

Problem-Based Learning Berbantuan Media Manipulatif untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas I Madrasah Ibtidaiyah

Nurul Muflihah¹, Wiwi Yusna Devi²

¹ MIN Kota Solok; nurulmuflihah722@gmail.com

² MIN 4 Solok; , deviwiwiyusna@gmail.com

ABSTRACT

The fundamental issue in early-grade mathematics learning is the students' difficulty in understanding abstract number operations concepts. An initial study at MIN Kota Solok showed that 76.7% of first-grade students failed to solve contextual problems involving addition and subtraction within 1-20, indicating low mathematical problem-solving abilities. This study aims to improve the mathematical problem-solving ability of first-grade students at MIN Kota Solok through the implementation of Problem-Based Learning (PBL) assisted by manipulative media. This research is a Classroom Action Research (CAR) conducted in two cycles, following the Kemmis and McTaggart model. Each cycle consisted of planning, action, observation, and reflection. Data were collected through tests, observation, and documentation. The results showed a significant improvement. The classical mastery percentage increased from 23.3% (pre-cycle) to 63.3% in cycle I and 86.7% in cycle II. The average score also rose from 50.0 (pre-cycle) to 66.0 (cycle I) and 82.0 (cycle II). Observational data indicated an increase in student activity and engagement in the learning process. The integration of the PBL model with manipulative media is effective in enhancing first-grade students' mathematical problem-solving abilities.

ABSTRAK

Masalah mendasar dalam pembelajaran matematika kelas awal adalah kesulitan siswa dalam memahami konsep operasi bilangan yang abstrak. Studi awal di MIN Kota Solok menunjukkan 76,7% siswa kelas I tidak mampu menyelesaikan masalah kontekstual penjumlahan dan pengurangan 1-20, yang menandakan rendahnya kemampuan pemecahan masalah matematis. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas I MIN Kota Solok melalui penerapan Problem-Based Learning (PBL) berbantuan media manipulatif. Penelitian ini merupakan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) yang dilaksanakan dalam dua siklus, mengikuti model Kemmis dan McTaggart. Setiap siklus terdiri dari perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Data dikumpulkan melalui tes, observasi, dan dokumentasi. Hasil penelitian menunjukkan peningkatan yang signifikan. Persentase ketuntasan klasikal meningkat dari 23,3% (prasiklus) menjadi 63,3% pada siklus I dan 86,7% pada siklus II. Nilai rata-rata juga naik dari 50,0 (prasiklus) menjadi 66,0 (siklus I) dan 82,0 (siklus II). Data observasi menunjukkan peningkatan aktivitas dan keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran. Integrasi model PBL dengan media manipulatif efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas I.

This is an open access article under the [CC BY-NC-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) license.

Corresponding Author:

Nurul Muflihah

MIN Kota Solok; nurulmuflihah722@gmail.com

ARTICLE INFO

Keywords:

Problem-Based Learning;
Manipulative Media;
Mathematical Problem-Solving;
Classroom Action Research;
Elementary Mathematics;

Kata Kunci:

Problem-Based Learning;
Media Manipulatif;
Pemecahan Masalah Matematis;
Penelitian Tindakan Kelas;
Matematika SD;

Article history:

Received 2025-05-02

Revised 2025-05-10

Accepted 2025-05-31



PENDAHULUAN

Kemampuan pemecahan masalah matematis merupakan kompetensi inti yang wajib dikembangkan dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar (NCTM, 2000). Kemampuan ini tidak hanya mencakup keterampilan berhitung, tetapi lebih penting lagi adalah kemampuan untuk menerapkan konsep matematika dalam memecahkan masalah kehidupan sehari-hari (Schoenfeld, 2016). Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa pembelajaran matematika seringkali masih berfokus pada prosedur mekanistik dan drill, sehingga siswa tidak terlatih untuk berpikir kritis dan menyelesaikan masalah.

Observasi awal yang dilakukan di kelas I MIN Kota Solok pada materi penjumlahan dan pengurangan bilangan 1-20 mengungkapkan bahwa dari 30 siswa, sebanyak 23 siswa (76,7%) mengalami kesulitan ketika dihadapkan pada soal cerita sederhana. Sebagai contoh, pada masalah "Ibu memiliki 8 buah apel, 3 apel diberikan kepada adik. Berapa apel yang tersisa?", banyak siswa yang langsung menulis " $8 + 3 = 11$ " tanpa memahami konteks pengurangan dalam masalah. Hal ini mengindikasikan bahwa siswa belum mampu memahami masalah, merencanakan penyelesaian, dan mengevaluasi hasil. Berdasarkan analisis, akar permasalahan terletak pada dua hal. Pertama, pendekatan pembelajaran yang masih konvensional dan berpusat pada guru (teacher-centered), sehingga siswa pasif dalam proses pembelajaran. Kedua, kurangnya penggunaan media pembelajaran yang dapat menjembatani pemahaman konkret siswa menuju konsep matematika yang abstrak. Teori perkembangan kognitif Piaget (dalam Santrock, 2011) menegaskan bahwa anak usia kelas I SD berada pada tahap operasional konkret, di mana pemahaman mereka bergantung pada benda-benda nyata yang dapat dimanipulasi.

Untuk mengatasi masalah ini, peneliti menerapkan Problem-Based Learning (PBL) berbantuan media manipulatif. PBL dipilih karena model ini menempatkan masalah kontekstual sebagai titik tolak pembelajaran (Hmelo-Silver, 2004), yang melatih siswa untuk mengembangkan strategi metakognitif dalam pemecahan masalah (Yew & Goh, 2016). Media manipulatif (seperti kancing, manik-manik, dan kartu bilangan) berfungsi sebagai alat peraga yang memungkinkan siswa untuk merepresentasikan, memanipulasi, dan menguji ide-ide matematika mereka secara fisik sebelum sampai pada abstraksi simbolik (Carbonneau et al., 2013). Integrasi kedua hal ini diyakini dapat menciptakan pembelajaran yang bermakna (meaningful learning) sesuai dengan teori konstruktivisme.

Landasan teoretis dari penelitian ini berakar pada konstruktivisme sosial Vygotsky (1978), yang menegaskan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh peserta didik melalui interaksi sosial dengan lingkungan dan orang lain. Dalam konteks pembelajaran matematika di kelas I, teori ini menekankan pentingnya menciptakan situasi di mana siswa dapat berkolaborasi, berdiskusi, dan secara bersama-sama menegosiasikan makna dari konsep-konsep matematika yang mereka pelajari. Problem-Based Learning (PBL) hadir sebagai operationalization dari teori ini, di mana masalah kontekstual berfungsi sebagai pemicu (trigger) yang memacu interaksi dan investigasi kolaboratif dalam kelompok kecil (Hmelo-Silver, 2004). Melalui fase-fase PBL yang sistematis, siswa tidak hanya menerima pengetahuan secara pasif, tetapi aktif membangun pemahaman mereka sendiri tentang operasi hitung melalui proses sosial berupa tanya jawab, argumentasi, dan presentasi ide.

Lebih lanjut, tahap perkembangan kognitif anak menurut Piaget (dalam Santrock, 2011) memberikan kerangka yang essential untuk memahami mengapa pendekatan konvensional seringkali gagal. Anak usia kelas I yang berada pada tahap operasional konkret membutuhkan pengalaman fisik dan manipulatif untuk dapat memahami konsep abstrak seperti bilangan dan operasi. Di sinilah kehadiran media manipulatif menjadi krusial. Teori pemrosesan informasi kognitif menyatakan bahwa memori jangka panjang lebih mudah terbentuk ketika informasi diproses melalui multi-saluran sensorik (Carbonneau, Marley, & Selig, 2013). Media manipulatif seperti kancing atau balok angka memanfaatkan prinsip ini dengan mengaktifkan saluran visual dan kinestetik, sehingga memudahkan siswa untuk mengkodekan informasi matematika dan menyimpannya dalam memori jangka panjang. Media ini berfungsi sebagai scaffolding atau dukungan sementara, yang sesuai dengan konsep Zone of Proximal Development (ZPD) Vygotsky, di mana bantuan dari teman sebaya atau guru melalui alat peraga dapat membantu siswa mencapai tingkat pemahaman yang belum dapat ia capai sendiri.

Kemampuan pemecahan masalah matematis sendiri, sebagai variabel terikat, dikonseptualisasikan mengikuti kerangka Polya (1973) yang mencakup empat proses metakognitif: memahami masalah, merencanakan strategi penyelesaian, melaksanakan rencana, dan merefleksikan atau mengevaluasi kembali hasil yang diperoleh. PBL berbantuan media manipulatif didesain untuk melatih keempat proses ini secara integratif. Masalah kontekstual dalam PBL melatih siswa untuk memahami inti persoalan (langkah 1 Polya). Penggunaan media manipulatif memberikan alat bagi siswa untuk merencanakan dan melaksanakan strategi penyelesaian secara konkret (langkah 2 & 3 Polya), sementara fase presentasi dan evaluasi dalam sintaks PBL memaksa siswa untuk merefleksikan dan memvalidasi jawaban mereka (langkah 4 Polya). Dengan demikian, integrasi antara model PBL dan media manipulatif menciptakan sebuah ekosistem pembelajaran yang komprehensif, yang tidak hanya menargetkan produk (jawaban benar) tetapi lebih menekankan pada proses bernalar yang mendalam dan bermakna, sekaligus selaras dengan prinsip *assessment for learning* yang dianut Kurikulum Merdeka.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) Menganalisis peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas I MIN Kota Solok setelah penerapan model PBL berbantuan media manipulatif, dan (2) Mendeskripsikan proses pembelajaran menggunakan model PBL berbantuan media manipulatif.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan desain Penelitian Tindakan Kelas (Classroom Action Research) model Kemmis dan McTaggart. Penelitian dilaksanakan dalam dua siklus, dimana setiap siklus terdiri dari empat tahapan: (1) perencanaan (planning), (2) pelaksanaan dan observasi (acting & observing), (3) refleksi (reflecting). Subjek penelitian adalah siswa kelas I MIN Kota Solok yang berjumlah 30 orang (14 laki-laki, 16 perempuan). Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Siklus I Fokus pada pengenalan model PBL dan media manipulatif (kancing berwarna). Tahapan PBL: (1) Orientasi masalah; (2) Organisasi belajar; (3) Investigasi mandiri/kelompok; (4) Pengembangan dan presentasi solusi; (5) Analisis dan evaluasi. Siklus II merupakan penyempurnaan dari Siklus I. Media divariasikan (gambar buah, number bond cards) dan masalah yang diberikan lebih kompleks. Fokus pada pendalaman konsep dan kemandirian siswa.

Data dikumpulkan melalui (1) Tes Kemampuan Pemecahan Masalah yang mana Instrument tes berupa soal uraian yang mengukur indikator menurut Polya (1973). Dilakukan pada pra-siklus, akhir siklus I, dan akhir siklus II; (2) Observasi, menggunakan lembar observasi untuk mencatat aktivitas siswa dan guru selama pembelajaran; (3) Dokumentasi, foto dan video proses pembelajaran untuk melengkapi data observasi. Data dianalisis secara statistik deskriptif dengan menghitung nilai rata-rata dan persentase ketuntasan belajar klasikal. Siswa dinyatakan tuntas individu jika mencapai nilai ≥ 70 , dan tuntas klasikal jika $\geq 80\%$ siswa mencapai ketuntasan individu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah penelitian dilaksanakan, maka diperoleh data kuantitatif penelitian sebagai berikut.

Tabel 1. Hasil Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa

Indikator Pemecahan Masalah	Pra-Siklus	Siklus I	Siklus II
Memahami Masalah	55	70	85
Merencanakan Penyelesaian	45	65	80
Menyelesaikan Masalah	60	75	88
Mengecek Kembali Hasil	40	55	75
Rata-rata Keseluruhan	50,0	66,0	82,0
Ketuntasan Klasikal	23,3%	63,3%	86,7%

Data pada Tabel 1 menunjukkan peningkatan yang signifikan pada semua aspek kemampuan pemecahan masalah. Peningkatan paling menonjol terjadi pada indikator "merencanakan

penyelesaian", yang mengindikasikan bahwa siswa mulai terbiasa untuk berpikir strategis sebelum melakukan komputasi. Data observasi menunjukkan peningkatan aktivitas dan keterlibatan siswa. Pada siklus I, siswa masih canggung dalam bekerja kelompok. Pada siklus II, siswa sudah terampil memanipulasi media untuk memecahkan masalah dan lebih percaya diri dalam presentasi.

Temuan ini membuktikan bahwa integrasi PBL dan media manipulatif efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Media manipulatif berperan sebagai *cognitive catalyst* yang menjembatani pemikiran konkret dan abstrak (Moyer-Packenham et al., 2015). Ketika siswa memegang 8 kancing dan mengambil 3 kancing, mereka mengalami secara fisik makna pengurangan. Pengalaman sensorimotor ini membangun skema mental yang kuat tentang konsep matematika (Carbonneau et al., 2013). Sementara itu, model PBL menyediakan *ecosystem* yang tepat untuk pemanfaatan media tersebut. Fase-fase dalam PBL memandu siswa untuk menggunakan media bukan sebagai mainan, tetapi sebagai alat investigasi untuk memecahkan masalah yang nyata dan relevan (Hmelo-Silver, 2004). Sintaks PBL yang sistematis melalui lima fase memberikan *scaffolding* yang tepat bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan pemecahan masalah secara bertahap (Yew & Goh, 2016).

Hasil ini sejalan dengan penelitian Carbonneau et al. (2013) yang melakukan meta-analisis dan menyimpulkan bahwa penggunaan media manipulatif signifikan dalam meningkatkan pencapaian matematika siswa. Penelitian Yew dan Goh (2016) juga menegaskan efektivitas PBL dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah. Kendala pada siklus I adalah pengelolaan waktu dan dinamika kelompok. Refleksi dari siklus I menghasilkan perbaikan pada siklus II, yaitu dengan memberikan *scaffolding* yang lebih terstruktur dan pembagian peran yang jelas dalam kelompok.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Model Problem-Based Learning berbantuan media manipulatif efektif meningkatkan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas I MIN Kota Solok, yang ditunjukkan oleh peningkatan ketuntasan klasikal dari 23,3% menjadi 86,7%.
2. Peningkatan terjadi pada semua indikator pemecahan masalah, dengan peningkatan paling signifikan pada kemampuan merencanakan strategi penyelesaian.

SARAN

1. Bagi Guru: Guru dapat mengadopsi model PBL berbantuan media manipulatif sebagai alternatif strategi pembelajaran matematika di kelas rendah.
2. Bagi Sekolah: Sekolah dapat memfasilitasi pengembangan media pembelajaran manipulatif yang kreatif dan inovatif.
3. Bagi Peneliti Lanjutan: Dapat meneliti efektivitas model ini pada materi atau mata pelajaran lain dengan desain penelitian yang lebih kompleks.

DAFTAR PUSTAKA

- Carbonneau, K. J., Marley, S. C., & Selig, J. P. (2013). A meta-analysis of the efficacy of teaching mathematics with concrete manipulatives. *Journal of Educational Psychology*, 105 (2), 380–400.
- Hmelo-Silver, C. E. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16 (3), 235–266.
- Moyer-Packenham, P. S., Bullock, E. K., Shumway, J. F., Tucker, S. I., Watts, C. M., Westenskow, A., ... & Jordan, K. (2015). The role of affordances in children's learning performance and efficiency when using virtual manipulative mathematics touch-screen apps. *Mathematics Education Research*

Journal, 28 (1), 1-26.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston, VA: NCTM.

Polya, G. (1973). How to solve it: A new aspect of mathematical method. Princeton University Press.

Santrock, J. W. (2011). Educational psychology (5th ed.). New York: McGraw-Hill.

Schoenfeld, A. H. (2016). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. *Journal of Education*, 196 (2), 1–38.

Yew, E. H., & Goh, K. (2016). Problem-based learning: An overview of its process and impact on learning. *Health Professions Education*, 2 (2), 75-79.