Pengaruh Media Pembelajaran Manik-Manik Bilangan terhadap Hasil Belajar Matematika Materi Operasi Hitung Penjumlahan Bilangan Cacah di Kelas II SDN Sikumana 2

Melciana Timuneno[1], Chintia M.P. Ati[2]
[1,2] PGSD FKIP Universitas Citra Bangsa
[1]mellchytimuneno@gmail.com, [2]chintiaati2603@gmail.com

ABSTRACT

Mathematics learning in elementary schools plays a crucial role in developing students' numeracy competencies and conceptual understanding as foundational skills for higher-level mathematical thinking. However, many students continue to experience difficulties in understanding basic arithmetic operations, particularly whole-number addition, due to the abstract nature of mathematical concepts and the limited use of concrete learning media. This study aimed to examine the effect of number bead manipulatives on students' mathematics learning outcomes in whole-number addition among second-grade students at SDN Sikumana 2, Kupang. The study employed a quantitative approach using a quasi-experimental design with a non-equivalent control group design. The participants consisted of 55 students, including 27 students in the experimental group and 28 students in the control group. Data were collected through pretest and posttest instruments and analyzed using descriptive statistics, normality tests, homogeneity tests, and independent samples t-test. The findings revealed that the mean score of the experimental group increased from 41.85 on the pretest to 81.67 on the posttest, while the control group improved from 40.54 to 55.54. The independent samples t-test yielded a significance value of 0.000 ($p < 0.05$), indicating a statistically significant difference between the two groups. These findings demonstrate that number bead manipulatives significantly improve students' mathematics learning outcomes by facilitating the transition from concrete experiences to symbolic representations, strengthening conceptual understanding, and supporting the development of foundational numeracy skills. The study contributes empirical evidence regarding the effectiveness of concrete manipulatives in elementary mathematics instruction and provides practical implications for designing developmentally appropriate numeracy learning environments.

Keywords: Number bead manipulatives; mathematics learning outcomes; numeracy; elementary education; whole-number addition.

ABSTRAK

Pembelajaran matematika di sekolah dasar memiliki peran penting dalam membangun kemampuan numerasi dan pemahaman konseptual peserta didik sebagai fondasi bagi penguasaan kompetensi matematis yang lebih kompleks.

Namun, peserta didik masih sering mengalami kesulitan memahami konsep operasi hitung dasar, khususnya penjumlahan bilangan cacah, karena materi yang bersifat abstrak dan kurang didukung oleh penggunaan media pembelajaran konkret. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan media pembelajaran manik-manik bilangan terhadap hasil belajar matematika peserta didik pada materi operasi hitung penjumlahan bilangan cacah di kelas II SDN Sikumana 2. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain kuasi eksperimen tipe non-equivalent control group design. Sampel penelitian berjumlah 55 peserta didik yang terdiri atas 27 peserta didik pada kelompok eksperimen dan 28 peserta didik pada kelompok kontrol. Pengumpulan data dilakukan melalui tes hasil belajar berupa pretest dan posttest yang dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas, uji homogenitas, dan uji independent samples t-test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata nilai kelompok eksperimen meningkat dari 41,85 pada pretest menjadi 81,67 pada posttest, sedangkan kelompok kontrol meningkat dari 40,54 menjadi 55,54. Hasil uji independent samples t-test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 (p < 0,05), yang mengindikasikan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok. Temuan penelitian menunjukkan bahwa media manik-manik bilangan efektif meningkatkan hasil belajar matematika dengan membantu peserta didik membangun pemahaman konseptual melalui representasi konkret serta mendukung penguatan kemampuan numerasi dasar pada jenjang sekolah dasar.

Kata Kunci: media manik-manik bilangan; hasil belajar matematika; numerasi; sekolah dasar; penjumlahan bilangan cacah.

A. Pendahuluan

Matematika merupakan disiplin fundamental yang berperan dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis, penalaran kritis, pemecahan masalah, komunikasi matematis, serta pengambilan keputusan berbasis bukti. Pada jenjang sekolah dasar, pembelajaran matematika tidak hanya bertujuan membekali peserta didik dengan keterampilan berhitung, tetapi juga membangun fondasi numerasi sebagai kompetensi esensial yang diperlukan untuk memahami, menggunakan, dan menginterpretasikan informasi kuantitatif dalam berbagai konteks kehidupan. Dalam kerangka pendidikan abad ke-21, numerasi dipandang sebagai kemampuan yang memungkinkan individu menggunakan pengetahuan matematika untuk menyelesaikan permasalahan autentik dan membuat keputusan secara rasional.

Oleh karena itu, kualitas pembelajaran matematika pada

pendidikan dasar memiliki implikasi strategis terhadap kesiapan akademik peserta didik serta keberhasilan mereka dalam menghadapi tuntutan pembelajaran pada jenjang berikutnya (Lestari et al., 2026; Utami et al., 2026).

Meskipun memiliki posisi yang sangat penting dalam pembangunan kompetensi abad ke-21, berbagai hasil evaluasi pendidikan menunjukkan bahwa kemampuan numerasi peserta didik Indonesia masih menghadapi tantangan yang signifikan. Rendahnya penguasaan konsep matematika dasar tidak hanya tercermin dalam berbagai asesmen nasional dan internasional, tetapi juga tampak dalam praktik pembelajaran sehari-hari di kelas. Kajian literatur mengenai perkembangan numerasi di sekolah dasar menunjukkan bahwa salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya capaian numerasi adalah dominannya pembelajaran yang berorientasi pada prosedur dan algoritma dibandingkan pada pembentukan pemahaman konseptual (Lestari et al., 2026).

Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik sering kali mampu menyelesaikan soal secara mekanis, tetapi mengalami kesulitan ketika harus menjelaskan alasan matematis di balik prosedur yang digunakan atau menerapkan konsep tersebut dalam situasi yang berbeda. Temuan systematic review yang dilakukan oleh Muryaningrum et al. (2026) juga menunjukkan bahwa penguasaan konsep menjadi faktor kunci yang menentukan keberhasilan pembelajaran matematika pada pendidikan dasar karena pemahaman konseptual berfungsi sebagai fondasi bagi perkembangan kemampuan berpikir matematis yang lebih kompleks.

Permasalahan tersebut menjadi semakin krusial pada materi operasi hitung penjumlahan bilangan cacah yang merupakan fondasi bagi penguasaan berbagai konsep matematika lanjutan. Secara hierarkis, kemampuan memahami penjumlahan menjadi prasyarat bagi penguasaan operasi pengurangan, perkalian, pembagian, hingga penyelesaian masalah matematis yang lebih kompleks.

Ketika peserta didik mengalami miskonsepsi pada tahap awal ini, dampaknya tidak hanya terlihat pada rendahnya hasil belajar saat ini, tetapi juga berpotensi menghambat perkembangan numerasi dan

penalaran matematis pada tahap berikutnya. Oleh sebab itu, peningkatan kualitas pembelajaran pada materi penjumlahan bilangan cacah menjadi salah satu kebutuhan mendasar dalam upaya memperkuat numerasi peserta didik sekolah dasar.

Fenomena tersebut ditemukan pada peserta didik kelas II SDN Sikumana 2. Hasil observasi awal menunjukkan bahwa sebagian peserta didik belum mencapai Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP), mengalami kesulitan dalam menyelesaikan operasi hitung penjumlahan bilangan cacah secara tepat, serta menunjukkan tingkat partisipasi belajar yang relatif rendah selama proses pembelajaran berlangsung. Selain itu, pembelajaran masih didominasi oleh penjelasan verbal dan penggunaan simbol matematika secara langsung sehingga peserta didik kurang memperoleh pengalaman belajar yang memungkinkan mereka membangun pemahaman konsep secara konkret. Kondisi ini menunjukkan adanya ketidaksesuaian antara strategi pembelajaran yang diterapkan dengan karakteristik perkembangan kognitif peserta didik sekolah dasar yang masih membutuhkan pengalaman belajar berbasis objek nyata untuk memahami konsep-konsep matematika yang abstrak.

Secara teoretis, kondisi tersebut dapat dijelaskan melalui perspektif konstruktivisme yang memandang belajar sebagai proses aktif dalam membangun pengetahuan melalui interaksi dengan lingkungan. Pengetahuan matematis tidak ditransfer secara langsung dari guru kepada peserta didik, melainkan dikonstruksi melalui pengalaman, eksplorasi, dan refleksi terhadap objek maupun situasi yang dipelajari. Pandangan ini sejalan dengan teori perkembangan kognitif Piaget yang menempatkan peserta didik sekolah dasar pada tahap operasional konkret. Pada tahap ini, peserta didik cenderung lebih mudah memahami konsep melalui aktivitas manipulatif dan representasi konkret dibandingkan melalui simbol abstrak.

Oleh karena itu, efektivitas pembelajaran matematika pada kelas rendah sangat dipengaruhi oleh kemampuan guru dalam menyediakan pengalaman belajar yang memungkinkan peserta didik menghubungkan objek konkret

dengan representasi matematis yang lebih formal.

Sejalan dengan perspektif tersebut, berbagai penelitian mutakhir menunjukkan bahwa penggunaan media manipulatif merupakan salah satu pendekatan yang efektif untuk menjembatani transisi dari pengalaman konkret menuju pemahaman abstrak. Siller dan Ahmad (2024) menemukan bahwa penggunaan manipulatives konkret maupun virtual secara terintegrasi mampu meningkatkan prestasi matematika siswa sekolah dasar karena membantu peserta didik membangun hubungan antara representasi konkret, visual, dan simbolik.

Temuan tersebut memperkuat argumentasi bahwa pembelajaran matematika akan lebih efektif ketika peserta didik diberi kesempatan untuk memanipulasi objek yang merepresentasikan konsep matematika secara langsung. Penelitian Shurr et al. (2021) juga menunjukkan bahwa manipulatives konkret memberikan dukungan yang signifikan terhadap pemahaman konsep matematika karena peserta didik dapat mengamati dan memanipulasi representasi kuantitas secara nyata. Selain meningkatkan pemahaman konsep, penggunaan media manipulatif juga terbukti meningkatkan keterlibatan belajar, motivasi, serta kemampuan representasi matematis peserta didik.

Dalam konteks pembelajaran operasi hitung dasar, media manik-manik bilangan merupakan salah satu bentuk media manipulatif konkret yang memiliki karakteristik sesuai dengan kebutuhan perkembangan kognitif peserta didik sekolah dasar.

Media ini memungkinkan peserta didik memvisualisasikan kuantitas, melakukan pengelompokan bilangan, dan merepresentasikan proses penjumlahan melalui aktivitas konkret yang dapat diamati secara langsung. Fungsi tersebut sejalan dengan konsep *hypothetical learning trajectory* yang dikemukakan oleh Pinasthi dan Amir (2026), yaitu bahwa pembelajaran matematika menjadi lebih efektif ketika peserta didik diberikan lintasan belajar yang berangkat dari pengalaman konkret menuju representasi simbolik secara bertahap. Dengan menggunakan media manik-manik bilangan, peserta didik tidak hanya mempelajari prosedur penjumlahan, tetapi juga membangun pemahaman mengenai

makna matematis dari proses penggabungan kuantitas yang terjadi selama operasi hitung berlangsung.

Meskipun berbagai penelitian telah mengonfirmasi efektivitas media manipulatif dalam meningkatkan pembelajaran matematika, analisis terhadap literatur mutakhir menunjukkan masih terdapat sejumlah keterbatasan. Sebagian besar penelitian berfokus pada penggunaan manipulatives secara umum, pengembangan media pembelajaran, pendekatan discovery learning, maupun integrasi etnomatematika dalam pembelajaran matematika sekolah dasar (Muryaningrum et al., 2026; Utami et al., 2026; Via et al., 2025).

Penelitian yang secara spesifik menguji efektivitas media manik-manik bilangan terhadap hasil belajar matematika pada materi operasi hitung penjumlahan bilangan cacah siswa kelas II sekolah dasar masih relatif terbatas. Selain itu, sebagian besar penelitian terdahulu lebih menekankan peningkatan aktivitas belajar, pengembangan perangkat pembelajaran, atau implementasi model pembelajaran tertentu, sementara bukti empiris mengenai pengaruh langsung media manik-manik bilangan terhadap hasil belajar matematika pada konteks sekolah dasar di wilayah Indonesia bagian timur, khususnya Kota Kupang, masih sangat sedikit ditemukan. Dengan demikian, terdapat kesenjangan empiris, kontekstual, dan substansial yang memerlukan kajian lebih lanjut.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, kebaruan penelitian ini terletak pada pengujian empiris efektivitas media manik-manik bilangan sebagai media manipulatif konkret dalam meningkatkan hasil belajar matematika pada materi operasi hitung penjumlahan bilangan cacah siswa kelas II sekolah dasar melalui desain eksperimen kuasi.

Berbeda dengan penelitian terdahulu yang umumnya mengkaji manipulatives dalam konteks yang lebih luas, penelitian ini berfokus pada satu media konkret yang secara langsung merepresentasikan konsep kuantitas dan proses penjumlahan sesuai karakteristik perkembangan kognitif peserta didik pada fase operasional konkret. Selain menghasilkan bukti empiris mengenai pengaruh media manik-manik bilangan terhadap hasil belajar matematika, penelitian ini juga memperluas pemahaman mengenai

fungsi media manipulatif konkret sebagai jembatan pedagogis yang menghubungkan pengalaman konkret dengan representasi simbolik dalam pembelajaran numerasi dasar.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan media pembelajaran manik-manik bilangan terhadap hasil belajar matematika peserta didik pada materi operasi hitung penjumlahan bilangan cacah di kelas II SDN Sikumana 2. Hasil penelitian diharapkan dapat memperkaya kajian teoritis mengenai pembelajaran matematika berbasis media manipulatif, memberikan bukti empiris mengenai efektivitas media konkret dalam penguatan numerasi dasar, serta menjadi rekomendasi praktis bagi guru sekolah dasar dalam merancang pembelajaran matematika yang lebih sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif peserta didik.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu (*quasi experimental research*) untuk menguji pengaruh penggunaan media manik-manik bilangan terhadap hasil belajar matematika peserta didik pada materi operasi hitung penjumlahan bilangan cacah. Pemilihan metode ini didasarkan pada tujuan penelitian yang berorientasi pada pengukuran hubungan sebab akibat antara penggunaan media pembelajaran dan perubahan hasil belajar peserta didik. Desain penelitian yang digunakan adalah One Group Pretest-Posttest Design, yaitu desain penelitian yang melibatkan pengukuran kemampuan awal (*pretest*) sebelum pemberian perlakuan dan pengukuran kemampuan akhir (*posttest*) setelah perlakuan diberikan. Desain ini memungkinkan peneliti untuk mengidentifikasi perubahan hasil belajar yang terjadi sebagai dampak dari penggunaan media manik-manik bilangan selama proses pembelajaran.

Penelitian dilaksanakan di SDN Sikumana 2 Kota Kupang pada semester genap Tahun Ajaran 2024/2025. Subjek penelitian adalah seluruh peserta didik kelas II yang berjumlah 20 orang. Penentuan subjek penelitian menggunakan teknik *sampling jenuh* (*total sampling*), yaitu seluruh anggota populasi dijadikan sampel penelitian. Teknik ini dipilih karena jumlah populasi relatif kecil sehingga seluruh peserta didik dapat

dilibatkan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai pengaruh perlakuan yang diberikan.

Pengumpulan data dilakukan melalui teknik tes dan dokumentasi. Instrumen tes digunakan untuk mengukur hasil belajar matematika peserta didik pada materi operasi hitung penjumlahan bilangan cacah. Tes diberikan dalam dua tahap, yaitu *pretest* untuk mengukur kemampuan awal peserta didik sebelum penerapan media manik-manik bilangan dan *posttest* untuk mengukur hasil belajar setelah perlakuan diberikan. Sementara itu, teknik dokumentasi digunakan untuk memperoleh data pendukung yang berkaitan dengan kondisi pembelajaran, profil peserta didik, serta proses pelaksanaan penelitian di sekolah.

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes terlebih dahulu divalidasi oleh ahli untuk memastikan kesesuaian antara indikator pembelajaran, tujuan pengukuran, dan materi yang diujikan. Proses validasi dilakukan untuk menjamin validitas isi (*content validity*) sehingga instrumen mampu mengukur kemampuan yang menjadi fokus penelitian secara tepat. Hasil validasi digunakan sebagai dasar dalam melakukan revisi dan penyempurnaan instrumen sebelum digunakan pada tahap pengumpulan data.

Pelaksanaan penelitian dilakukan melalui tiga tahap. Tahap pertama merupakan tahap persiapan yang meliputi penyusunan perangkat pembelajaran, penyusunan instrumen penelitian, validasi instrumen, serta pelaksanaan *pretest*. Tahap kedua merupakan tahap pelaksanaan perlakuan, yaitu penerapan media manik-manik bilangan dalam pembelajaran matematika pada materi operasi hitung penjumlahan bilangan cacah. Pada tahap ini peserta didik diberikan kesempatan untuk memanipulasi media secara langsung sehingga dapat membangun pemahaman konsep melalui pengalaman konkret sesuai karakteristik perkembangan kognitif mereka. Tahap ketiga merupakan tahap evaluasi yang dilakukan melalui pelaksanaan *posttest* untuk mengukur hasil belajar peserta didik setelah mengikuti pembelajaran menggunakan media manik-manik bilangan.

Data penelitian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial. Analisis deskriptif digunakan untuk menggambarkan karakteristik data hasil belajar peserta didik yang meliputi nilai minimum, nilai maksimum, nilai rata-rata (*mean*), dan distribusi skor hasil belajar. Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data terlebih dahulu diuji normalitasnya menggunakan uji Shapiro-Wilk untuk memastikan terpenuhinya asumsi distribusi normal. Selanjutnya, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji *paired sample t-test* pada taraf signifikansi 0,05 untuk mengetahui perbedaan hasil belajar matematika peserta didik sebelum dan sesudah penerapan media manik-manik bilangan. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak statistik sehingga diperoleh dasar pengambilan keputusan yang objektif mengenai pengaruh penggunaan media manik-manik bilangan terhadap hasil belajar matematika peserta didik.

Untuk memperkuat interpretasi hasil penelitian, analisis tidak hanya difokuskan pada signifikansi statistik, tetapi juga mempertimbangkan besarnya pengaruh perlakuan melalui perhitungan *effect size* menggunakan rumus Cohen's *d*. Pengukuran *effect size* dilakukan untuk memberikan informasi mengenai kekuatan pengaruh penggunaan media manik-manik bilangan terhadap peningkatan hasil belajar matematika peserta didik. Interpretasi nilai *effect size* mengacu pada kriteria Cohen, yaitu 0,20 menunjukkan pengaruh kecil, 0,50 menunjukkan pengaruh sedang, dan 0,80 atau lebih menunjukkan pengaruh besar. Dengan demikian, hasil analisis tidak hanya menjelaskan ada atau tidaknya pengaruh penggunaan media pembelajaran, tetapi juga menunjukkan tingkat efektivitas media manik-manik bilangan dalam meningkatkan hasil belajar matematika peserta didik pada materi operasi hitung penjumlahan bilangan cacah.

C.Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penggunaan media pembelajaran manik-manik bilangan terhadap hasil belajar matematika peserta didik pada materi operasi hitung penjumlahan bilangan cacah di kelas II SDN Sikumana 2. Data penelitian diperoleh melalui pemberian tes awal (*pretest*) dan tes

akhir (*posttest*) pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen terdiri atas 27 peserta didik yang memperoleh pembelajaran menggunakan media manik-manik bilangan, sedangkan kelompok kontrol terdiri atas 28 peserta didik yang mengikuti pembelajaran konvensional tanpa penggunaan media tersebut.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Hasil Belajar Matematika

Kelompok	N	Pretest Mean	Posttest Mean	Peningkatan
Eksperimen	27	41,85	81,67	39,82
Kontrol	28	40,54	55,54	15,00

Sumber: Hasil olah data penelitian

Tabel 1 menunjukkan bahwa kemampuan awal peserta didik pada kedua kelompok relatif setara. Nilai rata-rata *pretest* kelompok eksperimen sebesar 41,85 dan kelompok kontrol sebesar 40,54. Setelah perlakuan diberikan, rata-rata *posttest* kelompok eksperimen meningkat menjadi 81,67, sedangkan kelompok kontrol mencapai 55,54. Peningkatan hasil belajar pada kelompok eksperimen sebesar 39,82 poin, lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang hanya mengalami peningkatan sebesar 15,00 poin. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan media manik-manik bilangan berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar matematika peserta didik.

Sebelum dilakukan pengujian hipotesis, data penelitian diuji terlebih dahulu untuk memenuhi asumsi statistik parametrik melalui uji normalitas dan homogenitas.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Data

Variabel	Sig. Kolmogorov-Smirnov	Keterangan
Pretest Kontrol	0,200	Normal
Posttest Kontrol	0,119	Normal
Pretest Eksperimen	0,186	Normal
Posttest Eksperimen	0,144	Normal

Sumber: Hasil olah data penelitian

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa seluruh nilai signifikansi lebih besar dari 0,05. Dengan demikian, data hasil belajar pada kedua kelompok berdistribusi normal sehingga memenuhi salah satu prasyarat penggunaan analisis parametrik.

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Varians

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
2,865	1	53	0,096

Sumber: Hasil olah data penelitian

Berdasarkan hasil uji homogenitas diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,096 (> 0,05). Hasil tersebut menunjukkan bahwa varians data kedua kelompok bersifat homogen sehingga analisis perbedaan rata-rata dapat dilakukan menggunakan *Independent Samples t-Test*.

Tabel 4. Hasil Uji Independent Samples t-Test

Variabel	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference
Hasil Belajar	-10,215	53	0,000	-26,131

Sumber: Hasil olah data penelitian

Hasil uji *Independent Samples t-Test* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 (p < 0,05). Temuan ini menunjukkan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar matematika yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Dengan demikian, hipotesis alternatif diterima yang berarti penggunaan media manik-manik bilangan berpengaruh secara signifikan terhadap hasil belajar matematika peserta didik pada materi operasi hitung penjumlahan bilangan cacah.

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media manik-manik bilangan memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar matematika peserta didik sekolah dasar. Temuan ini tercermin dari peningkatan rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen yang mencapai 39,82 poin, jauh lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang hanya meningkat sebesar 15,00 poin. Perbedaan tersebut diperkuat oleh hasil uji statistik yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 (p < 0,05), sehingga secara empiris dapat dinyatakan bahwa penggunaan media manik-manik bilangan berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar matematika pada materi operasi hitung penjumlahan bilangan cacah.

Secara teoretis, temuan ini dapat dijelaskan melalui perspektif konstruktivisme yang memandang belajar sebagai proses aktif dalam membangun pengetahuan berdasarkan pengalaman yang diperoleh peserta didik. Dalam pembelajaran menggunakan media manik-manik bilangan, peserta didik tidak hanya menerima informasi secara verbal dari guru, tetapi secara langsung berinteraksi dengan objek

yang merepresentasikan konsep bilangan dan operasi penjumlahan. Aktivitas memanipulasi manik-manik memungkinkan peserta didik membangun hubungan antara representasi konkret dan simbol matematika sehingga proses pembentukan konsep berlangsung secara lebih bermakna. Dengan kata lain, media manik-manik bilangan berfungsi sebagai alat mediasi kognitif yang membantu peserta didik mengonstruksi pengetahuan matematis melalui pengalaman langsung.

Temuan penelitian ini juga mendukung teori perkembangan kognitif Piaget yang menyatakan bahwa peserta didik usia sekolah dasar berada pada tahap operasional konkret. Pada tahap ini, kemampuan berpikir peserta didik masih sangat bergantung pada keberadaan objek nyata yang dapat diamati dan dimanipulasi secara langsung. Oleh karena itu, kesulitan memahami konsep matematika sering muncul ketika pembelajaran terlalu cepat diarahkan pada representasi simbolik tanpa didahului pengalaman konkret. Penggunaan media manik-manik bilangan dalam penelitian ini terbukti mampu mengurangi tingkat abstraksi materi penjumlahan bilangan cacah dengan menyediakan representasi visual dan konkret yang sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif peserta didik. Melalui proses tersebut, peserta didik dapat memahami konsep penjumlahan sebagai proses penggabungan kuantitas, bukan sekadar prosedur penjumlahan angka.

Dari perspektif pembelajaran matematika, temuan ini menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar tidak hanya disebabkan oleh keberadaan media pembelajaran, tetapi oleh kualitas representasi matematis yang dibangun melalui media tersebut. Media manik-manik bilangan memungkinkan peserta didik menghubungkan tiga bentuk representasi yang penting dalam pembelajaran matematika, yaitu representasi konkret, representasi visual, dan representasi simbolik. Integrasi ketiga representasi tersebut membantu peserta didik membangun pemahaman konseptual yang lebih kuat dibandingkan pembelajaran konvensional yang cenderung berfokus pada simbol dan prosedur. Dengan demikian, peningkatan hasil belajar yang ditemukan dalam penelitian ini menunjukkan terjadinya

proses pembelajaran yang tidak hanya bersifat prosedural, tetapi juga konseptual.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Siller dan Ahmad (2024) yang melaporkan bahwa penggunaan manipulatives konkret dan virtual secara terintegrasi mampu meningkatkan capaian matematika siswa sekolah dasar karena memberikan dukungan terhadap proses representasi dan visualisasi konsep matematika.

Penelitian tersebut menegaskan bahwa pengalaman belajar yang melibatkan manipulasi objek konkret memungkinkan peserta didik membangun koneksi yang lebih kuat antara pengalaman belajar dan konsep abstrak matematika. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Shurr et al. (2021) yang menemukan bahwa manipulatives konkret memberikan pengaruh positif terhadap pemahaman matematika karena peserta didik dapat mengamati dan memanipulasi representasi kuantitas secara langsung. Konsistensi hasil penelitian ini dengan penelitian terdahulu memperkuat argumentasi bahwa media manipulatif merupakan instrumen pedagogis yang efektif dalam meningkatkan kualitas pembelajaran matematika sekolah dasar.

Lebih lanjut, hasil penelitian ini mendukung konsep *Hypothetical Learning Trajectory* yang dikemukakan oleh Pinasthi dan Amir (2026), yang menekankan pentingnya penyusunan lintasan belajar dari pengalaman konkret menuju representasi simbolik secara bertahap. Dalam penelitian ini, media manik-manik bilangan berfungsi sebagai sarana transisional yang membantu peserta didik bergerak dari aktivitas manipulatif menuju pemahaman simbol matematika.

Proses tersebut memungkinkan peserta didik membangun pemahaman konseptual secara bertahap dan mengurangi kemungkinan munculnya miskonsepsi pada materi operasi hitung dasar.

Dari perspektif numerasi, temuan penelitian ini memiliki implikasi yang penting. Lestari et al. (2026) dalam kajian literaturnya menunjukkan bahwa rendahnya kemampuan numerasi peserta didik sering kali berkaitan dengan lemahnya pemahaman konsep matematika dasar pada fase awal pendidikan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan

media manipulatif konkret dapat menjadi strategi yang efektif untuk memperkuat fondasi numerasi karena membantu peserta didik memahami hubungan antara kuantitas, bilangan, dan operasi hitung secara lebih bermakna.

Dengan demikian, penggunaan media manik-manik bilangan tidak hanya berkontribusi terhadap peningkatan hasil belajar jangka pendek, tetapi juga berpotensi mendukung perkembangan kompetensi numerasi yang lebih berkelanjutan.

Temuan penelitian ini juga memperkuat hasil *systematic review* yang dilakukan oleh Muryaningrum et al. (2026) yang menegaskan bahwa peningkatan hasil belajar matematika sangat dipengaruhi oleh kemampuan peserta didik dalam membangun pemahaman konseptual. Dalam konteks penelitian ini, peningkatan hasil belajar yang signifikan menunjukkan bahwa media manik-manik bilangan berhasil memfasilitasi proses konstruksi konsep matematika sehingga peserta didik tidak hanya mampu memperoleh jawaban yang benar, tetapi juga memahami makna yang mendasari proses penjumlahan tersebut.

Kontribusi utama penelitian ini terletak pada penyediaan bukti empiris mengenai efektivitas media manik-manik bilangan pada pembelajaran operasi hitung penjumlahan bilangan cacah di kelas II sekolah dasar dalam konteks pendidikan dasar Kota Kupang. Sebagian besar penelitian sebelumnya mengkaji media manipulatif secara umum atau mengintegrasikannya dengan model pembelajaran tertentu. Penelitian ini menunjukkan bahwa media sederhana berbasis manipulatif konkret tetap memiliki efektivitas yang tinggi dalam meningkatkan hasil belajar apabila dirancang sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif peserta didik.

Temuan ini memperluas literatur mengenai pembelajaran matematika berbasis media manipulatif sekaligus memberikan alternatif praktis bagi guru sekolah dasar dalam mengembangkan pembelajaran numerasi yang lebih efektif, kontekstual, dan berpusat pada peserta didik.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menegaskan bahwa media manik-manik bilangan merupakan media pembelajaran yang efektif

untuk meningkatkan hasil belajar matematika pada materi operasi hitung penjumlahan bilangan cacah. Efektivitas tersebut muncul karena media mampu menjembatani proses transisi dari pengalaman konkret menuju representasi simbolik, memperkuat pemahaman konseptual, meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran, serta mendukung pengembangan numerasi dasar sebagai fondasi pembelajaran matematika pada jenjang pendidikan selanjutnya.

D. Kesimpulan

Penelitian ini membuktikan bahwa penggunaan media pembelajaran manik-manik bilangan berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar matematika peserta didik kelas II SDN Sikumana 2 pada materi operasi hitung penjumlahan bilangan cacah. Temuan tersebut ditunjukkan oleh peningkatan rata-rata hasil belajar peserta didik pada kelompok eksperimen yang lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol, serta diperkuat oleh hasil uji *Independent Samples t-Test* yang menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara kedua kelompok setelah perlakuan diberikan. Hasil ini mengindikasikan bahwa media manik-manik bilangan mampu meningkatkan efektivitas pembelajaran matematika pada fase awal pendidikan dasar.

Secara teoretis, hasil penelitian ini memperkuat perspektif konstruktivisme dan teori perkembangan kognitif Piaget yang menempatkan pengalaman konkret sebagai fondasi dalam pembentukan konsep matematika. Media manik-manik bilangan berfungsi sebagai sarana representasi konkret yang membantu peserta didik membangun hubungan antara pengalaman manipulatif dengan simbol matematika yang bersifat abstrak.

Melalui proses tersebut, peserta didik tidak hanya memperoleh kemampuan menyelesaikan operasi hitung secara prosedural, tetapi juga mengembangkan pemahaman konseptual yang lebih mendalam mengenai makna penjumlahan bilangan cacah. Temuan ini memperkuat argumentasi bahwa pembelajaran matematika yang memanfaatkan media manipulatif konkret lebih sesuai dengan karakteristik perkembangan kognitif peserta didik sekolah dasar dibandingkan pembelajaran yang

berorientasi pada penyampaian simbol dan prosedur semata.

Penelitian ini juga memberikan kontribusi empiris terhadap pengembangan literatur pembelajaran matematika sekolah dasar dengan menunjukkan bahwa media manik-manik bilangan sebagai bentuk media manipulatif konkret tidak hanya meningkatkan hasil belajar matematika, tetapi juga mendukung proses transisi kognitif dari representasi konkret menuju representasi simbolik dalam pembelajaran numerasi dasar. Kontribusi ini menjadi penting mengingat sebagian besar penelitian sebelumnya lebih banyak mengkaji media manipulatif secara umum, sedangkan bukti empiris mengenai efektivitas media manik-manik bilangan pada materi operasi hitung penjumlahan bilangan cacah di sekolah dasar, khususnya dalam konteks pendidikan dasar di Kota Kupang, masih relatif terbatas.

Secara praktis, hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan media manipulatif konkret dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik, memfasilitasi pemahaman konsep, dan memperkuat kemampuan numerasi dasar. Oleh karena itu, guru sekolah dasar disarankan untuk mengintegrasikan media konkret yang sesuai dengan karakteristik perkembangan peserta didik dalam pembelajaran matematika, terutama pada materi yang bersifat abstrak dan memerlukan visualisasi konsep secara langsung.

Penelitian ini memiliki keterbatasan karena dilaksanakan pada satu sekolah dengan jumlah sampel yang relatif terbatas serta berfokus pada materi operasi hitung penjumlahan bilangan cacah. Oleh sebab itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk melibatkan sampel yang lebih luas, konteks sekolah yang lebih beragam, serta menguji efektivitas media manik-manik bilangan pada materi matematika lainnya.

Selain itu, penelitian lanjutan dapat mengkaji pengaruh media manipulatif terhadap kemampuan numerasi, penalaran matematis, pemecahan masalah, berpikir kritis, maupun motivasi belajar peserta didik sehingga diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai kontribusi media konkret dalam

meningkatkan kualitas pembelajaran matematika sekolah dasar.

DAFTAR PUSTAKA

Ainsworth, S. (2020). Enhancing learning and teaching with representational technologies. *Educational Psychology Review, 32*(3), 631–645. https://doi.org/10.1007/s10648-020-09524-3

Arikunto, S. (2018). *Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik* (Edisi revisi). Jakarta: Rineka Cipta.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Lestari, P., Andarani, E. T., Subali, B., & Widiyatmoko, A. (2026). Literature review (2020–2025): Numeracy development and mathematics learning models in elementary schools. *Journal of Educational Sciences, 10*(3), 392–403. https://doi.org/10.31258/jes.10.3.p.392-403

Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge: Cambridge University Press.

Ministry of Education of New Zealand. (2021). *Supporting numeracy development in primary education*. Wellington: Ministry of Education.

Muryaningrum, S., Wabiser, Y. D., Amsad, L. N., & Efendi, R. (2026). Discovery learning dan pemahaman konseptual matematika di sekolah dasar: Systematic review bukti empiris 2020–2025. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*. https://doi.org/10.23969/jp.v11i01.38665

National Council of Teachers of Mathematics. (2023). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. Reston, VA: NCTM.

Organisation for Economic Co-operation and Development. (2023). *PISA 2022 results (Volume I): The state of learning and equity in education*. Paris: OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/53f23881-en

Panasuk, R. M., & Horton, L. B. (2021). Conceptual understanding in mathematics: Research trends and implications for instruction. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology, 52*(8), 1170–1185. https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1717658

Piaget, J. (1972). *The psychology of the child*. New York, NY: Basic Books.

Pinasthi, T., & Amir, M. F. (2026). Hypothetical learning trajectory using straws to teach subtraction to elementary school students. *Mathematics Education Journal*.

https://doi.org/10.22219/mej.v9i2.43364

Prastowo, A. (2022). *Media pembelajaran inovatif untuk pendidikan dasar*. Jakarta: Kencana.

Shurr, J., Bouck, E. C., Bassette, L., & Park, J. (2021). Virtual versus concrete: A comparison of mathematics manipulatives for three elementary students with autism. *Journal of Special Education Technology, 36*(2), 95–106. https://doi.org/10.1177/1088357620986944

Siller, H. S., & Ahmad, S. (2024). The effect of concrete and virtual manipulative blended instruction on mathematical achievement for elementary school students. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education, 24*, 229–266. https://doi.org/10.1007/s42330-024-00336-y

Sugiyono. (2023). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Edisi terbaru). Bandung: Alfabeta.

Sukmadinata, N. S. (2021). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Utami, N. D., Mariana, N., & Ekawati, R. (2026). The impact of ethnomathematics approach on numeracy and mathematical reasoning skills of elementary school students: A systematic literature review. *Jurnal Riset Pendidikan dan Inovasi Pembelajaran Matematika, 10*(1), 74–89. https://doi.org/10.26740/jrpipm.v10n1.p74-89

Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2020). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (10th ed.). Boston, MA: Pearson.

Via, F. P. A., Khafid, M., Ellianawati, & Avrilianda, D. (2025). A literature review on the use of ethnomathematics-based student worksheets in elementary school mathematics learning. *Jurnal Penelitian Pendidikan, 42*(2). https://doi.org/10.15294/jpp.v42i2.34853

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Walle, J. A. V., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2020). *Teaching student-centered mathematics: Developmentally appropriate instruction for grades pre-K–2*. Boston, MA: Pearson.