

Peningkatan Pemahaman Konsep Bangun Datar melalui Penggunaan Media Alat Peraga Manipulatif pada Siswa Kelas II SD Negeri 3 Pasemah Air Keruh

Titi Puspa^{1*}, Ilmi Noor Rahmad²

¹SD Negeri 3 Pasemah Air Keruh, Empat Lawang, Sumatera Selatan, Indonesia

²Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar, STKIP Kusuma Negara, Indonesia

*titipuspa52@guru.sd.belajar.id

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya pemahaman siswa terhadap konsep bangun datar pada pembelajaran matematika di kelas II SD Negeri 3 Pasemah Air Keruh. Sebagian siswa masih mengalami kesulitan dalam mengenali bentuk bangun datar, membedakan sisi dan titik sudut, serta menjelaskan karakteristik setiap bentuk. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemahaman konsep bangun datar melalui penggunaan media alat peraga manipulatif. Penelitian menggunakan metode penelitian tindakan kelas dengan model Kemmis dan McTaggart yang dilaksanakan dalam dua siklus. Subjek penelitian berjumlah 24 siswa. Data dikumpulkan melalui tes hasil belajar dan pengamatan selama proses pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan adanya perubahan capaian belajar pada setiap tahap. Pada prasiklus, nilai rata-rata siswa sebesar 58,33, dengan 9 siswa (37,50%) mencapai KKM 70. Pada siklus I, nilai rata-rata meningkat menjadi 69,17, dengan 15 siswa (62,50%) mencapai KKM. Selanjutnya, pada siklus II, nilai rata-rata mencapai 82,92, dengan 21 siswa (87,50%) mencapai KKM. Hasil tersebut menunjukkan bahwa penggunaan alat peraga manipulatif dapat mendukung pemahaman siswa terhadap konsep bangun datar. Media ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengamati, menyusun, membandingkan, dan mengenali karakteristik bangun datar secara langsung.

Kata kunci: Bangun Datar, Alat Peraga Manipulatif, Pemahaman Konsep, Matematika, Sekolah Dasar.

Diseminarkan pada sesi paralel: 12 Agustus 2026

PENDAHULUAN

Matematika di sekolah dasar tidak hanya berkaitan dengan kegiatan berhitung, tetapi juga membantu anak mengenali pola, memahami bentuk, dan menghubungkan informasi dengan keadaan di sekitarnya (Cuturi, Cappagli, Yiannoutsou, Price, & Gori, 2022). Salah satu materi yang perlu dikuasai sejak kelas rendah adalah bangun datar. Materi ini menjadi dasar bagi siswa untuk mengenal beragam bentuk, membedakan ciri-cirinya, serta memahami hubungan antara bentuk dan sifat yang dimilikinya. Penguasaan konsep tersebut tidak cukup dibangun melalui hafalan nama bangun. Siswa perlu mengetahui alasan suatu bentuk disebut persegi, segitiga, atau lingkaran berdasarkan karakteristiknya. Pemahaman yang baik akan membantu siswa menggunakan pengetahuan matematika ketika menghadapi persoalan yang lebih beragam.

Pembelajaran bangun datar pada siswa kelas II sekolah dasar memiliki tantangan tersendiri. Pada usia ini, anak cenderung lebih mudah memahami materi ketika memperoleh kesempatan untuk melihat dan menyentuh objek secara

langsung. Apabila penjelasan hanya disampaikan melalui tulisan, gambar di papan tulis, atau contoh dalam buku, sebagian siswa dapat mengalami kesulitan menghubungkan bentuk yang dilihat dengan sifat matematisnya. Mereka mungkin mampu menyebutkan nama bangun, tetapi belum tentu dapat menjelaskan jumlah sisi dan titik sudutnya. Kesulitan juga dapat muncul ketika bentuk disajikan dalam posisi berbeda dari contoh yang biasa diperlihatkan. Oleh karena itu, pembelajaran perlu memberi ruang bagi siswa untuk mengamati, mencoba, membandingkan, dan menjelaskan hasil temuannya (Yanti, Hidayah, Kalifah, El Fiah, Mardiyah, Zulaiha, & Uminar, 2024).

Permasalahan tersebut ditemukan dalam pembelajaran Matematika di kelas II SD Negeri 3 Pasemah Air Keruh. Kegiatan belajar yang masih mengandalkan penjelasan guru dan gambar statis membuat kesempatan siswa untuk mengeksplorasi bentuk secara langsung menjadi terbatas. Beberapa siswa mengalami kesulitan membedakan sisi dan titik sudut. Ada pula siswa yang belum mampu mengenali bentuk secara tepat ketika posisi gambar diubah. Kondisi ini tercermin dalam hasil tes awal, dengan nilai rata-rata kelas sebesar 58,33. Dari 24 siswa, hanya 9 siswa atau 37,50% yang mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sebesar 70, sedangkan 15 siswa atau 62,50% belum mencapai ketuntasan. Data tersebut menunjukkan perlunya perbaikan pembelajaran agar siswa memperoleh pengalaman yang lebih memadai dalam memahami konsep bangun datar.

Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah penggunaan media alat peraga manipulative (Asri, Rahim, & Rahmad, 2021). Media ini berupa benda yang dapat dipegang, dipindahkan, disusun, dan diubah posisinya sesuai kebutuhan pembelajaran (Rangkuti, Lubis, Salayan, Sari, & Mujib, 2022). Melalui papan paku siswa dapat membentuk bangun menggunakan karet gelang, kemudian menghitung sisi dan titik sudut secara langsung. Potongan bangun datar juga dapat digunakan untuk membandingkan bentuk, mengelompokkan objek, dan mengenali persamaan maupun perbedaannya. Kegiatan tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangun pemahaman melalui pengalaman nyata sebelum beralih pada gambar dan istilah matematika (Low, Tahar, & Maat, 2024). Selain itu, penggunaan alat peraga memungkinkan guru mengamati kesulitan siswa secara lebih jelas dan memberikan bantuan sesuai kebutuhan masing-masing (Byrne, Jensen, Thomsen, & Ramchandani, 2023).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilaksanakan untuk meningkatkan pemahaman konsep bangun datar melalui penggunaan media alat peraga manipulatif pada mata pelajaran Matematika siswa kelas II SD Negeri 3 Pasemah Air Keruh. Pemahaman konsep dalam penelitian ini mencakup kemampuan mengenali nama bangun, mengelompokkan benda berdasarkan bentuknya, menjelaskan ciri-ciri bangun, serta menerapkan konsep dalam penyelesaian tugas sederhana. Pelaksanaan tindakan diarahkan agar siswa memperoleh kesempatan lebih luas untuk berinteraksi dengan media dan membuktikan karakteristik bangun melalui kegiatan langsung. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai perubahan pemahaman siswa setelah pembelajaran diperbaiki melalui penggunaan alat peraga manipulatif, sekaligus menjadi bahan pertimbangan bagi guru dalam merancang pembelajaran geometri yang sesuai dengan kebutuhan anak kelas rendah.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan kualitatif dalam bentuk Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Penelitian dilaksanakan di SD Negeri 3 Pasemah Air Keruh, Kabupaten Empat Lawang, Sumatera Selatan, pada semester genap tahun ajaran 2025/2026, yaitu Februari hingga Maret 2026. Subjek penelitian adalah 24 siswa kelas II, terdiri atas 13 siswa laki-laki dan 11 siswa perempuan. Penelitian mengacu pada model Kemmis dan McTaggart yang meliputi empat tahapan, yaitu perencanaan, pelaksanaan tindakan, observasi, dan refleksi (Puspita, Hakim, & Anggitasari, 2024). Tindakan dilaksanakan dalam dua siklus untuk memperbaiki proses pembelajaran matematika, khususnya pemahaman konsep bangun datar melalui penggunaan media alat peraga manipulatif.

Data penelitian dikumpulkan melalui tes pemahaman konsep, observasi, wawancara, dan dokumentasi. Tes diberikan pada tahap prasiklus, siklus I, dan siklus II untuk mengetahui perubahan hasil belajar siswa. Observasi digunakan untuk mencatat aktivitas siswa, keterlibatan dalam penggunaan media, kerja sama kelompok, serta pelaksanaan pembelajaran. Wawancara dilakukan terhadap lima siswa dengan tingkat kemampuan berbeda untuk menggali pemahaman mereka secara lisan. Dokumentasi meliputi foto kegiatan, hasil LKPD, dan catatan lapangan. Data tes dianalisis secara deskriptif dengan menghitung nilai rata-rata kelas dan persentase ketuntasan belajar, sedangkan data observasi dan wawancara dianalisis secara kualitatif. Kriteria ketuntasan individu ditetapkan pada nilai 70, dengan target ketuntasan klasikal sebesar 80%.

Tabel 1. Kisi-kisi Instrumen Penelitian

Aspek yang diukur	Indikator	Teknik
Pengenalan bangun datar	Menyebutkan dan mengidentifikasi nama bangun datar	Tes
Klasifikasi bentuk	Mengelompokkan benda berdasarkan bentuk bangun datar	Tes dan wawancara
Karakteristik bangun datar	Menjelaskan jumlah sisi dan titik sudut	Tes dan observasi
Penerapan konsep	Menyusun dan menggabungkan bangun datar menjadi bentuk baru	Tes dan LKPD
Aktivitas belajar	Mengamati keaktifan, penggunaan media, dan kerja sama siswa	Observasi
Proses pembelajaran	Mencatat kegiatan dan hasil pekerjaan siswa	Dokumentasi

HASIL DAN PEMBAHASAN

Prasiklus

Prasiklus dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa kelas II SD Negeri 3 Pasemah Air Keruh dalam memahami konsep bangun datar sebelum diterapkan media alat peraga manipulatif. Pada tahap ini, pembelajaran masih berpusat pada penjelasan guru dan penggunaan gambar sebagai sumber utama pengenalan bentuk. Hasil tes awal menunjukkan bahwa pemahaman siswa belum mencapai target yang diharapkan. Dari 24 siswa, hanya 9 siswa atau 37,50% yang mencapai

KKM 70, sedangkan 15 siswa atau 62,50% belum mencapai ketuntasan. Nilai rata-rata kelas sebesar 58,33 menunjukkan bahwa diperlukan tindakan pembelajaran yang memberikan pengalaman belajar lebih konkret.

Tabel 2. Hasil Belajar Siswa pada Prasiklus

Komponen	Hasil
Jumlah siswa	24
Siswa mencapai KKM	9 (37,50%)
Siswa belum mencapai KKM	15 (62,50%)
Nilai rata-rata kelas	58,33
KKM individu	70
Target ketuntasan klasikal	80%

Hasil prasiklus menjadi dasar untuk merancang tindakan pembelajaran menggunakan alat peraga manipulatif. Media yang disiapkan meliputi papan paku, karet gelang, dan potongan bangun datar dari karton berwarna. Media tersebut dipilih agar siswa dapat membentuk, memegang, dan membandingkan berbagai bangun datar secara langsung. Kegiatan pembelajaran dirancang untuk membantu siswa mengenali bentuk, menghitung sisi, menentukan titik sudut, dan membedakan karakteristik setiap bangun.

Selain menyiapkan media, peneliti menyusun modul ajar, LKPD berbasis eksplorasi, tes evaluasi, dan lembar observasi. Kegiatan dirancang melalui praktik individu dan kelompok sehingga siswa tidak hanya mendengarkan penjelasan, tetapi juga mencoba serta memeriksa hasil pekerjaannya. Perencanaan ini menjadi dasar pelaksanaan siklus I sekaligus membantu peneliti mengamati bagian materi yang masih sulit dipahami siswa.

Siklus I

Siklus I dilaksanakan melalui pembelajaran menggunakan papan paku, karet gelang, dan potongan karton berwarna. Siswa berlatih membentuk segitiga, persegi, dan persegi panjang, kemudian menghitung jumlah sisi dan titik sudutnya. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa nilai rata-rata kelas meningkat menjadi 69,17. Jumlah siswa yang mencapai KKM bertambah menjadi 15 siswa atau 62,50%, sedangkan 9 siswa atau 37,50% belum tuntas. Walaupun terjadi perubahan positif, ketuntasan klasikal masih berada di bawah target 80%.

Tabel 3. Hasil Belajar Siswa pada Siklus I

Komponen	Hasil
Jumlah siswa	24
Siswa mencapai KKM	15 (62,50%)
Siswa belum mencapai KKM	9 (37,50%)
Nilai rata-rata kelas	69,17
Kenaikan ketuntasan dari prasiklus	25 poin persentase
Target ketuntasan klasikal	80%
Pencapaian target	Belum tercapai

Pada siklus I, siswa memperoleh kesempatan untuk membentuk bangun datar menggunakan karet gelang pada papan paku. Mereka mengamati bentuk yang dihasilkan, menghitung jumlah sisi, dan menunjukkan titik sudut pada setiap

bangun. Potongan karton juga digunakan untuk membandingkan bentuk yang memiliki karakteristik berbeda. Kegiatan ini membantu siswa menghubungkan penjelasan matematika dengan objek yang dapat dilihat dan disentuh. Peningkatan nilai rata-rata menunjukkan bahwa pembelajaran mulai memberikan hasil, meskipun pemahaman seluruh siswa belum merata.

Refleksi siklus I menunjukkan bahwa beberapa siswa masih kesulitan mengenali bangun ketika posisinya diubah. Kesalahan juga ditemukan saat menghitung titik sudut karena siswa terkadang melewati atau menghitung titik yang sama lebih dari sekali. Selain itu, penggunaan media dalam kelompok belum sepenuhnya merata. Oleh sebab itu, tindakan pada siklus II diperbaiki dengan menambahkan penanda titik sudut, variasi posisi bangun, serta pembagian peran dalam kelompok agar setiap siswa memiliki kesempatan lebih besar untuk berlatih.

Siklus II

Siklus II dilaksanakan dengan memperhatikan hasil refleksi pada siklus I. Media pembelajaran dilengkapi dengan stiker kecil untuk menandai titik sudut. Siswa juga berlatih mengenali bangun datar dalam posisi yang bervariasi serta memperoleh pembagian peran yang lebih jelas selama kegiatan kelompok. Hasil tes akhir menunjukkan nilai rata-rata kelas sebesar 82,92. Sebanyak 21 siswa atau 87,50% mencapai KKM, sedangkan 3 siswa atau 12,50% belum mencapai ketuntasan. Hasil tersebut telah melampaui target ketuntasan klasikal sebesar 80%.

Tabel 4. Hasil Belajar Siswa pada Siklus II

Komponen	Hasil
Jumlah siswa	24
Siswa mencapai KKM	21 (87,50%)
Siswa belum mencapai KKM	3 (12,50%)
Nilai rata-rata kelas	82,92
Kenaikan ketuntasan dari siklus I	25 poin persentase
Target ketuntasan klasikal	80%
Pencapaian target	Tercapai

Perbaikan pada siklus II memberi siswa lebih banyak kesempatan untuk memeriksa karakteristik bangun datar secara langsung. Ini digunakan untuk mencocokkan dan menggabungkan bentuk, sedangkan stiker kecil membantu siswa menandai titik sudut satu per satu. Guru juga menyajikan bangun dalam posisi yang berbeda agar siswa tidak hanya mengenali bentuk berdasarkan arah gambar. Melalui kegiatan tersebut, siswa dapat memeriksa kembali jawaban dan menghubungkan nama bangun dengan sifat yang dimilikinya.

Pembagian peran dalam kelompok dilakukan agar penggunaan media tidak didominasi oleh siswa tertentu. Siswa dapat bergantian memegang media, menghitung atribut bangun, membaca tugas, dan mencatat hasil pengamatan. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa 21 siswa telah mencapai KKM, sehingga target ketuntasan klasikal terpenuhi. Tindakan dihentikan pada siklus II karena indikator keberhasilan yang ditetapkan telah tercapai. Tiga siswa yang belum tuntas masih memerlukan pendampingan lebih lanjut.

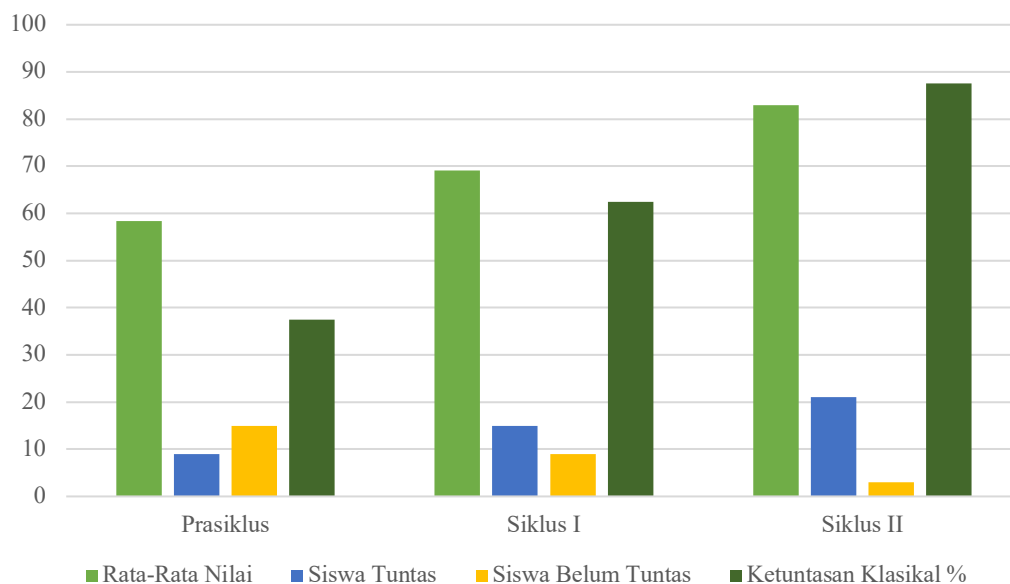
Pembahasan

Perbandingan hasil tes dari prasiklus hingga siklus II menunjukkan perubahan pada nilai rata-rata kelas dan jumlah siswa yang mencapai KKM. Pada kondisi awal, ketuntasan klasikal hanya mencapai 37,50%. Setelah tindakan siklus I, persentasenya meningkat menjadi 62,50%. Pada siklus II, ketuntasan mencapai 87,50%, sehingga melampaui target keberhasilan yang ditentukan.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa

Tahap	Rata-Rata Nilai	Siswa Tuntas	Siswa Belum Tuntas	Ketuntasan Klasikal
Prasiklus	58,33	9	15	37,50%
Siklus I	69,17	15	9	62,50%
Siklus II	82,92	21	3	87,50%

Data tersebut memperlihatkan bahwa nilai rata-rata meningkat sebesar 24,59 poin dari prasiklus hingga siklus II. Jumlah siswa yang mencapai KKM bertambah dari 9 menjadi 21 orang. Perubahan ini menunjukkan bahwa hasil belajar membaik selama penerapan tindakan dan perbaikan pembelajaran. Meskipun demikian, hasil tersebut perlu dipahami dalam konteks satu kelas yang terdiri atas 24 siswa.



Grafik 1. Rekapitulasi Hasil Belajar Siswa

Penggunaan alat peraga manipulatif memberikan pengalaman konkret dalam mempelajari bangun datar (Tjandra, 2023). Pada pembelajaran yang hanya menggunakan penjelasan verbal atau gambar, siswa perlu membayangkan karakteristik bangun berdasarkan informasi yang terbatas (Muhammad, Sani, Abdullahi, & Bayaro, 2023). Sebaliknya, media manipulatif memungkinkan siswa memegang, membentuk, dan mengamati objek dari berbagai sisi. Siswa dapat menunjukkan batas garis sebagai sisi serta menandai pertemuan garis sebagai titik sudut. Pengalaman ini membantu menghubungkan istilah matematika dengan bagian bangun yang dapat diamati. Dengan demikian, pemahaman tidak hanya

bertumpu pada kemampuan mengingat nama bentuk, tetapi juga pada pengenalan sifatnya.

Kegiatan menyusun dan membandingkan bangun memberikan kesempatan bagi siswa untuk menguji pemahamannya (Rangkuti, Lubis, Salayan, Sari, & Mujib, 2022). Ketika menggunakan papan paku, siswa dapat membentuk bangun menggunakan karet gelang dan memeriksa jumlah sisi yang terbentuk. Potongan karton memungkinkan mereka membandingkan bentuk secara langsung. Dalam proses tersebut, siswa dapat menemukan bahwa bangun yang posisinya berubah tetap dapat memiliki karakteristik yang sama. Pengalaman ini penting untuk mengurangi kecenderungan mengenali bentuk hanya berdasarkan tampilan atau arah gambar. Pemahaman karakteristik menjadi dasar bagi siswa untuk menjawab pertanyaan yang membutuhkan identifikasi dan pengelompokan bentuk (Siller & Ahmad, 2024).

Peningkatan hasil belajar juga berkaitan dengan perbaikan tindakan dari siklus I ke siklus II. Pada siklus I, siswa telah memperoleh pengalaman menggunakan media, tetapi masih terdapat kendala dalam menentukan titik sudut dan mengenali bangun dalam posisi berbeda. Refleksi terhadap kendala tersebut mendorong penambahan titik sudut dan variasi posisi bangun. Penanda visual membantu siswa menghitung titik sudut secara lebih teratur, sedangkan variasi posisi memberi latihan untuk mengenali sifat bangun tanpa bergantung pada orientasi gambar. Perbaikan ini menunjukkan pentingnya evaluasi dalam PTK: tindakan berikutnya disusun berdasarkan kesulitan yang benar-benar ditemukan selama pembelajaran.

Pembagian peran kelompok dapat mendukung keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar. Ketika tugas dibagi menjadi pembaca instruksi, pemegang media, penghitung atribut, dan pencatat, siswa memperoleh tanggung jawab yang lebih jelas (Dewanti, 2024). Pengaturan ini dapat mengurangi dominasi satu atau dua siswa dan membuka peluang bagi anggota lain untuk mencoba media. Diskusi juga memungkinkan siswa membandingkan jawaban serta menjelaskan cara menghitung sisi dan titik sudut. Namun, keterlibatan kelompok tidak otomatis menjamin bahwa setiap siswa memahami seluruh konsep (Nafilata, Andini, Suyuti, Septiandini, & Ariany, 2025). Karena itu, tes individual tetap diperlukan untuk memeriksa pencapaian masing-masing siswa dan mengidentifikasi mereka yang masih membutuhkan bantuan.

Kenaikan nilai rata-rata dan ketuntasan klasikal memperkuat temuan bahwa penggunaan alat peraga manipulatif mendukung perbaikan pembelajaran di kelas yang diteliti. Rata-rata nilai meningkat dari 58,33 menjadi 82,92, sementara ketuntasan klasikal naik dari 37,50% menjadi 87,50%. Capaian akhir telah melampaui target 80%, tetapi masih terdapat tiga siswa yang belum mencapai KKM. Hal ini menunjukkan bahwa media manipulatif merupakan salah satu strategi yang bermanfaat, bukan pengganti kebutuhan akan pendampingan individual. Guru tetap perlu memperhatikan perbedaan kecepatan belajar, memberikan latihan tambahan, dan memastikan siswa mampu menjelaskan konsep dengan kata-kata sendiri. Karena penelitian hanya dilakukan pada satu kelas, hasilnya sebaiknya digunakan sebagai bahan perbaikan pembelajaran dalam konteks serupa, bukan sebagai jaminan bahwa hasil yang sama akan muncul di setiap sekolah.

SIMPULAN

Penggunaan media alat peraga manipulatif dalam pembelajaran matematika dapat mendukung peningkatan pemahaman konsep bangun datar siswa kelas II SD Negeri 3 Pasemah Air Keruh. Hal tersebut terlihat dari kenaikan nilai rata-rata kelas dari 58,33 pada prasiklus menjadi 69,17 pada siklus I dan 82,92 pada siklus II. Persentase ketuntasan klasikal juga meningkat dari 37,50% menjadi 62,50%, kemudian mencapai 87,50%. Dengan demikian, target ketuntasan klasikal sebesar 80% telah tercapai pada akhir siklus II.

Penerapan media manipulatif memberi kesempatan kepada siswa untuk membentuk, mengamati, membandingkan, dan memeriksa karakteristik bangun datar secara langsung. Perbaikan berupa penggunaan , penanda titik sudut, variasi posisi bangun, dan pembagian peran kelompok turut mendukung pelaksanaan pembelajaran. Guru disarankan menggunakan media konkret secara terarah dan mengevaluasi pemahaman siswa secara individual. Siswa yang belum mencapai KKM perlu memperoleh bimbingan tambahan agar penguasaan konsep bangun datar menjadi lebih merata.

REFERENSI

- Asri, S. A., Rahim, A., & Rahmad, I. N. . (2021). Pelatihan Pembuatan Media Pembelajaran Matematika di SD Negeri Jatimekar 02 . *Prima Abdika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 1(1), 20-25. <https://doi.org/10.37478/abdika.v1i1.938>
- Byrne, E. M., Jensen, H., Thomsen, B. S., & Ramchandani, P. G. (2023). Educational interventions involving physical manipulatives for improving children's learning and development: A scoping review. *Review of Education*, 11(2), e3400.
- Cuturi, L. F., Cappagli, G., Yiannoutsou, N., Price, S., & Gori, M. (2022). Informing the design of a multisensory learning environment for elementary mathematics learning. *Journal on Multimodal User Interfaces*, 16(2), 155-171. <https://doi.org/10.1007/s12193-021-00382-y>
- Dewanti, S. S. (2024). Problem-Based Learning with Manipulative Media: Enhancing Elementary Students' Conceptual Understanding in Area and Volume. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 8(3), 487-499. <https://doi.org/10.23887/jisd.v8i3.80221>
- Low, W. S., Tahar, M. M., & Maat, S. M. (2024). Teaching aids for remedial mathematics instruction: A systematic review. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 14(3), 311-321. <https://doi.org/10.47750/pegegog.14.03.29>
- Muhammad, S. M., Sani, M. A., Abdullahi, F., & Bayaro, A. (2023). The effect of using manipulatives on the performance of pupils in primary school mathematics. *Journal of Mathematical Sciences & Computational Mathematics*, 4(2), 223-232.
- Nafilata, M., Andini, R., Suyuti, S., Septiandini, D., & Ariany, I. (2025). Integrasi cooperative learning dalam Kurikulum Merdeka: Mewujudkan kelas yang aktif, inklusif, dan berpusat pada siswa. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 2(2), 401-414.
- Puspita, G., Hakim, N. A., & Anggitasari, O. D. (2024). The Importance of Classroom Action Research (CAR) to Improve Teacher Professionality. In

Social, Humanities, and Educational Studies (SHES): Conference Series (Vol. 7, No. 3).

- Rangkuti, D., Lubis, S. I., Salayan, M., Sari, D. E., & Mujib, A. (2022). Development of learning tools assisted by manipulative teaching aids through problem-based learning. *Development*, 5(2).
- 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(2), 229-266. <https://doi.org/10.1007/s42330-024-00336-y>
- Tjandra, C. (2023). Effectiveness of using manipulatives in mathematics teaching in inclusive education programs in an elementary school. *Dharmas Education Journal (DE_Journal)*, 4(1), 168-178.
- Yanti, Y., Hidayah, N., Kalifah, D. R. N., El Fiah, R., Mardiyah, M., Zulaiha, S., & Uminar, A. N. (2024). Analysis of learning implementation according to Jean Piaget's Theory in the context of elementary school children's cognitive development. *Al-Athfaal: Jurnal Ilmiah Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(1), 90-105. <https://doi.org/10.24042/00202472230200>