

# Pengembangan BUBLOKS sebagai Media Pembelajaran Konkret untuk Meningkatkan Keterampilan Berhitung Dini pada Anak Usia 4–5 Tahun

Selvi Deya Fatmasari<sup>1✉</sup>, Sri Widayati<sup>2</sup>, Nurhenti Dorlina Simatupang<sup>3</sup>, Fatiha Khoirotunnisa Elfahmi<sup>4</sup>

(1,2,3,4) Pendidikan Guru Pendidikan Anak Usia Dini, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

✉ Corresponding author  
[selvi.21080@mhs.unesa.ac.id]

## ABSTRAK

Kemampuan berhitung dini menjadi fondasi penting bagi kesiapan matematika anak usia dini, tetapi masih memerlukan media konkret yang sederhana, aman, dan mudah dimanipulasi. Penelitian ini bertujuan mengembangkan BUBLOKS sebagai *block-based concrete manipulative* yang layak dan menguji efektivitasnya terhadap *early numeracy* anak usia 4–5 tahun. Penelitian menggunakan metode *research and development* dengan model ADDIE. Subjek penelitian meliputi dua ahli materi, dua ahli media, 13 anak untuk uji coba instrumen, dan 20 anak TK Lestari Lamongan untuk uji efektivitas dengan desain *one-group pretest-posttest*. Instrumen penelitian terdiri atas lembar validasi ahli dan lembar observasi kemampuan berhitung. Hasil menunjukkan validitas materi sebesar 97,92% dan validitas media sebesar 95,83% dengan kategori sangat layak. Rerata skor meningkat dari 5,40 menjadi 6,35 dengan perbedaan signifikan ( $p = 0,002$ ) dan ukuran efek besar ( $r = 0,68$ ). BUBLOKS direkomendasikan sebagai media pembelajaran numerasi awal di PAUD.

**Kata Kunci:** BUBLOKS, *concrete manipulative*, *early numeracy*, *preschool mathematics*, *anak usia 4-5 tahun*

## ABSTRACT

Early numeracy skills form an important foundation for mathematical readiness in young children, but still require concrete materials that are simple, safe and easy to manipulate. This study aims to develop BUBLOKS as a suitable block-based concrete manipulative and to test its effectiveness on the early numeracy of children aged 4–5 years. The study employed a research and development method using the ADDIE model. The research subjects included two subject matter experts, two media experts, 13 children for instrument pilot testing, and 20 children from Lestari Lamongan Kindergarten for the effectiveness test using a one-group pretest-posttest design. The research instruments consisted of an expert validation sheet and a numeracy skills observation sheet. The results showed a content validity of 97.92% and a media validity of 95.83%, both categorised as highly suitable. The mean score increased from 5.40 to 6.35, with a significant difference ( $p = 0.002$ ) and a large effect size ( $r = 0.68$ ). BUBLOKS is recommended as a learning medium for early numeracy in early childhood education.

**Keyword:** BUBLOKS, *block-based concrete manipulative*, *early numeracy*, *preschool mathematics*, *4-5-year-old children*

### Article info

Submitted: April 11, 2026; Accepted: June 28, 2026; Published: June 28, 2026

## PENDAHULUAN

Pendidikan anak usia dini merupakan fondasi penting bagi perkembangan kognitif, sosial, emosional, bahasa, dan kesiapan belajar anak. Salah satu kompetensi dasar yang perlu distimulasi sejak dini adalah numerasi awal karena kemampuan ini berkaitan dengan pengenalan urutan bilangan, korespondensi satu-satu, pemahaman kuantitas, dan hubungan antara lambang bilangan dengan jumlah benda (Raghubar & Barnes, 2016; Björklund et al., 2020; Outhwaite et al., 2024). Dalam

konteks preschool mathematics, anak usia 4-5 tahun belum sepenuhnya mampu memahami simbol matematika secara abstrak sehingga pembelajaran perlu disajikan melalui pengalaman bermain yang konkret, terarah, dan menyenangkan (Hidayah et al., 2023; Speyer et al., 2024).

Secara ideal, konsep angka perlu diperkenalkan melalui bahan manipulatif yang dapat disentuh, dipindahkan, dihitung, disusun, dan dicocokkan oleh anak. Bahan tersebut dapat berupa balok, kartu angka, benda hitung, atau loose parts yang membantu anak menghubungkan kata bilangan dengan jumlah objek secara langsung (Byrne et al., 2023; Outhwaite et al., 2024). Dalam penelitian ini, manipulasi fisik dilakukan melalui kegiatan mengambil kubus BUBLOKS sesuai kartu angka, menyusun kubus menjadi kelompok jumlah tertentu, menghitung kembali jumlah kubus, dan mencocokkan hasil susunan dengan lambang bilangan. Rangkaian tindakan tersebut memberi kesempatan kepada anak untuk melihat, menyebutkan, memegang, dan memverifikasi kuantitas secara berulang.

Media konkret tidak otomatis efektif hanya karena menarik secara visual; kualitas dan fitur desain tetap menentukan keberhasilan penggunaannya. Untuk anak usia 4-5 tahun, media perlu memiliki ukuran yang mudah digenggam, warna yang kontras, tekstur yang aman, bentuk yang konsisten, bobot yang ringan, dan prosedur penggunaan yang sederhana agar perhatian anak terarah pada konsep bilangan, bukan pada kerumitan media (Miftah, 2023; Byrne et al., 2023; Speyer et al., 2024). Atas dasar itu, BUBLOKS dirancang sebagai kubus berukuran 10 x 10 cm dengan warna hijau, kuning, dan merah agar mudah dimanipulasi, mudah diamati guru, dan aman digunakan dalam aktivitas kelompok kecil.

Aktivitas berbasis balok memiliki potensi kuat dalam pembelajaran numerasi awal karena anak tidak hanya mengatur benda secara fisik, tetapi juga mengembangkan representasi mental tentang urutan, jumlah, perbandingan, dan korespondensi simbol-kuantitas. Kinzer et al. (2016) menunjukkan bahwa balok dapat berfungsi sebagai alat belajar matematika awal, sedangkan Gilligan-Lee et al. (2023) menemukan keterkaitan antara keterampilan konstruksi balok dan numerasi anak usia prasekolah. Temuan ini sejalan dengan kajian Byrne et al. (2023) yang melaporkan bahwa intervensi physical manipulatives, termasuk building blocks, paling menjanjikan pada domain matematika meskipun efektivitasnya dipengaruhi oleh kualitas rancangan aktivitas dan bimbingan guru.

Penelitian sebelumnya secara konsisten melaporkan efek positif media konkret terhadap pemahaman konsep angka, keterampilan berhitung, keterlibatan belajar, dan aspek kognitif tertentu seperti visual-spasial dan fungsi eksekutif (Clements et al., 2020; Jylänki et al., 2023; Aunio et al., 2021). Studi di Indonesia juga menunjukkan bahwa pembelajaran numerasi anak usia dini dapat diperkuat melalui permainan edukatif, kartu angka, kegiatan berbasis kemitraan keluarga, dan media yang sesuai dengan karakteristik PAUD (Astuti et al., 2023; Hidayah et al., 2023; Maharani & Watini, 2022; Ratnawati & Simatupang, 2025; Widayati et al., 2024). Namun, sebagian penelitian masih berfokus pada penggunaan media yang sudah tersedia, bukan pada pengembangan produk yang divalidasi ahli sekaligus diuji efektivitasnya secara langsung.

Kesenjangan penelitian terlihat pada perbedaan antara kondisi ideal dan kondisi lapangan. Secara ideal, anak usia 4-5 tahun perlu memperoleh pengalaman berhitung melalui concrete manipulative yang fokus pada hubungan urutan bilangan, lambang bilangan, dan kuantitas. Akan tetapi, observasi awal di TK Lestari Lamongan menunjukkan bahwa beberapa anak masih mampu menyebutkan angka secara verbal tetapi belum konsisten ketika diminta melanjutkan urutan bilangan atau mencocokkan lambang bilangan dengan jumlah benda. Variasi media yang tersedia juga terbatas sehingga pembelajaran cenderung klasikal dan kurang memberi kesempatan manipulasi langsung.

Kebaruan penelitian ini terletak pada pengembangan BUBLOKS sebagai block-based concrete manipulative yang secara spesifik dirancang untuk indikator berhitung bilangan 1-10 pada anak usia 4-5 tahun. Berbeda dari media balok umum, BUBLOKS tidak hanya digunakan untuk membangun bentuk, tetapi diarahkan untuk aktivitas numerasi bertahap: mengenali kartu angka, mengambil kubus sesuai kuantitas, menyusun kelompok kubus, menghitung ulang, dan mencocokkan simbol dengan jumlah. Penelitian ini juga memadukan validasi ahli, uji coba instrumen, dan uji efektivitas dalam konteks PAUD Indonesia.

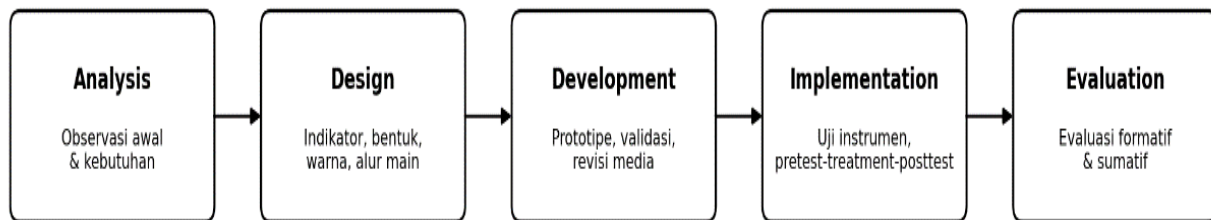
Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media BUBLOKS yang layak digunakan dalam pembelajaran numerasi awal dan menguji efektivitas penggunaannya terhadap kemampuan berhitung anak usia 4-5 tahun. Secara praktis, penelitian ini diharapkan memberi alternatif media pembelajaran yang mudah direplikasi guru PAUD, sedangkan secara

teoretis penelitian ini memperkuat bukti tentang pentingnya concrete manipulative dalam membantu anak membangun representasi bilangan secara konkret.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan research and development (R&D) dengan model ADDIE yang mencakup tahap analysis, design, development, implementation, dan evaluation (Waruwu, 2024). Penelitian dilaksanakan di TK Lestari Lamongan pada November-Desember 2025. Pemilihan model ADDIE didasarkan pada kebutuhan penelitian untuk menghasilkan produk pembelajaran, memvalidasi kelayakannya, merevisi berdasarkan masukan ahli, dan menguji efektivitasnya pada kegiatan pembelajaran anak usia dini.

Tahap analysis dilakukan melalui observasi awal dan wawancara guru untuk mengidentifikasi kesulitan anak dalam berhitung bilangan 1-10. Tahap design difokuskan pada penentuan indikator kemampuan berhitung, desain bentuk kubus, ukuran, warna, bahan, kartu angka, dan alur penggunaan media. Tahap development mencakup pembuatan prototipe BUBLOKS, validasi ahli materi dan ahli media, revisi produk, serta penyusunan instrumen observasi. Tahap implementation meliputi uji coba instrumen, pretest, tiga kali treatment, dan posttest. Tahap evaluation dilakukan secara formatif pada setiap tahap pengembangan dan secara sumatif setelah uji efektivitas selesai.

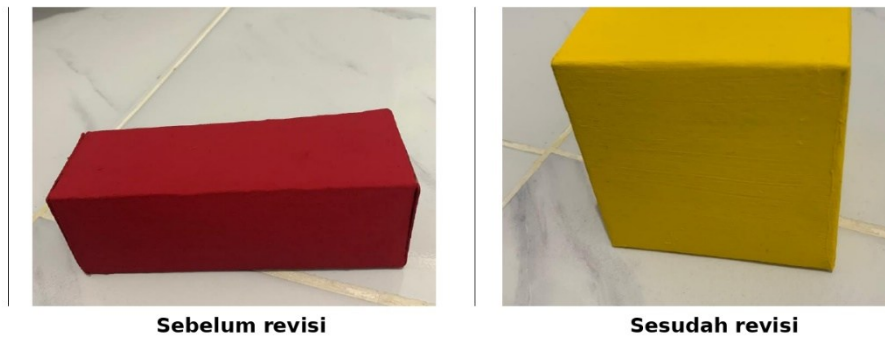


Gambar 1. Bagan alur penelitian R&D model ADDIE pada pengembangan BUBLOKS

Subjek validasi terdiri atas dua ahli materi dan dua ahli media yang memiliki keahlian pada bidang PAUD dan media pembelajaran. Uji coba instrumen melibatkan 13 anak usia 4-5 tahun dari kelas yang berbeda agar tidak mengganggu subjek uji efektivitas. Uji efektivitas melibatkan 20 anak usia 4-5 tahun di TK Lestari Lamongan. Teknik sampling yang digunakan adalah purposive sampling dengan kriteria inklusi: anak berada pada rentang usia 4-5 tahun, terdaftar aktif di kelas A, mengikuti rangkaian pretest-treatment-posttest, dan memperoleh izin dari pihak sekolah. Kriteria eksklusi meliputi anak yang tidak hadir pada salah satu sesi utama atau memiliki hambatan perkembangan berat berdasarkan informasi guru sehingga memerlukan prosedur asesmen khusus di luar rancangan penelitian ini.

Aspek etika penelitian diperhatikan dengan memperoleh izin pelaksanaan dari TK Lestari Lamongan, menjaga kerahasiaan identitas anak, dan melaksanakan kegiatan dalam suasana bermain yang aman serta didampingi guru kelas. Data anak digunakan hanya untuk kepentingan penelitian, sedangkan pelaporan hasil dilakukan secara agregat tanpa menyebutkan identitas personal peserta.

Media BUBLOKS yang dikembangkan berupa kubus dari karton tebal berukuran 10 x 10 cm dengan warna hijau, kuning, dan merah. Pada rancangan awal, media berbentuk balok memanjang. Setelah mendapat masukan validator, bentuk media disederhanakan menjadi kubus agar anak lebih fokus pada kegiatan menghitung daripada membedakan bentuk. Revisi juga dilakukan pada penyeragaman ukuran, pemilihan warna yang lebih kontras, dan penyederhanaan alur permainan agar media mudah dimanipulasi anak.



**Gambar 2. Media BUBLOKS sebelum dan sesudah revisi**

Instrumen penelitian terdiri atas lembar validasi ahli materi, lembar validasi ahli media, dan lembar observasi kemampuan berhitung. Lembar validasi ahli materi menilai kesesuaian indikator dengan capaian perkembangan, ketepatan aktivitas berhitung, dan kejelasan instruksi. Lembar validasi ahli media menilai keamanan bahan, ukuran, warna, daya tarik, kemudahan manipulasi, dan kesesuaian media dengan karakteristik anak usia 4-5 tahun. Lembar observasi kemampuan berhitung digunakan pada pretest dan posttest dengan skala perkembangan 1-4, yaitu 1 = belum berkembang, 2 = mulai berkembang, 3 = berkembang sesuai harapan, dan 4 = berkembang sangat baik.

**Tabel 1. Indikator kemampuan berhitung yang digunakan dalam penelitian**

Indikator	Deskripsi operasional	Rentang skor	Fokus penilaian
X1	Menyebutkan, mengurutkan, dan melanjutkan bilangan 1-10	1-4	Ketepatan dan kelancaran mengurutkan bilangan
X2	Mencocokkan lambang bilangan dengan jumlah benda yang sesuai	1-4	Ketepatan menghubungkan simbol dan kuantitas

Prosedur validitas dilakukan melalui dua tahap, yaitu validitas isi oleh ahli dan validitas empiris pada uji coba instrumen. Masukan ahli digunakan untuk memperbaiki isi, desain, dan petunjuk penggunaan media. Uji validitas empiris dilakukan dengan membandingkan nilai  $r$  hitung setiap butir dengan  $r$  tabel, sedangkan reliabilitas instrumen dihitung menggunakan Alpha Cronbach. Analisis kelayakan media dilakukan dengan persentase dan kategori kelayakan. Analisis efektivitas dilakukan menggunakan uji Wilcoxon karena data berasal dari sampel kecil berpasangan dengan skala perkembangan. Besaran efek dihitung menggunakan rumus  $r = Z/\sqrt{N}$  untuk menunjukkan kekuatan praktis intervensi.

**Tabel 2. Ringkasan desain penelitian**

Komponen	Keterangan
Jenis penelitian	Research and development model ADDIE
Lokasi dan waktu	TK Lestari Lamongan, November-Desember 2025
Validator	Dua ahli materi dan dua ahli media bidang PAUD
Uji coba instrumen	13 anak usia 4-5 tahun dari kelas berbeda
Uji efektivitas	20 anak usia 4-5 tahun dengan desain one-group pretest-posttest
Treatment	Tiga pertemuan: bilangan 1-5, bilangan 6-10, dan bilangan 1-10
Analisis data	Persentase kelayakan, validitas-reliabilitas instrumen, uji Wilcoxon, dan ukuran efek

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis kebutuhan dan revisi produk

Hasil analisis kebutuhan menunjukkan bahwa kesulitan utama anak terletak pada dua aspek, yaitu mengurutkan bilangan secara benar dan menghubungkan lambang bilangan dengan jumlah benda. Sebagian anak sudah dapat menyebutkan angka secara verbal, tetapi masih ragu saat diminta melanjutkan urutan yang terhenti atau menyesuaikan angka dengan sejumlah objek. Temuan ini menegaskan bahwa pembelajaran berhitung perlu mengaktifkan koordinasi antara melihat simbol, menyebutkan angka, mengambil benda, menyusun benda, dan menghitung kembali kuantitasnya.

Berdasarkan masukan ahli, prototipe awal BUBLOKS direvisi dari balok memanjang menjadi kubus. Revisi ini bertujuan mengurangi beban perhatian anak terhadap perbedaan bentuk sehingga fokus belajar tetap pada konsep bilangan. Ukuran 10 x 10 cm dipertahankan agar media mudah digenggam dan cukup besar untuk diamati guru, sedangkan warna hijau, kuning, dan merah dipilih karena kontras dan menarik bagi anak. Revisi desain tersebut sejalan dengan prinsip media PAUD bahwa alat belajar perlu aman, jelas, sederhana, dan sesuai dengan tujuan perkembangan (Miftah, 2023; Byrne et al., 2023).

### Kelayakan media BUBLOKS

Hasil validasi menunjukkan bahwa media BUBLOKS memenuhi kriteria sangat layak. Ahli materi memberikan skor 48/48 dan 46/48, sehingga rerata kelayakan materi mencapai 97,92%. Pada aspek media, skor yang diperoleh adalah 48/48 dan 44/48 dengan rerata 95,83%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa isi kegiatan, desain media, keamanan, kemudahan penggunaan, dan kesesuaian media dengan karakteristik anak usia 4-5 tahun telah memenuhi kriteria pengembangan produk.

Tabel 3. Ringkasan hasil validasi ahli

Aspek	Penilai 1	Penilai 2	Rerata (%)	Interpretasi
Validitas materi	48/48 (100%)	46/48 (95,83%)	97,92	Sangat layak
Validitas media	48/48 (100%)	44/48 (91,67%)	95,83	Sangat layak

### Kualitas instrumen penelitian

Uji coba instrumen dilakukan pada 13 anak dari kelas berbeda sebelum uji efektivitas. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kedua butir instrumen memiliki nilai  $r$  hitung lebih besar daripada  $r$  tabel 0,344, sehingga dinyatakan valid. Nilai Alpha Cronbach sebesar 0,817 menunjukkan bahwa instrumen reliabel dan layak digunakan untuk mengukur kemampuan berhitung pada tahap implementasi. Dengan demikian, instrumen memiliki dukungan validitas dan reliabilitas yang memadai untuk mengamati perubahan kemampuan anak pada dua indikator utama.

Tabel 4. Hasil uji validitas dan reliabilitas instrument

Ukuran	Butir 1	Butir 2	Kriteria	Interpretasi
$r$ hitung	0,970	0,966	Keduanya > $r$ tabel 0,344	Valid
Alpha Cronbach	-	-	0,817	Reliabel

### Efektivitas penggunaan media BUBLOKS

Pada uji efektivitas, rerata skor kemampuan berhitung anak meningkat dari 5,40 pada pretest menjadi 6,35 pada posttest. Peningkatan terjadi pada dua indikator utama. Rerata skor X1 meningkat dari 2,75 menjadi 3,10, sedangkan rerata skor X2 meningkat dari 2,65 menjadi 3,25. Peningkatan terbesar terjadi pada indikator mencocokkan lambang bilangan dengan jumlah benda, yang menunjukkan bahwa kegiatan mengambil dan menyusun kubus sesuai kartu angka membantu anak memahami hubungan simbol-kuantitas secara lebih konkret.

**Tabel 5. Perbandingan skor pretest dan posttest**

Indikator	Skor pretest	Skor posttest	Rerata pretest	Rerata posttest	Mean gain
X1: Mengurutkan bilangan	55	62	2,75	3,10	0,35
X2: Mencocokkan simbol dan jumlah	53	65	2,65	3,25	0,60
Total	108	127	5,40	6,35	0,95

Berdasarkan Tabel 5, mean gain pada indikator X2 lebih tinggi daripada X1, sehingga peningkatan paling menonjol terjadi pada kemampuan anak mencocokkan lambang bilangan dengan jumlah benda. Temuan ini menunjukkan bahwa BUBLOKS di prediksi lebih kuat membantu pemahaman simbol-kuantitas daripada sekadar melatih kelancaran mengurutkan bilangan.

Hasil uji Wilcoxon menunjukkan nilai  $Z = -3,051$  dengan  $p = 0,002$ . Tidak terdapat negative ranks, terdapat 10 positive ranks, dan 10 ties. Artinya, sebagian anak menunjukkan peningkatan skor setelah menggunakan BUBLOKS dan tidak ada anak yang mengalami penurunan skor. Besaran efek sebesar 0,68 termasuk kategori besar, sehingga peningkatan yang terjadi tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga memiliki makna prediksi praktis dalam pembelajaran.

**Tabel 6. Hasil uji Wilcoxon**

Negative ranks	Positive ranks	Ties	Z	p-value	Keputusan
0	10	10	-3,051	0,002	Signifikan

Temuan penelitian ini memperkuat pandangan bahwa numerasi awal berkembang lebih baik ketika anak memperoleh pengalaman konkret yang menghubungkan simbol, kata bilangan, dan kuantitas. [Outhwaite et al. \(2024\)](#) dan [Speyer et al. \(2024\)](#) menekankan pentingnya pengukuran numerasi awal yang memperhatikan domain bilangan, operasi awal, dan validitas isi instrumen. Dalam penelitian ini, indikator mengurutkan bilangan dan mencocokkan simbol dengan jumlah dipilih karena keduanya merupakan fondasi kemampuan berhitung pada usia 4-5 tahun. Hasil validitas instrumen yang baik menunjukkan bahwa indikator tersebut relevan untuk menggambarkan perubahan kemampuan anak setelah intervensi.

Dibandingkan dengan kajian manipulatif fisik, BUBLOKS memiliki kesesuaian dengan rekomendasi [Byrne et al. \(2023\)](#) bahwa physical manipulatives perlu dipilih sesuai usia, tujuan belajar, tingkat bimbingan, dan kesempatan interaksi fisik. Pada BUBLOKS, anak tidak hanya melihat media, tetapi mengambil, memindahkan, menyusun, dan menghitung kubus secara langsung. Aktivitas ini mendukung prinsip pembelajaran matematika awal yang dikemukakan [Björklund et al. \(2020\)](#), yaitu bahwa anak perlu diberi kesempatan mengeksplorasi relasi matematis melalui aktivitas bermakna di lingkungan belajar yang dirancang guru.

Efektivitas BUBLOKS juga sejalan dengan studi [Clements et al. \(2020\)](#) tentang intervensi matematika berbasis kurikulum Building Blocks yang menekankan urutan aktivitas matematika sesuai lintasan perkembangan anak. Meskipun skala penelitian BUBLOKS lebih kecil, keduanya menempatkan permainan dan aktivitas terstruktur sebagai jembatan antara pengalaman anak dan konsep matematika. Temuan ini juga konsisten dengan [Jylänki et al. \(2023\)](#) dan [Aunio et al. \(2021\)](#) yang menunjukkan bahwa intervensi numerasi awal dapat meningkatkan keterampilan bilangan ketika aktivitas dirancang eksplisit, berulang, dan memberi dukungan guru.

Dari sisi penggunaan balok, hasil penelitian ini mendukung [Kinzer et al. \(2016\)](#) yang menyatakan bahwa balok dapat berfungsi sebagai alat belajar matematika, serta [Gilligan-Lee et al. \(2023\)](#) yang menemukan hubungan antara konstruksi balok dan kemampuan numerasi anak. [Hastuti dan Santia \(2018\)](#) juga menunjukkan bahwa permainan building block dapat mendukung kecerdasan visual anak. Namun, BUBLOKS memberikan kontribusi yang lebih spesifik karena balok tidak hanya digunakan untuk membangun objek, melainkan difokuskan pada dua tugas numerasi: mengurutkan bilangan dan mencocokkan lambang bilangan dengan jumlah benda.

Hasil ini juga dapat dibandingkan dengan penelitian media numerasi di Indonesia. [Astuti et al. \(2023\)](#) melaporkan bahwa kartu angka membantu kemampuan berhitung permulaan, [Maharani dan Watini \(2022\)](#) menunjukkan kegiatan bermain dapat mengembangkan kemampuan berhitung, [Hidayah et al. \(2023\)](#) menegaskan pentingnya literasi numerasi berbasis lingkungan belajar keluarga, dan [Ratnawati dan Simatupang \(2025\)](#) menunjukkan permainan dadu mendukung pengenalan angka. Dibandingkan dengan media tersebut, BUBLOKS menambahkan unsur manipulasi tiga dimensi sehingga anak dapat memverifikasi jumlah melalui tindakan fisik, bukan hanya melalui pengamatan simbol pada kartu atau gambar.

[Novita et al. \(2024\)](#) menunjukkan bahwa numerasi anak prasekolah Indonesia dipengaruhi oleh aktivitas prasekolah dan lingkungan belajar. Temuan tersebut penting untuk memahami mengapa BUBLOKS efektif ketika digunakan dalam aktivitas yang dipandu guru. Media yang sama dapat menghasilkan dampak berbeda apabila tidak disertai instruksi yang jelas, kesempatan anak memanipulasi benda, dan pertanyaan pemantik seperti “berapa jumlah kubusmu?” atau “apakah jumlah kubus sudah sesuai dengan angka pada kartu?”. Oleh karena itu, efektivitas BUBLOKS tidak hanya berasal dari bentuk kubus, tetapi juga dari desain aktivitas yang mengarahkan anak melakukan representasi konkret menuju simbolik.

Secara teoretis, revisi desain dari balok memanjang menjadi kubus membantu mengurangi beban kognitif yang tidak relevan. Anak usia 4-5 tahun masih berada pada tahap berpikir konkret sehingga konsistensi bentuk, ukuran, dan warna membantu mereka memusatkan perhatian pada relasi bilangan. Ukuran 10 x 10 cm membuat kubus mudah dimanipulasi, warna kontras meningkatkan daya tarik visual, dan tekstur karton tebal membuat media aman serta cukup ringan. Dengan fitur tersebut, anak dapat mengalami konsep bilangan melalui tindakan mengambil satu per satu, menyusun kelompok, dan menghitung kembali, sehingga konsep korespondensi satu-satu menjadi lebih mudah dipahami.

Secara praktis, BUBLOKS dapat membantu guru PAUD menciptakan pembelajaran berhitung yang partisipatif, murah, dan mudah direplikasi. Guru dapat menggunakan media ini untuk kegiatan individu, kelompok kecil, atau permainan bergiliran. Media juga dapat dikembangkan lebih lanjut dengan variasi kartu angka, kartu pola, kartu perbandingan jumlah, dan aktivitas klasifikasi warna. Implikasi ini sejalan dengan [Widayati et al. \(2024\)](#) dan [Widayati et al. \(2025\)](#) yang menekankan pentingnya strategi menyenangkan dalam mengenalkan konsep bilangan pada anak usia dini.

Meskipun demikian, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, desain one-group pretest-posttest belum menggunakan kelompok kontrol sehingga peningkatan skor belum dapat sepenuhnya diklaim sebagai efek kausal yang bebas dari faktor luar. Kedua, jumlah sampel hanya 20 anak dan berasal dari satu lembaga PAUD sehingga generalisasi temuan masih terbatas. Ketiga, durasi treatment hanya tiga pertemuan sehingga penelitian belum dapat menjelaskan daya tahan efek intervensi dalam jangka panjang. Keempat, indikator numerasi masih terbatas pada pengurutan bilangan dan pencocokan simbol-kuantitas, belum mencakup perbandingan jumlah, pola, operasi sederhana, atau pemecahan masalah.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan desain eksperimen dengan kelompok kontrol, randomisasi kelas apabila memungkinkan, sampel yang lebih besar dari beberapa lembaga PAUD, dan durasi intervensi yang lebih panjang. Penelitian lanjutan juga dapat menguji versi BUBLOKS dengan bahan yang lebih tahan lama, menambahkan indikator numerasi yang lebih luas, serta mengevaluasi keterlibatan guru dan anak selama proses pembelajaran. Dengan rancangan metodologis yang lebih kuat, bukti efektivitas BUBLOKS dapat diuji secara lebih komprehensif.

## SIMPULAN

Media BUBLOKS yang dikembangkan dalam penelitian ini memenuhi kriteria sangat layak dan menunjukkan potensi efektif untuk meningkatkan kemampuan berhitung anak usia 4-5 tahun. Temuan utama menunjukkan bahwa BUBLOKS membantu anak mengurutkan bilangan dan mencocokkan lambang bilangan dengan jumlah benda melalui pengalaman manipulatif yang konkret, sederhana, dan menyenangkan. Dengan demikian, BUBLOKS dapat direkomendasikan sebagai alternatif media pembelajaran numerasi awal di PAUD, terutama untuk memperkuat hubungan antara simbol bilangan dan kuantitas. Penelitian berikutnya perlu menggunakan kelompok kontrol, sampel yang lebih luas,

durasi intervensi yang lebih panjang, dan indikator numerasi yang lebih beragam agar bukti efektivitas media menjadi lebih kuat dan dapat digeneralisasi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada TK Lestari Lamongan yang telah memberikan izin dan dukungan selama pelaksanaan penelitian, serta kepada seluruh anak, guru, dan validator yang berpartisipasi dalam kegiatan pengembangan dan uji coba media.

## DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, A. W., Syafrudin, U., & Oktaria, R. (2023). Pengaruh penggunaan media kartu angka terhadap kemampuan berhitung permulaan anak usia 5-6 tahun. *Generasi Emas: Jurnal Pendidikan Islam Anak Usia Dini*, 6(1). [https://doi.org/10.25299/ge.2023.vol6\(1\).10854](https://doi.org/10.25299/ge.2023.vol6(1).10854)
- Aunio, P., Korhonen, J., Ragpot, L., Törmänen, M., & Henning, E. (2021). An early numeracy intervention for first-graders at risk for mathematical learning difficulties. *Early Childhood Research Quarterly*, 55, 252-262. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2020.12.002>
- Björklund, C., van den Heuvel-Panhuizen, M., & Kullberg, A. (2020). Research on early childhood mathematics teaching and learning. *ZDM Mathematics Education*, 52, 607-619. <https://doi.org/10.1007/s11858-020-01177-3>
- Byrne, E. M., Jensen, H., Thomsen, B. S., & Ramchandani, P. G. (2023). Educational interventions involving physical manipulatives for improving children's learning and development: A scoping review. *Review of Education*, 11(2), e3400. <https://doi.org/10.1002/rev3.3400>
- Clements, D. H., Sarama, J., Layzer, C., Unlu, F., & Fesler, L. (2020). Effects on mathematics and executive function of a mathematics and play intervention versus mathematics alone. *Journal for Research in Mathematics Education*, 51(3), 301-333. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc-2019-0069>
- Gilligan-Lee, K. A., Fink, E., Jerrom, L., Davies, M. P., Dempsey, C., Hughes, C., & Farran, E. K. (2023). Building numeracy skills: Associations between DUPLO block construction and numeracy in early childhood. *Journal of Intelligence*, 11(8), 161. <https://doi.org/10.3390/jintelligence11080161>
- Handayani, W., Kuswandi, D., Akbar, S., & Arifin, I. (2023). Pembelajaran berbasis STEAM untuk perkembangan kognitif pada anak. *Murhum: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 4(2), 770-778. <https://doi.org/10.37985/murhum.v4i2.390>
- Hastuti, I., & Santia, A. (2018). Pengaruh permainan building block terhadap kecerdasan visual anak di TK Ulil Albab Kota Bandung. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 2(1), 67-75. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v2i1.9>
- Hidayah, H., Sutarto, J., & Aeni, K. (2023). Pembelajaran literasi numerasi anak usia dini berbasis kemitraan keluarga di PAUD. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(4), 4431-4440. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i4.4692>
- Istiqomah, N., & Maemonah, M. (2021). Konsep dasar teori perkembangan kognitif pada anak usia dini menurut Jean Piaget. *Khazanah Pendidikan*, 15(2), 151-161. <https://doi.org/10.30595/jkp.v15i2.10974>
- Jylänki, P., Sipinen, E., Mbay, T., Sääkslahti, A., & Aunio, P. (2023). Combining numerical relational and fundamental motor skills to improve preschoolers' early numeracy: A pilot intervention study. *International Journal of Early Childhood*, 55, 131-154. <https://doi.org/10.1007/s13158-022-00329-8>
- Kinzer, C., Gerhardt, K., & Coca, N. (2016). Building a case for blocks as kindergarten mathematics learning tools. *Early Childhood Education Journal*, 44(4), 389-402. <https://doi.org/10.1007/s10643-015-0717-2>
- Maharani, D., & Watini, S. (2022). Implementasi model ATIK dalam mengembangkan kemampuan berhitung anak usia dini TKIT Al Wildan Bekasi. *JiIP-Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(2), 662-667. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i2.480>
- Miftah, M. (2023). Studi kelayakan pengembangan layanan media pembelajaran berbasis TIK terintegrasi untuk PAUD. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(1), 104-118. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i1.2527>

- Novita, S., Anindhita, V., Wijayanti, P. A. K., Santoso, L. A. B., La Batavee, H., Tampubolon, A. F. J., & Syafitri, A. N. (2024). Relationship between numeracy and vocabulary skills in Indonesian preschool children and the impacts of learning environments. *International Journal of Early Childhood*, 56, 297-314. <https://doi.org/10.1007/s13158-023-00356-z>
- Outhwaite, L. A., Aunio, P., Leung, J. K. Y., & Van Herwegen, J. (2024). Measuring mathematical skills in early childhood: A systematic review of the psychometric properties of early maths assessments and screeners. *Educational Psychology Review*, 36, 110. <https://doi.org/10.1007/s10648-024-09950-6>
- Raghubar, K. P., & Barnes, M. A. (2016). Early numeracy skills in preschool-aged children: A review of neurocognitive findings and implications for assessment and intervention. *The Clinical Neuropsychologist*, 31(2), 329-351. <https://doi.org/10.1080/13854046.2016.1259387>
- Ratnawati, M., & Simatupang, N. D. (2025). Peningkatan kemampuan mengenal angka anak usia 3-4 tahun melalui kegiatan bermain dadu di PPT Mekar Indah Kecamatan Pangkal Surabaya. *Sindoro: Cendikia Pendidikan*, 15(10). <https://doi.org/10.8734/CAUSA.v1i2.365>
- Speyer, R., Hakkarainen, A., Yoon, S., Kim, J.-H., Windsor, C., Wilkes Gillan, S., Littlefair, D., & Cordier, R. (2024). Content validity of measures in early numeracy in children up to eight years: A COSMIN systematic review. *PLOS ONE*, 19(9), e0308874. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0308874>
- Waruwu, M. (2024). Metode penelitian dan pengembangan (R&D): Konsep, jenis, tahapan dan kelebihan. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1220-1230. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2141>
- Widayati, S., Simatupang, N. D., Ningrum, M. A., & Komalasari, D. (2024). Pelatihan guru PAUD dalam mengenalkan konsep bilangan yang menyenangkan untuk anak usia dini. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Ilmu Keguruan dan Pendidikan*, 7(2), 54-62. <https://doi.org/10.47134/paud.v2i2.1043>
- Widayati, S., Simatupang, N. D., Saroinsong, W. P., Widayanti, M. D., & Khotimah, N. (2025). Pelatihan guru PAUD membuat lagu untuk mendukung mengajarkan konsep bilangan yang menyenangkan. *Dinamika: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 2(1), 27-35. <https://doi.org/10.70437/dinamika.v2i1>