nilai N-Gain sebesar 0,69 (kategori cukup efektif), sehingga bahan ajar ini layak diterapkan dalam pembelajaran numerasi di sekolah dasar.

Hasil penelitian ini memberikan alternatif bahan ajar digital yang inovatif bagi guru dalam meningkatkan kemampuan numerasi siswa kelas tinggi sekolah dasar. Penelitian



selanjutnya disarankan untuk memperluas subjek penelitian ke sekolah lain guna meningkatkan generalisasi temuan, serta mengintegrasikan fitur multimedia yang lebih kaya dalam bahan ajar *flipbook* untuk lebih mengoptimalkan peningkatan kemampuan numerasi siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Anharuddin, M. M., & Prastowo, A. (2023). Pengembangan bahan ajar tematik dengan media pembelajaran Lectora Inspire. *Al-Madrasah: Jurnal Ilmiah Pendidikan Madrasah Ibtidaiyah*, 7(1), 94-108. <https://doi.org/10.35931/am.v7i1.1467>
- Ayuardini, M. (2023). Pengembangan e-modul interaktif berbasis flipbook pada pembahasan biologi. *Faktor Exacta*, 15(4), 259-271. <https://doi.org/10.30998/faktorexacta.v15i4.14924>
- Farhana, F., Suryadi, A., & Wicaksono, D. (2021). Pengembangan bahan ajar berbasis digital pada mata pelajaran Bahasa Inggris di SMK Atlantis Plus Depok. *Instruksional*, 3(1), 1-17. <https://doi.org/10.24853/instruksional.3.1.1-17>
- Lestari, F., Sumarna, N., & Sahidin, L. (2023). Pengembangan bahan ajar peserta didik berbasis pendekatan matematika realistik untuk meningkatkan literasi matematika pada siswa SD TQ Muadz bin Jabbal. *Jurnal Wahana Kajian Pendidikan IPS*, 7(5), 71-82. <https://journal.uho.ac.id/index.php/jwkp-ips/article/view/1271>
- Manurung, F. O., & Pamungkas, A. S. (2023). SDGS: Tingkat numerasi siswa SMP kelas VIII berdasarkan gender di Kabupaten Tangerang. *Euclid*, 10(2). <https://doi.org/10.33603/e.v10i2.8562>
- Masithoh, A. (2022). Pengaruh model pembelajaran Jigsaw menggunakan media flipbook terhadap hasil belajar IPS kelas V SD. *Jurnal Belaindika (Pembelajaran dan Inovasi Pendidikan)*, 4(1), 21-27. <https://doi.org/10.52005/belaindika.v4i1.80>
- Musyafak, A., & Agoestanto, A. (2022). Pengembangan bahan ajar statistika bermuatan soal literasi numerasi bernuansa STEM untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik pada PBL. *Jurnal Tadris Matematika*, 5(2), 273-284. <https://doi.org/10.21274/jtm.2022.5.2.273-284>
- Musyirifah, E., Dwirahayu, G., & Satriawati, G. (2022). Pengembangan bahan ajar matematika bagi guru MI dalam upaya mendukung keterampilan mengajar serta peningkatan literasi numerasi. *Fibonacci: Jurnal Pendidikan Matematika dan Matematika*, 8(1), 61-72. <https://doi.org/10.24853/fbc.8.1.61-72>
- Nurfadhillah, S., Marcelino, R., Hasanah, C., Hukmah, F., & Lestari, N. A. (2021). Pengembangan bahan ajar berbasis audio visual terhadap hasil belajar siswa pada materi penjumlahan dan pengurangan pecahan berpenyebut sama pada kelas 3 SDIT Asdu. *PENSA*, 3(2), 200-212. <https://doi.org/10.36088/pensa.v3i2.1300>
- Nursyifa, A., & Masyithoh, S. (2023). Analisis hubungan literasi numerasi dan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Dasar dan Keguruan*, 8(1), 22-29. <https://doi.org/10.47435/jpdk.v8i1.1798>
- OECD. (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework*. OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>



- Oktavia, V. N., Ar, M. M., & Armad, A. (2024). Inovasi bahan ajar flipbook berbasis Publuu dalam mendukung kemandirian belajar siswa pada sekolah dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 524–532. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v8i6.9126>
- Prastowo, B. F., Basori, M., & Kurnia, I. (2025, July). Pengembangan Media Pembelajaran Flipbook Berbasis Canva untuk Meningkatkan Kemampuan Literasi pada Materi Harmoni Dalam Ekosistem Kelas 5 SDN Ngronggot 1. In *Prosiding SEMDIKJAR (Seminar Nasional Pendidikan dan Pembelajaran)* (Vol. 8, pp. 2248-2259). <https://doi.org/10.29407/pfv8ap66>
- Pratama, M. I. L., Yusuf, D., Kobi, W., & Rio, M. (2024). Pengembangan bahan ajar geografi kebencanaan berbasis berpikir spasial dengan media flip book. *JP: Jurnal Pendidikan: Riset & Konseptual*, 8(4), 651–663. https://doi.org/10.28926/riset_konseptual.v8i4.1104
- Pratiwi, S. A., Peni, N. R. N., & Prabowo, A. (2024). Study On Literacy Numeracy Towards Students' logic Mathematics: A Literature Review. *Numeracy*, 11(1), 58-69. <https://doi.org/10.46244/numeracy.v11i1.2601>
- Pratiwi, A. D., Nugroho, A. A., Setyawati, R. D., & Raharjo, S. (2023). Analisis kemampuan literasi numerasi pada siswa kelas IV di SD Negeri Tlogosari 01 Semarang. *Janacitta*, 6(1), 38–47. <https://doi.org/10.35473/jnctt.v6i1.2263>
- Ramadhani, N. A., Hamzah, R. A., La Kabi, M., & Matdoan, A. (2024). Kajian literatur pentingnya pengembangan bahan ajar terhadap pembelajaran Bahasa Indonesia di SD. *Jurnal Ilmiah Insan Mulia*, 1(2), 57–62. <https://doi.org/10.59923/jiim.v1i2.282>
- Sandy, D. N., Cholily, Y. M., Zukhrufurrohman, Z., & Ummah, S. K. (2022). Pengembangan flipbook bermuatan literasi numerasi untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. *Jurnal Tadris Matematika*, 5(2), 135–148. <https://doi.org/10.21274/jtm.2022.5.2.135-148>
- Simatupang, A. M. (2023). Pengembangan bahan ajar teks cerita pendek berbasis nilai pendidikan karakter pada siswa. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, 4(7), 765–773. <https://doi.org/10.59141/japendi.v4i7.2125>
- Suttriso, S., Habibullah, R., & Ulya, K. (2023). Pengembangan media pembelajaran Math Garden dalam meningkatkan kemampuan numerasi pada kelas II sekolah dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 5(2), 934–943. <https://www.edukatif.org/index.php/edukatif/article/view/3967>
- Syathroh, I. L., Pratiwi, V., Iman, A., Yusron, A., & Suryaningrum, S. (2024). *Metode pengembangan bahan ajar* (T. Mafy, Ed.). PT Mafy Media Literasi Indonesia. <https://repository.um.ac.id/id/eprint/5614>
- Windyani, T., Sofyan, D., Arifin, M. Z., Ardianto, D., Herawati, N., & Putri, F. (2023). Pendampingan guru sekolah dasar pelatihan bahan ajar digital berbasis AnyFlip meningkatkan profesionalisme menuju Education for Sustainable Development (ESD). *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat Nusantara (JPKMN)*, 4(2), 703–710. <https://doi.org/10.55338/jpkmn.v4i2.854>