

Penggunaan Media Lego Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Pecahan Dalam Pembelajaran Matematika Siswa Kelas IV SD

Elva Rahmi¹, Joko Soebagyo^{2*}, Nila Fitria³

¹ Mahasiswa Pendidikan Dasar, Sekolah Pascasarjana, Universitas Uhamka, Jakarta Selatan

² Pendidikan Dasar, Sekolah Pascasarjana, Universitas Uhamka, Jakarta Selatan

³ Mahasiswa PGPAUD, FPP, Universitas Al-Azhar Indonesia, Jakarta Selatan

rahmielva1987@gmail.com¹, jokosoebagyo@uhamka.ac.id², nilafitria@uai.ac.id³

Diterima:12-08-2026 ; Direvisi: 29-09-2026; Dipublikasi:30-09-2026

Abstract

Mathematics instruction regarding fractions in elementary schools is often hindered by the presentation of concepts that are overly abstract, lacking adequate support from concrete instructional media. This study aims to determine the impact of using LEGO bricks as manipulative media on improving the understanding of fraction concepts among fourth-grade elementary students. Employing a quantitative approach with a pre-experimental One-Group Pretest-Posttest design, the study involved a homogeneous sample of 22 students from MI Esa Nusa Islamic School. Data were collected via essay-based pre-tests and post-tests and subsequently analyzed using a paired t-test and Normalized Gain (N-Gain) calculations. The analysis revealed a highly significant increase in the students' mean scores rising from 45.45 to 66.36 with a calculated t-table of 12.81 ($p < 0.05$). Meanwhile, the mean N-Gain score of 0.38 indicates that the effectiveness of this medium falls within the moderate category. The practical implications of this study underscore the importance of elementary school teachers shifting from conventional lecture-based methods to the use of interactive, constructive media to tangibly visualize abstract mathematical relationships, while simultaneously managing the students' gradual cognitive transitions.

Keywords: LEGO as a learning aid, conceptual understanding, simple fractions, elementary school mathematics, manipulative materials.

Abstrak

Pembelajaran matematika mengenai pecahan di sekolah dasar sering kali terkendala oleh penyampaian konsep yang terlalu abstrak tanpa dukungan media konkret yang memadai. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan media manipulatif LEGO balok terhadap peningkatan pemahaman konsep pecahan siswa kelas IV SD. Menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pra-eksperimen desain One-Group Pretest-Posttest, penelitian ini melibatkan sampel homogen sebanyak 22 siswa di MI Esa Nusa Islamic School. Pengumpulan data dilakukan melalui tes esai berupa pre-test dan post-test yang kemudian dianalisis menggunakan uji-t berpasangan serta perhitungan Normalized Gain (N-Gain). Hasil analisis menunjukkan adanya lonjakan nilai rata-rata siswa yang sangat signifikan dari 45,45 menjadi 66,36 dengan nilai t-hitung sebesar 12,81 ($p < 0,05$). Sementara itu, nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,38 menempatkan efektivitas media ini dalam kategori sedang atau persentasenya 38% dengan interpretasi cukup efektif. Implikasi praktis dari penelitian ini menegaskan pentingnya guru sekolah dasar untuk beralih dari metode ceramah konvensional ke pemanfaatan media konstruktif interaktif guna memvisualisasikan hubungan matematika yang abstrak secara nyata, dengan tetap memperhatikan pengelolaan transisi kognitif berjenjang siswa.

Kata Kunci: Media LEGO, Pemahaman Konsep, Pecahan Sederhana, Matematika SD, Media Manipulatif

1. PENDAHULUAN

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang memiliki peran penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, kritis, sistematis, dan kreatif peserta didik. Pada jenjang sekolah dasar, penguasaan konsep matematika menjadi dasar bagi pembelajaran matematika pada tingkat yang lebih tinggi. Salah satu materi yang sering menimbulkan kesulitan bagi siswa adalah konsep pecahan. Konsep pecahan bersifat abstrak karena melibatkan hubungan bagian terhadap keseluruhan, sehingga membutuhkan kemampuan pemahaman yang baik agar dapat dipahami oleh siswa sekolah dasar (Soebagyo et al., 2018). Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pemahaman konsep pecahan masih menjadi masalah utama dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Siswa sering mengalami miskonsepsi dalam menentukan nilai pecahan, membandingkan pecahan, maupun memahami kesetaraan pecahan karena kesulitan menghubungkan representasi konkret dengan simbol matematis (Aurelia et al., 2026).

Fenomena tersebut juga ditemukan dalam praktik pembelajaran di kelas IV sekolah dasar. Pembelajaran pecahan umumnya masih didominasi oleh metode ceramah dan penggunaan simbol abstrak tanpa didukung oleh media konkret yang memadai. Akibatnya, siswa cenderung menghafal prosedur penyelesaian soal tanpa memahami makna konsep yang sebenarnya. Penelitian Dewi et al. (2024) mengungkapkan bahwa hambatan belajar siswa pada materi pecahan disebabkan oleh rendahnya kemampuan representasi visual dan kesulitan memahami hubungan antara bagian dan keseluruhan. Selain itu, Aurelia et al. (2026) menemukan bahwa banyak siswa mengalami kesalahan dalam memahami prinsip pembagian yang sama besar (*equal partitioning*) sebagai dasar konsep pecahan.

Salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah penggunaan media manipulatif atau benda konkret. Menurut Ahmad & Siller (2024), penggunaan media manipulatif dalam pembelajaran matematika memberikan pengaruh positif terhadap hasil belajar, retensi konsep, kemampuan pemecahan masalah, dan transfer pengetahuan dibandingkan pembelajaran yang hanya menggunakan simbol abstrak. Meta-analisis yang dilakukan terhadap 55 penelitian menunjukkan bahwa media manipulatif mampu membantu siswa membangun pemahaman konseptual secara lebih bermakna.

Salah satu bentuk media manipulatif yang menarik dan dekat dengan dunia anak adalah LEGO balok. LEGO merupakan media konstruktif yang memungkinkan siswa belajar melalui aktivitas menyusun, mengelompokkan, dan memanipulasi objek secara langsung (Petrovič & Agarshev, 2023). Melalui LEGO balok, konsep pecahan dapat divisualisasikan dalam bentuk bagian-bagian yang nyata sehingga membantu siswa memahami hubungan antara pembilang dan penyebut. Pendekatan konstruktivistik yang diterapkan melalui aktivitas bermain sambil belajar menggunakan LEGO juga dapat meningkatkan keterlibatan siswa dalam proses

pembelajaran. Penelitian mengenai penggunaan media konstruksi berbasis LEGO menunjukkan bahwa aktivitas manipulatif dan pembelajaran berbasis permainan mampu meningkatkan pemahaman konseptual serta motivasi belajar siswa

Beberapa penelitian terdahulu telah membuktikan efektivitas media manipulatif dalam pembelajaran pecahan. Supratman et al. (2025) menemukan bahwa penggunaan media Rocket Miniset dalam model *Realistic Mathematics Education (RME)* efektif meningkatkan pemahaman konsep pecahan siswa sekolah dasar. Penelitian (Saleh et al., 2024) menunjukkan bahwa media *Fraction Board* membantu siswa berpikir konkret dalam menginternalisasi konsep pecahan. Selain itu, Azanda et al. (2025) membuktikan bahwa media blok pecahan memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman konsep perbandingan pecahan siswa sekolah dasar.

Meskipun demikian, masih terdapat kesenjangan penelitian yang perlu dikaji lebih lanjut. Sebagian besar penelitian sebelumnya berfokus pada penggunaan media blok pecahan, puzzle pecahan, fraction board, maupun media manipulatif lainnya. Penelitian yang secara khusus mengkaji penggunaan LEGO balok sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep pecahan sederhana pada siswa kelas IV sekolah dasar masih relatif terbatas. Selain itu, penelitian terdahulu umumnya menitikberatkan pada peningkatan hasil belajar atau kemampuan berhitung pecahan, sedangkan aspek pemahaman konseptual melalui aktivitas konstruksi menggunakan LEGO belum banyak dieksplorasi. Oleh karena itu, penelitian ini memiliki kebaruan dalam penggunaan LEGO balok sebagai media konkret yang dirancang untuk membantu siswa membangun konsep pecahan sederhana melalui pengalaman belajar yang aktif, visual, dan bermakna.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penggunaan media LEGO balok terhadap peningkatan pemahaman konsep pecahan pada siswa kelas IV sekolah dasar. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat teoritis berupa penguatan kajian mengenai efektivitas media manipulatif dalam pembelajaran matematika sekolah dasar. Secara praktis, penelitian ini diharapkan menjadi alternatif inovasi pembelajaran bagi guru dalam menyajikan materi pecahan yang lebih menarik, interaktif, dan mudah dipahami siswa. Selain itu, hasil penelitian dapat menjadi referensi bagi peneliti lain dalam mengembangkan media pembelajaran berbasis permainan konstruktif pada materi matematika.

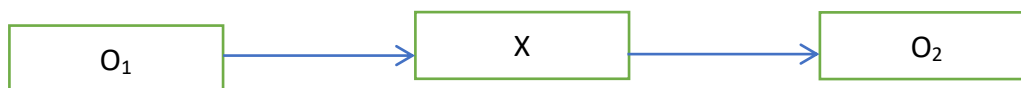
Adapun keterbatasan penelitian ini terletak pada penggunaan media yang hanya difokuskan pada materi pecahan sederhana dan subjek penelitian yang terbatas pada siswa kelas IV sekolah dasar. Hasil penelitian juga dipengaruhi oleh karakteristik siswa, kondisi sekolah, serta keterampilan guru dalam mengelola pembelajaran menggunakan LEGO balok sehingga generalisasi hasil penelitian perlu dilakukan secara hati-hati.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di MI Esa Nusa Islamic School, yakni dikelas IV tahun ajaran 2025 / 2026. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pra eksperimen one group (Pre- Experimental Research). Metode ini digunakan untuk mengetahui pengaruh penggunaan LEGO terhadap pemahaman konsep pecahan pada siswa kelas IV sekolah dasar. Desain penelitian yang digunakan adalah pretest dan posttest design (pra-eksperimen) yaitu desain yang menggunakan satu kelompok sampel saja. Peneliti memberikan kuesioner awal (pre-test), memberikan perlakuan (treatment), dan kemudian memberikan kuesioner akhir (posttest) (Knapp, 2016).

Dalam praktiknya, penelitian ini dilakukan dengan cara observasi berupa pemberian pretest (O_1) kepada sampel penelitian untuk mengetahui kondisi awal kemampuan berpikir logis anak sebelum eksperimen pencampuran warna diterapkan. Selanjutnya, sampel penelitian diberikan treatment (X) berupa eksperimen pencampuran warna. Kemudian, melakukan observasi berupa pemberian posttest (O_2) untuk menilai pengaruh eksperimen pencampuran warna terhadap kemampuan berpikir logis anak.

Perbedaan antara tes awal dan tes akhir (O_1 - O_2) dianggap sebagai pengaruh dari perlakuan treatment (X).



Gambar 3. 1 Desain pra-eksperimen One-Group Pretest-Posttest Design

Keterangan:

- O_1 : Pretest (tes awal) sebelum treatment (observasi kemampuan berpikir logis sebelum diterapkan eksperimen pencampuran warna).
- O_2 : Posttest (tes akhir) sesudah treatment (observasi kemampuan berpikir logis setelah diterapkan eksperimen pencampuran warna).
- X : Treatment (perlakuan) yang diberikan berupa eksperimen pencampuran warna terhadap kemampuan berpikir logis.

Menurut Subhaktiyasa (2024), populasi merupakan keseluruhan elemen, baik itu peristiwa, objek, atau individu, yang memiliki karakteristik serupa dan menjadi fokus penelitian. Dalam penelitian ini, populasi mencakup semua anak Kelas IV.B yang berjumlah 22 anak. Sampel harus benar-benar mencerminkan populasi yang sedang diteliti (Batara et al., 2025). *Purposive sampling* merupakan metode pemilihan sampel yang dilakukan secara sengaja, berdasarkan kriteria atau kebutuhan spesifik penelitian. Dalam penelitian ini, sampel terdiri dari anak-anak kelas IV.B MI Esa Nusa Islamic School yang terdiri dari 22 orang.

Pada penelitian ini, variabel dibagi menjadi dua kategori: variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen (X) adalah variabel yang memengaruhi, sedangkan variabel dependen (Y) adalah variabel yang dipengaruhi. Penelitian ini melibatkan satu variabel independen dan satu variabel dependen yang membantu

dalam menyediakan informasi dan data yang dibutuhkan untuk menyelesaikan masalah penelitian.

- 1) Variabel bebas/independen (X): penggunaan media lego
- 2) variabel terikat/dependen (Y) : pemahaman konsep pecahan

Pada penelitian ini teknik pengumpulan data yang digunakan yaitu melalui observasi yang melibatkan pengamatan terhadap perilaku, peristiwa atau kondisi lingkungan tertentu dalam lingkungan alami atau buatan. Selanjutnya teknik pengumpul data dilakukan melalui tes. Dalam penelitian ini digunakan dua jenis tes yaitu pretest dan posttest. Tes ini bertujuan untuk menilai kemampuan berfikir logis anak sebelum dan setelah dilaksanakan pembelajaran dengan media LEGO, serta pengumpulan data dilengkapi melalui dokumentasi baik berupa sumber tertulis maupun gambar yang berupa laporan serta keterangan yang dapat mendukung penelitian.

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan *skala likers* untuk mengukur data yang telah didapat. Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi individu atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Melalui skala likers, maka variable yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel.

Selanjutnya indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan. Pernyataan atau pertanyaan yang disebar kepada seseorang harus dijawab dengan jujur dan sesuai dengan keadaan terhadap hal yang diteliti, karena untuk dijadikan tolak ukur dari keberhasilan penelitian. U

Proses mengolah dan memeriksa seluruh data yang diperoleh dari instrument penelitian, seperti catatan, dokumen, hasil tes, rekaman, dan lainnya merupakan teknik analisis data. Dalam penelitian ini, data hasil dari observasi pretest dan posttest akan dianalisis untuk mengevaluasi kemampuan berpikir logis anak sebelum dan sesudah pembelajaran pecahan menggunakan media Lego. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan teknik statistik deskriptif. Teknik statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara menjelaskan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya, tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum.

Uji hipotesis merupakan proses analisis statistik yang bertujuan untuk menentukan apakah hipotesis yang diajukan benar atau tidak. Uji hipotesis dilakukan untuk menentukan apakah data yang dikumpulkan cukup untuk mendukung hipotesis atau tidak. Uji hipotesis digunakan baik untuk pretest maupun posttest untuk mengetahui apakah kondisi sebelum dan sesudah perlakuan berubah secara signifikan. Proses ini melibatkan penetapan hipotesis nol (H_0) yang menyatakan tidak terdapat perbedaan atau hubungan signifikan antara variable yang diteliti, serta hipotesis alternatif (H_a) yang menyatakan adanya perbedaan atau hubungan signifikan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Validitas

Sebelum digunakan untuk pengambilan data penelitian, modul ajar dan soal tes (pretest dan posttest) yang terdiri dari 10 soal essay yang perlu diuji validitasnya. Uji validitas dilakukan dikelas IV.A dengan 20 orang siswa, yang menyimpulkan bahwa tes valid dan modul ajar layak digunakan dengan beberapa perbaikan. Untuk uji validitas empiris tes, digunakan rumus *Pearson Product*. Hasilnya, butir soal dinyatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ (0,444) pada taraf signifikansi 5%.

Tabel 4.1 Uji Validitas

Soal ke	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,274	0,444	tidak valid
2	0,257	0,444	tidak valid
3	0,102	0,444	tidak valid
4	0,614	0,444	Valid
5	0,263	0,444	tidak valid
6	0,464	0,444	Valid
7	0,606	0,444	Valid
8	0,507	0,444	Valid
9	0,614	0,444	Valid
10	0,119	0,444	tidak valid

Suatu item tes dianggap valid jika nilai r hitungnya melebihi nilai r tabel (0,444). Sebaliknya, jika nilai r hitungnya kurang dari 0,444, item tersebut dianggap tidak valid. Berdasarkan tabel di atas dapat disimpulkan jika dari sepuluh butir soal, lima soal dinyatakan valid.

Uji Reliabilitas

Dalam penelitian ini, uji reliabilitas dilakukan untuk melihat konsistensi instrumen pengukuran. Metode yang digunakan adalah pendekatan varians skor butir (biasanya dikaitkan dengan rumus Alpha Cronbach untuk data non-dikotomi seperti essay).

Total varians butir $\sum \sigma_{b^2} = 7,4395$

Varians total $\sigma_{t^2} = 11.7342$

Nilai Alpha (σ): 2,8760

Berdasarkan hasil keterangan diatas, nilai alpha ini dikategorikan ke dalam kesimpulan instrumen "**reliabel sempurna**".

Uji Normalitas

Pengujian normalitas data pre-test dan post-test secara keseluruhan dilakukan dengan menggunakan uji Liliefors yang mana datanya dimasukkan ke dalam Microsoft excel. Kriteria pengujian menetapkan taraf signifikansi $\sigma = 0,05$ dengan ambang batas nilai kritis tabel Lilliefors (L_{tabel}) sebesar 0,1840. Hipotesis nol (H_0) yang menyatakan populasi berdistribusi normal akan diterima apabila nilai observasi statistik Lilliefors hitung (L_0) lebih kecil dari pada (L_{tabel}).

Tabel 4.2 Data Pre-Test

No.	X_i	z_i	$S(z_i)$	$F(z_i)$	$ S(z_i) - F(z_i) $
1	20	-1.305	0.136	0.096	0.0403
2	20	-1.305	0.136	0.096	0.0403
3	20	-1.305	0.136	0.096	0.0403
4	25	-1.048	0.273	0.147	0.1255
5	25	-1.048	0.273	0.147	0.1255
6	25	-1.048	0.273	0.147	0.1255
7	40	-0.280	0.545	0.390	0.1555
8	40	-0.280	0.545	0.390	0.1555
9	40	-0.280	0.545	0.390	0.1555
10	40	-0.280	0.545	0.390	0.1555
11	40	-0.280	0.545	0.390	0.1555
12	40	-0.280	0.545	0.390	0.1555
13	45	-0.023	0.591	0.491	0.1002
14	50	0.233	0.727	0.592	0.1352
15	50	0.233	0.727	0.592	0.1352
16	50	0.233	0.727	0.592	0.1352
17	60	0.745	0.818	0.772	0.0462
18	60	0.745	0.818	0.772	0.0462
19	75	1.514	0.909	0.935	0.0259
20	75	1.514	0.909	0.935	0.0259
21	80	1.770	1.000	0.962	0.0383
22	80	1.770	1.000	0.962	0.0383

Dari tabel terlihat bahwa nilai mutlak selisih yang terbesar, yaitu $L_0 = 0,1555$, sedangkan tabel Lilliefors, dengan $\alpha = 0,05$ dan $n = 22$ diperoleh $L_{tabel} = 0.1840$., karena nilai akurasi observasi empiris berada dibawah titik table Liliefors. Hal ini memberikan simpulan teoretis bahwa populasi data awal (Pre-test) siswa berdistribusi normal.

Tabel 4.3 Hasil Post-Test

No.	x_i	z_i	$S(z_i)$	$F(z_i)$	$ S(z_i) - F(z_i) $
-----	-------	-------	----------	----------	---------------------

					F(zi)
1	40	-1.394	0.227	0.082	0.1456
2	40	-1.394	0.227	0.082	0.1456
3	40	-1.394	0.227	0.082	0.1456
4	40	-1.394	0.227	0.082	0.1456
5	40	-1.394	0.227	0.082	0.1456
6	60	-0.337	0.545	0.368	0.1772
7	60	-0.337	0.545	0.368	0.1772
8	60	-0.337	0.545	0.368	0.1772
9	60	-0.337	0.545	0.368	0.1772
10	60	-0.337	0.545	0.368	0.1772
11	60	-0.337	0.545	0.368	0.1772
12	60	-0.337	0.545	0.368	0.1772
13	80	0.721	0.909	0.765	0.1445
14	80	0.721	0.909	0.765	0.1445
15	80	0.721	0.909	0.765	0.1445
16	80	0.721	0.909	0.765	0.1445
17	80	0.721	0.909	0.765	0.1445
18	80	0.721	0.909	0.765	0.1445
19	80	0.721	0.909	0.765	0.1445
20	80	0.721	0.909	0.765	0.1445
21	100	1.779	1.000	0.962	0.0376
22	100	1.779	1.000	0.962	0.0376

Langkah pengujian yang sama diterapkan pada data hasil Post-test (setelah perlakuan/treatment). Dari sebaran data nilai siswa, diperoleh nilai observasi maksimal L_0 (L_{hitung}) sebesar 0,1772. Hasil perbandingan dengan nilai kritis tabel menunjukkan bahwa: L_0 (0,1772) < L_{tabel} (0,1840), Karena nilai L_0 masih berada di bawah ambang batas kritis tabel, maka keputusan pengujian adalah menerima H_0 . Kesimpulannya, data skor Post-test siswa juga berdistribusi normal. Berdasarkan hasil kedua kelompok data (baik Pre-test maupun Post-test) terbukti berdistribusi normal, maka dapat disimpulkan bahwa pengujian statistik telah terpenuhi sepenuhnya.

Uji t

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dimaksudkan untuk mendeteksi apakah terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara nilai kemampuan siswa sebelum (Pre-test) dan sesudah (Post-test) diberikan perlakuan (*treatment*). Ringkasan hasil output analisis *Paired Sample t-Test* disajikan pada Tabel 1 di bawah ini:

Tabel 4.4 Rekapitulasi Hasil Analisis Paired Sample t-Test

Variabel	Ukuran Sampel (n)	Nilai Rata-rata (Mean)	Standar Deviasi (SD) Selisih	t _{hitung}	t _{tabel} ($\alpha=0,05; df=21$)	Signifikansi (p-value)	Kesimpulan
Pre-test	22	45,45	7,66	-12,81	2,080	$2,18 \times 10^{-11}$	Ada
Post-test	22	66,36					Perbedaan Signifikan

Berdasarkan diatas, nilai rata-rata (mean) kemampuan siswa mengalami peningkatan dari 45,45 pada saat Pre-test menjadi 66,36 pada saat Post-test, dengan selisih penurunan/perubahan rata-rata sebesar -20,91 dan standar deviasi selisih sebesar 7,66. Secara statistik, pengujian inferensial menunjukkan nilai $t_{hitung} = 12,81$ yang bernilai jauh lebih besar daripada nilai $t_{tabel} = 2,080$ pada taraf signifikansi 5% dan derajat kebebasan (df)=21. Selain itu, nilai signifikansi (probabilitas otomatis) yang diperoleh sebesar $2,18 \times 10^{-11}$ ($p < 0,05$). Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan nilai $p < 0,05$, maka Hipotesis Nol (H_0) ditolak dan Hipotesis Alternatif (H_a) diterima. Hasil ini secara empiris membuktikan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara skor Pre-test dan Post-test.

Normalized Gain (N-Gain)

Untuk mengukur efektivitas dari perlakuan pembelajaran secara murni dari perbedaan skor awal, dilakukan analisis Normalized Gain (N-Gain). Skor N-Gain dihitung dengan membandingkan gain aktual (Post-test - Pre-test) dengan gain maksimum yang mungkin dicapai siswa ($100 - \text{Pre-test}$). Berdasarkan analisis data pada file lembar kerja siswa, diperoleh deskripsi efektivitas sebagai berikut:

1. Nilai Rata-rata N-Gain: Skor rata-rata indeks N-Gain yang dicapai oleh kelas IV-B adalah 0,38 (atau jika dipersentasekan sebesar 38%)
2. Kategori Efektivitas: Berdasarkan kriteria pembagian nilai Gain menurut Hake, indeks sebesar 0,38 berada pada rentang $0,30 \leq 9 < 0,70$. Dengan demikian, efektivitas model pembelajaran yang diterapkan masuk ke dalam kategori sedang (Medium Gain).

Secara individual, sebaran peningkatan kapasitas kognitif siswa bergerak secara homogen di mana siswa yang awalnya mendapatkan skor Pre-test sangat rendah (skor 20) berhasil naik ke batas aman (skor 40) dengan indeks N-Gain individual sebesar 0,25. Sedangkan beberapa siswa lainnya mampu mencatatkan N-Gain pada rentang sedang-tinggi hingga mendekati angka 0,50. Namun, poin krusial yang perlu dibahas mendalam untuk artikel ilmiah ini adalah capaian rata-rata N-Gain sebesar 0,38 (Kategori Sedang). Nilai ini memberikan dua refleksi ilmiah yang penting :

1. Sisi positif : model pembelajaran memberikan dampak nyata yang konsisten dan positif. Peningkatan performa ini terbebas dari unsur kebetulan (*statistical fluke*)

karena didukung oleh hasil uji t berpasangan terdahulu yang menyatakan signifikansi sangat tinggi ($p < 0,05$). Artinya, pembelajaran ini "berhasil" meningkatkan pemahaman dasar siswa.

2. Sisi Evaluatif: Mengapa efektivitasnya tertahan di kategori sedang (38%) dan nilai rata-rata Post-test belum mencapai angka optimal (baru menyentuh 66,36)? Fenomena ini mengindikasikan adanya beberapa kendala dalam transfer pengetahuan di dalam kelas. Pada anak usia kelas IV, visualisasi pecahan sering kali masih terbatas pada bentuk mekanis (seperti menghafal pembilang dan penyebut) tanpa memahami esensi logisnya. Jika model pembelajaran terlalu cepat beralih dari fase penggunaan media konkret ke simbol angka abstrak di papan tulis, siswa dengan kecepatan belajar lambat (*slow learners*) akan mengalami stagnasi kognitif, yang pada akhirnya menahan laju nilai N-Gain kelas secara keseluruhan di angka sedang.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media LEGO balok memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman konsep pecahan siswa kelas IV MI Esa Nusa Islamic School. Hal ini terlihat dari meningkatnya nilai rata-rata siswa setelah diberikan perlakuan menggunakan media LEGO. Nilai rata-rata pre-test sebesar 45,45 meningkat menjadi 66,36 pada post-test. Selain itu, hasil uji paired sample t-test menunjukkan bahwa nilai thitung (12,81) lebih besar dari pada t_{tabel} (2,080) dengan nilai signifikansi $2,18 \times 10^{-11}$ ($p < 0,05$). Dengan demikian, hipotesis alternatif (H_a) diterima sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan media LEGO berpengaruh secara signifikan terhadap peningkatan pemahaman konsep pecahan siswa.

Peningkatan hasil belajar tersebut menunjukkan bahwa media LEGO mampu membantu siswa memahami konsep pecahan melalui pengalaman belajar yang konkret. Selama proses pembelajaran, siswa tidak hanya mengamati penjelasan guru, tetapi juga secara langsung menyusun, membagi, dan membandingkan balok LEGO sesuai representasi pecahan. Aktivitas tersebut memungkinkan siswa membangun sendiri konsep hubungan antara pembilang dan penyebut melalui pengalaman nyata sehingga konsep yang awalnya bersifat abstrak menjadi lebih mudah dipahami. Dengan kata lain, media LEGO berfungsi sebagai jembatan antara pengalaman konkret dengan simbol matematika yang selama ini menjadi kesulitan utama siswa sekolah dasar.

Hasil penelitian ini selaras dengan teori konstruktivisme yang menjadi landasan penelitian. Teori konstruktivisme menjelaskan bahwa pengetahuan tidak dapat dipindahkan secara langsung dari guru kepada siswa, melainkan dibangun sendiri oleh siswa melalui pengalaman belajar yang bermakna (Soebagyo & Mulyaning, 2025). Penggunaan LEGO memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan eksplorasi, manipulasi objek, berdiskusi, serta menemukan sendiri konsep pecahan. Oleh karena itu, siswa menjadi lebih aktif dalam membangun pengetahuannya dibandingkan hanya menerima penjelasan secara verbal.

Temuan penelitian ini juga mendukung teori media pembelajaran yang dikemukakan oleh Nurhidayati et al. (2023) yang menyatakan bahwa media pembelajaran berfungsi menyalurkan pesan sehingga mampu meningkatkan perhatian, minat, serta aktivitas belajar siswa. Demikian pula menurut Mayer (2024) dalam teori *Cognitive Theory of Multimedia Learning*, informasi akan lebih mudah dipahami ketika disajikan melalui kombinasi representasi visual dan verbal. Pada penelitian ini, siswa memperoleh pengalaman visual melalui bentuk LEGO, pengalaman kinestetik melalui aktivitas menyusun balok, serta penjelasan verbal dari guru. Kombinasi ketiga unsur tersebut diduga mampu mengurangi beban kognitif siswa sehingga proses pembentukan konsep pecahan berlangsung lebih efektif.

Selain itu, hasil penelitian ini juga memperkuat teori mengenai pembelajaran konsep pecahan yang dikemukakan oleh (Islamiah et al., 2025; Rahman et al., 2025) bahwa pembelajaran pecahan hendaknya dimulai dari benda konkret sebelum siswa diperkenalkan pada simbol matematika. Pada penelitian ini, siswa terlebih dahulu merepresentasikan pecahan menggunakan balok LEGO sebelum menuliskan bentuk simboliknya. Strategi tersebut membantu siswa memahami bahwa pecahan merupakan bagian dari keseluruhan (part-whole), memahami hubungan pembilang dan penyebut, serta mengenali pecahan senilai secara lebih nyata.

Walaupun demikian, hasil analisis N-Gain menunjukkan nilai rata-rata sebesar 0,38 yang berada pada kategori sedang. Hal ini mengindikasikan bahwa penggunaan media LEGO telah mampu meningkatkan pemahaman konsep pecahan, namun efektivitasnya belum mencapai kategori tinggi. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat faktor-faktor lain yang memengaruhi peningkatan hasil belajar siswa, seperti kemampuan awal yang berbeda-beda, kecepatan belajar siswa, waktu pelaksanaan pembelajaran yang relatif terbatas, serta keterampilan guru dalam mengelola pembelajaran berbasis media manipulatif. Selain itu, siswa kelas IV masih berada pada tahap perkembangan operasional konkret sehingga membutuhkan waktu yang lebih panjang untuk menghubungkan pengalaman konkret menuju representasi simbolik secara sempurna.

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Supratman et al., (2025) yang menyatakan bahwa penggunaan media manipulatif berbasis *Realistic Mathematics Education* mampu meningkatkan pemahaman konsep pecahan siswa sekolah dasar. Kesamaan kedua penelitian tersebut terletak pada penggunaan media konkret sebagai sarana membangun konsep matematika sehingga siswa memperoleh pengalaman belajar yang lebih bermakna.

Temuan penelitian ini juga mendukung penelitian Saleh et al., (2024) yang menunjukkan bahwa penggunaan *Fraction Board* membantu siswa memahami hubungan bagian terhadap keseluruhan secara lebih mudah dibandingkan pembelajaran konvensional. Baik *Fraction Board* maupun LEGO sama-sama berfungsi sebagai media manipulatif yang memvisualisasikan konsep pecahan sehingga mengurangi sifat abstrak materi matematika.

Selain itu, hasil penelitian ini konsisten dengan penelitian Azanda et al.,(2025) yang menemukan bahwa media balok pecahan memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan membandingkan pecahan siswa sekolah dasar. Begitu pula senada dengan penelitian Kancanasari & Soebagyo (2026) yang menyatakan bahwa media Matholia efektif meningkatkan pemahaman konsep dan hasil belajar matematika siswa. Persamaan penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada penggunaan media konkret sebagai alat bantu visualisasi konsep, sedangkan perbedaannya terletak pada jenis media yang digunakan. Penelitian ini menggunakan LEGO balok yang memiliki karakteristik lebih fleksibel karena dapat disusun menjadi berbagai representasi pecahan sesuai kebutuhan pembelajaran.

Hasil penelitian ini juga memperkuat temuan Petrovič & Agarshev (2023) yang menyatakan bahwa aktivitas konstruksi menggunakan LEGO mampu meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran melalui aktivitas eksploratif dan kolaboratif. Selama proses pembelajaran, siswa terlihat lebih aktif berdiskusi, bekerja sama dalam kelompok, serta mencoba berbagai alternatif penyelesaian masalah. Aktivitas tersebut menunjukkan bahwa penggunaan LEGO tidak hanya meningkatkan aspek kognitif, tetapi juga mengembangkan kemampuan komunikasi dan kerja sama siswa. Namun demikian, efektivitas penelitian ini belum mencapai kategori tinggi sehingga berbeda dengan hasil meta-analisis Ahmad & Siller (2024) yang melaporkan bahwa media manipulatif memberikan peningkatan hasil belajar yang relatif tinggi pada berbagai materi matematika. Perbedaan tersebut diduga disebabkan oleh desain penelitian yang masih menggunakan one-group pretest-posttest, jumlah sampel yang relatif kecil (22 siswa), durasi perlakuan yang terbatas, serta fokus penelitian hanya pada materi pecahan sederhana. Dengan demikian, penelitian lanjutan menggunakan desain eksperimen yang melibatkan kelompok kontrol dan waktu pembelajaran yang lebih panjang diperlukan untuk memperoleh bukti empiris yang lebih kuat mengenai efektivitas media LEGO dalam pembelajaran matematika sekolah dasar.

Secara keseluruhan, hasil penelitian membuktikan bahwa penggunaan media LEGO merupakan alternatif media pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep pecahan pada siswa sekolah dasar. Media ini mampu mengubah pembelajaran yang semula bersifat abstrak menjadi lebih konkret, meningkatkan keaktifan siswa, memfasilitasi pembelajaran konstruktivistik, serta membantu siswa membangun pemahaman konseptual secara bertahap. Dengan demikian, LEGO dapat dijadikan sebagai salah satu inovasi media pembelajaran matematika yang relevan untuk diterapkan dalam implementasi Kurikulum Merdeka maupun pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik.

4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan dalam penelitian ini, dapat ditarik beberapa kesimpulan utama yang sekaligus menjawab tujuan penelitian:

1. Peningkatan Kemampuan Kognitif Siswa: Penerapan media konkret berupa Lego dalam pembelajaran matematika materi pecahan di kelas IV SD terbukti secara empiris mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa. Hal ini

ditunjukkan oleh lonjakan nilai rata-rata hasil belajar dari 45,45 pada saat pre-test menjadi 66,36 pada saat post-test.

2. Signifikansi Pengaruh Intervensi: Hasil pengujian hipotesis menggunakan Paired Sample t-Test menghasilkan nilai $|t_{hitung}| = 12,81$ yang jauh lebih besar dari $t_{tabel} = 2,080$, serta nilai signifikansi $p < 0,05$ ($2,18 \times 10^{-11}$). Temuan ini menegaskan bahwa perbedaan atau peningkatan pemahaman konsep pecahan siswa secara statistik bersifat sangat signifikan dan merupakan dampak langsung dari intervensi penggunaan media Lego, bukan sebuah kebetulan.
3. Tingkat Efektivitas Pembelajaran: Analisis *Normalized Gain* (N-Gain) menunjukkan nilai rata-rata sebesar 0,38 (atau 38%), yang menempatkan efektivitas penggunaan media Lego pada materi pecahan ini dalam Kategori Sedang (*Medium Gain*). Hal ini mencerminkan bahwa meskipun media Lego berhasil memicu peningkatan hasil belajar, penguasaan materi pecahan siswa masih memerlukan optimalisasi berkelanjutan karena karakteristik materi pecahan yang abstrak bagi anak usia sekolah dasar pada fase akhir operasional konkret.

Selain itu, penelitian ini juga memberikan kontribusi praktis dan teoritis bagi dunia pendidikan dasar, khususnya dalam menjembatani abstraksi matematika melalui media manipulatif konkret yang dekat dengan dunia bermain anak (*play-based learning*). Lego tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu hitung, melainkan juga alat visualisasi spasial untuk menanamkan pemahaman komprehensif mengenai hubungan bagian dari keseluruhan (*part-whole relationship*) pada pecahan.

5. REKOMENDASI

Rekomendasikan dari peneliti terkait penggunaan media lego untuk meningkatkan pemahaman konsep pecahan dalam pembelajaran matematika siswa kelas IV SD adalah:

1. Bagi guru disarankan tidak hanya berhenti pada penggunaan balok Lego secara fisik (fase konkret). Agar pemahaman siswa mencapai kategori tinggi (*High Gain*), pembelajaran harus diintegrasikan dengan fase piktorial (siswa menggambar susunan balok Lego di buku kerja) sebelum akhirnya dipaksa menguasai simbol pecahan abstrak di papan tulis.
2. Bagi siswa diharapkan dapat menggunakan Lego berukuran besar dengan modifikasi warna yang kontras untuk operasi penjumlahan pecahan sederhana pada kelas bawah. Sementara kelompok atas dapat ditantang menggunakan pecahan senilai atau pemecahan masalah (HOTS) menggunakan kombinasi *stud* (tonjolan) Lego yang lebih kompleks.
3. Bagi peneliti selanjutnya diharapkan tidak hanya mengukur dampak kognitif (hasil belajar), tetapi juga meneliti pengaruh media Lego terhadap variabel afektif dan psikomotorik siswa, seperti tingkat kecemasan matematis (*math anxiety*), kemampuan berpikir spasial, atau keterampilan kolaborasi siswa. Selain itu, dengan keterbatasan penelitian ini yang berfokus pada satu kelas

yang diamati dengan jumlah sampel terbatas ($n=22$), disarankan kepada peneliti berikutnya untuk melakukan penelitian eksperimen murni (*True Experimental*) dengan melibatkan kelas kontrol, atau melakukan studi longitudinal berskala besar untuk melihat retensi (daya ingat jangka panjang) konsep pecahan siswa setelah media Lego dilepaskan dari proses pembelajaran serta membuka peluang riset baru mengenai efektivitas penggabungan media Lego fisik dengan media virtual manipulatives (seperti aplikasi Lego digital atau simulasi pecahan berbasis komputer) untuk memfasilitasi gaya belajar anak generasi alfa yang sarat akan teknologi digital.

6. REFERENSI

- Ahmad, S., & Siller, H. (2024). Investigating the effect of manipulatives on mathematics achievement: The role of concrete and virtual manipulatives for diverse achievement level groups. *Journal on Mathematics Education*, 15(3), 979–1002.
- Amalia, N. D., Purnamasari, L., & Widyaningrum, A. (2019). Pengembangan Permainan LEGO Sebagai metode Pembelajaran Matematika Materi Penjumlahan dan Pengurangan Di kelas II Sekolah Dasar. *JANACITTA: Journal of Primary and Children's Education*, 2(1), 11–17.
- Anshari, C., Nelviandra, F., Sholehah, F. A., Auvin, I., Marito, J., Ayu, N. N., Nurannisa, S., Yolanda, F., Pendidikan, I., & Riau, U. I. (2024). *Analisis Penggunaan Media Konkret dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah Dasar*. 8, 28097–28103.
- Aurelia, D., Arifin, S., & Faizah, Si. (2026). *Beyond the Numerator: Visualizing the Equal Partitioning Barrier in Elementary Fraction Learning*. 35(1), 148–163.
- Azanda, I., Ermiana, I., & Hidayati, R. (2025). Pengaruh media balok pecahan terhadap pemahaman konsep perbandingan pecahan siswa kelas V SDN 2 Bajur. Tahun aranan 2005/2026. *Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar*, 10.
- Batara, D. R., Ardiansyah, R., Yanwas, Y. B. B., Naumi, N., Slamet, R. A., & Ahman, A. (2025). Langkah-Langkah Menentukan Populasi dan Sampel yang Tepat dalam Penelitian. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan Indonesia*, 4(2), 682–689.
- Dewi, M. R., Jumadi, & Wahyudi. (2024). *An Analysis Of Student Learning Barriers For Elementary School Students In Understanding*. 10(1), 74–86.
- Islamiah, U., Supriatin, A., & Mahmudah, I. (2025). Penggunaan Media Konkret dalam Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas II Pada Materi Pecahan di SDIT Al Qonita. *Numerical: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 9(1), 146–160. <https://doi.org/10.25217/numerical.v9i1.6300>
- Jiaxing Yu, Tieyao Zhang, Songruoyao Wu, Xinda Wu, Tingxiao Wu, Yanjun Chen, & Kejun Zhang. (2024). ArchiTone: A LEGO-Inspired Gamified System for Visualized Music Education. *Proceedings of Make Sure to Enter the Correct Conference Title from Your Rights Confirmation Email (Conference Acronym 'XX)*, 1, 1–22. <https://arxiv.org/pdf/2410.15273>
- Kancanasari, Y. P., & Soebagyo, J. (2026). Peningkatan Hasil Belajar Siswa melalui Media Interaktif Matholia pada Materi Pecahan Sekolah Dasar. *JANACITTA: Journal of Primary and Children's Education*, 9(1), 38–45.
- Kartika, D., Sari, K. P., & Salsabila, A. (2025). Peningkatan Pemahaman Konsep Pecahan Melalui Media Cuisenaire Rods Dengan Pendekatan Concrete-Pictorial-

- Abstract Kelas III Sekolah Dasar Deswita. *Jurnal Pendidikan Dan Artikel Pendidikan*, 17(02), 771–790.
- Knapp, T. R. (2016). Why Is the One-Group Pretest–Posttest Design Still Used? *Clinical Nursing Research*, 25(5), 467–472. <https://doi.org/10.1177/1054773816666280>
- Lisnani. (2019). *Pemahaman Konsep Awal Calon Guru Sekolah Dasar Tentang Pecahan Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*. 8, 61–70.
- Mayer, R. E. (2024). The Past, Present, and Future of the Cognitive Theory of Multimedia Learning. *Educational Psychology Review*, 36(1), 1–25. <https://doi.org/10.1007/s10648-023-09842-1>
- Nurhidayati, V., Ramadani, F., Melisa, F., & Putri, D. A. E. (2023). Penerapan Media Pembelajaran Terhadap Motivasi Siswa. *Jurnal Binagogik*, 10(2), 99–106. <https://doi.org/10.61290/pgsd.v10i2.428>
- Petrovič, & Agarshev, F. (2023). *Spike Up Prime In Science and Technology Throught Constructionist Games*. July, 5562–5570.
- Rahman, F., Nurrahmah, N., Syarifudin, S., & Taufikurrahman, T. (2025). Pemahaman Konsep Pecahan melalui Model KoNGSi di Sekolah Dasar: Perspektif Siswa dan Guru. *DIKSI: Jurnal Kajian Pendidikan Dan Sosial*, 6(3), 487–495. <https://doi.org/10.53299/diksi.v6i3.2148>
- Saleh, M., Ansari, I. B., Murni, & Manovri, Y. (2024). *The Effectiveness of Fraction Boards In Helping Concrete-Thinking Students Internalize The Concepts of Fraction*. 17(4), 369–383.
- Silvia, Kesumawati, N., & Puspasari, fitri E. (2025). Efektifitas Media Blok Pecahan Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Pecahan pada Siswa Sekolah Dasar: Analisis berdasarkan Gender. *Pediaqu: Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 4(2), 2572–2581.
- Sitorus, R. (2025). *Studi Eksplorasi Penguasaan Konsep Pecahan di Sekolah Dasar Studi Kasus Kecamatan Tanjung Morawa*. 6(0), 167–186.
- Soebagyo, J., & Mulyaning, E. C. (2025). *Misteri di Balik Pecahan dan Operasinya*. Deepublish.
- Soebagyo, J., Wahyudin, & Mulyaning, E. C. (2018). Table-sized Matrix Model in Fractional Learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1013(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1013/1/012110>
- Subhaktiyasa, P. G. (2024). Menentukan Populasi dan Sampel : Pendekatan Metodologi Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(4), 2721–2731.
- Supratman, U., Harianingsih, & Avrilianda, D. (2025). *Effectiveness of RME Model Using Rocket Miniset Manipulatives on Fraction Understanding in Elementary School Students*. 8(2), 202–213. <https://doi.org/10.31949/jee.v8i2.13932>