

PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN CIRI – CIRI BANGUN DATAR DI KELAS IVB UPT SPF NEGERI 104209 MELALUI MEDIA, BAHAN AJAR, ALAT PERAGA, ASESSMENT, DAN LKPD BERBASIS PERMAINAN CLAY

Christin Novstasya Saragih¹, Fitri Sibarani², Padillah Annur³, Khaira Laini Zahra⁴, Elvi Mailani⁵

^{1,2,3,4,5}Universitas Negeri Medan

Email: christinsaragih44@gmail.com¹, fitrisbrni14@gmail.com², padillahannur@gmail.com³, khairalainazahra07@gmail.com⁴, elvimailani@unimed.ac.id⁵

Abstrak: Pembelajaran bangun datar di sekolah dasar tidak cukup hanya menekankan kemampuan menghafal nama dan definisi bangun datar, tetapi perlu memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengamati, membangun, membandingkan, dan menjelaskan ciri – ciri bangun datar berdasarkan pengalaman konkret. Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan pelaksanaan pengembangan pembelajaran ciri-ciri bangun datar melalui integrasi media pembelajaran, bahan ajar, alat peraga digital dan manual, assesmen, serta Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berbasis permainan clay di kelas IVb UPT SPF Negeri 104208 Saentis. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan peneliti berperan sebagai guru. Data diperoleh melalui observasi, tanya jawab, hasil LKPD, assesmen digital dan manual, serta dokumentasi. Pembelajaran dilaksanakan dalam satu kali pertemuan dengan alokasi 2 x 35 menit. Kegiatan utama meliputi apersepsi menggunakan benda di lingkungan kelas, penyajian materi melalui slide dan bahan ajar bergambar, eksplorasi alat peraga digital dan pop-up, pembentukan bangun datar menggunakan clay dan tusuk gigi, serta assesmen. Hasil observasi menunjukkan bahwa penggunaan benda konkret dan aktivitas membangun bangun datar memberikan ruang bagi siswa untuk mengamati hubungan antara sisi, titik sudut, dan bentuk bangun datar. Dari 11 lembar assesmen manual yang terdokumentasi, diperoleh nilai rata – rata 70,9, median 70, nilai tertinggi 100, dan terendah 30. Sebanyak 4 siswa (36,4 %) berada pada kategori sangat baik, 1 siswa (9,1%) katogori baik, 1 siswa (9,1%) kategori cukup, dan 5 siswa (45,5%) masih memerlukan bimbingan. Temuan ini menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan dapat digynakan sebagai sarana pembelajaran konkret dan kontekstual, tetapi hasil assesmen belum dapat digunakan untuk menyimpulkan peningkatan efektivitas karena penelitian tidak menggunakan desain pretest-posttest. Kontribusi penelitian terletak pada integrasi aktivitas manipulative berbasis clay dengan media visual, alat peraga, bahan ajar, LKPD, dan assesmen dalam pembelajaran ciri – ciri bangun datar kelas IV.

Kata Kunci: Bangun Datar, Clay, Alat Peraga, LKPD, Pembelajaran Matematika, Sekolah Dasar.

Abstract: Learning two-dimensional shapes in elementary school should not only emphasize memorizing the names and definitions of shapes but also provide students with opportunities to observe, construct, compare, and explain the characteristics of shapes through concrete experiences. This study aimed to describe the implementation of learning activities on the

characteristics of two-dimensional shapes by integrating learning media, teaching materials, digital and manual manipulatives, assessment, and a clay-based Student Worksheet (LKPD) in Grade IVB at UPT SPF Negeri 104209 Saentis. This study employed a descriptive qualitative approach, with the researcher acting as the teacher. Data were collected through observation, questioning, student worksheets, digital and manual assessments, and documentation. The learning activity was conducted in one meeting consisting of 2×35 minutes. The learning sequence included an introduction using objects in the classroom, presentation of the material through slides and illustrated teaching materials, exploration of digital and pop-up manipulatives, construction of two-dimensional shapes using clay and toothpicks, and assessment activities. The manual assessment consisted of 10 multiple-choice questions. Based on 11 documented student answer sheets, the highest score was 100, the lowest was 30, the mean score was 70.9, and the median was 70. Four students (36.4%) were categorized as very good, one student (9.1%) as good, one student (9.1%) as sufficient, and five students (45.5%) required further guidance. The findings indicate that the integration of concrete activities, visual media, manipulatives, and clay-based worksheets provides students with opportunities to connect shapes with their characteristics, particularly sides and vertices. However, the assessment results cannot be interpreted as evidence of increased learning achievement or causal effectiveness because the study did not employ a pretest-posttest design or a control group. The main contribution of this study is the integration of visual, concrete, digital, and game-based learning components into a contextual learning experience for teaching the characteristics of two-dimensional shapes in elementary school.

Keywords: *Two-Dimensional Shapes, Clay, Manipulatives, Student Worksheet, Mathematics Learning, Elementary School.*

PENDAHULUAN

Matematika di sekolah dasar tidak hanya diarahkan pada kemampuan menghitung, tetapi juga pada kemampuan memahami hubungan, pola, bentuk, dan sifat objek di lingkungan sekitar. Salah satu bagian penting dalam pembelajaran matematika adalah geometri, khususnya bangun datar. Pada fase B yang umumnya mencakup kelas III dan IV sekolah dasar, capaian pembelajaran matematika pada elemen geometri menuntut siswa mampu mendeskripsikan ciri berbagai bentuk bangun datar seperti segiempat, segitiga, dan segi banyak, serta melakukan komposisi dan dekomposisi bangun datar. Dengan demikian, pembelajaran bangun datar perlu mengarahkan siswa bukan hanya untuk menyebutkan nama suatu bangun, tetapi juga untuk mengidentifikasi ciri yang menjadi dasar pengelompokan dan perbedaan antarbangun (kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah, 2025). Dokumen capaian pembelajaran terbaru menempatkan kemampuan mendeskripsikan ciri bangun datar sebagai bagian dari kompetensi geometri Fase B.

Kesulitan dalam pembelajaran bangun datar dapat muncul ketika konsep disampaikan terutama melalui gambar dan hafalan. Teori Van Hiele menjelaskan bahwa perkembangan berpikir

geometri berlangsung melalui tingkat tertentu, sehingga siswa perlu memperoleh pengalaman visual dan analitis secara bertahap dalam memahami suatu bangun (Van Hiele, 1986). Pandangan tersebut sejalan dengan gagasan Bruner mengenai tahap enaktif, ikonik, dan simbolik, yang menekankan pentingnya pengalaman melakukan atau memanipulasi objek sebelum siswa bergerak menuju representasi gambar dan simbol (Bruner, 1966). Penelitian terbaru juga menunjukkan bahwa manipulatif konkret dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi, membangun, membongkar, dan membandingkan berbagai bangun geometri berdasarkan bentuk maupun sifatnya (Ponte dkk, 2023). Dalam penelitian tersebut, manipulative digunakan untuk membantu siswa membedakan beberapa bentuk geometri sekaligus mengembangkan komunikasi dan pemahaman melalui kegiatan eksplorasi.

Penggunaan media dan bahan ajar juga perlu dihubungkan dengan aktivitas yang memungkinkan siswa membangun pemahamannya sendiri. Penelitian Sandri dan Mailani (2021), misalnya, mengembangkan E-Modul bercirikan etnomatematika Simalungun pada materi bangun datar kelas IV dan menunjukkan bahwa bahan ajar dapat dirancang untuk menghubungkan materi geometri dengan konteks budaya. Sementara itu, Liani Dan Mailani (2023) mengembangkan E-LKPD berbasis Realistic Mathematics Education pada materi bangun datar kelas IV dan memperoleh hasil Validasi ahli materi sebesar 84,21%, ahli desain sebesar 90% serta penilai praktis sebesar 87,69%. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa bahan ajar dan LKPD dapat menjadi bagian penting dalam merancang pengalaman belajar bangun datar yang terstruktur dan kontekstual.

Selain bahan ajar, kegiatan permainan dapat digunakan untuk membuat siswa terlibat dalam proses belajar. Game - based learning dalam pembelajaran matematika dapat menjadi sarana untuk mempertahankan keterlibatan siswa, memberikan kesempatan berinteraksi dengan masalah, serta menghubungkan beberapa representasi konsep matematika. Namun, permainan tidak secara otomatis menghasilkan pembelajaran yang baik; desain permainan harus tetap memiliki tujuan dan aktivitas matematis yang jelas (Debrenti, 2024). Dengan demikian, permainan clay dalam penelitian ini tidak ditempatkan sekadar sebagai kegiatan membuat bentuk, tetapi sebagai aktivitas untuk menghubungkan bentuk konkret dengan konsep sisi dan titik sudut.

Kebutuhan terhadap pembelajaran konkret tersebut ditemukan dalam kegiatan lapangan di kelas IVB UPT SPF Negeri 104209 Saentis. Berdasarkan observasi awal, sebagian siswa bentum

konsisten menyebutkan nama bangun datar, belum terbiasa mengidentifikasi jumlah sisi dan titik sudut, serta masih mengalami kesulitan membedakan bangun yang memiliki karakteristik visual serupa, seperti persegi dan persegi panjang atau belah ketupat dan layang – layang. Ketika guru menggunakan benda yang terdapat di lingkungan kelas, beberapa siswa cenderung menyebutkan nama bendanya, misalnya jendela dan buku, daripada mengidentifikasi bentuk geometrinya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa siswa membutuhkan jembatan antara objek nyata, representasi visual, istilah matematika, dan ciri ciri bangun datar.

Berdasarkan kondisi tersebut, dikembangkan satu paket pembelajaran yang terdiri atas media slide, bahan ajar bergambar, alat peraga digital, alat peraga manual berbentuk pop up, assesmen digital, asesmen manual, serta LKPD berbasis clay dan tusuk gigi. Pengembangan ini juga memasukkan konteks budaya Melayu melalui contoh songket, tikar mengkuang, tampah, dan atap rumah Melayu. Penggunaan konteks budaya dalam pembelajaran matematika sejalan dengan arah pengembangan bahan ajar berbasis etnomatematika yang telah diterapkan pada materi bangun datar sekolah dasar (Sandri & Mailani, 2021; Mailani dkk, 2024). Penelitian mengenai manipulatif juga menunjukkan bahwa pengalaman memegang, menyusun, dan mengubah bentuk dapat membantu siswa menghubungkan pengalaman informal dengan konsep geometri yang lebih formal (Ponte dkk, 2023).

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan proses pelaksanaan pembelajaran ciri – ciri bangun datar dengan mengintegrasikan berbagai perangkat tersebut serta menganalisis hasil assesmen manual yang terdokumentasi. Focus penelitian bukan untuk membuktikan efektivitas secara eksperimental, melainkan untuk menggambarkan bagaimana perangkat pembelajaran digunakan dalam situasi kelas dan bagaimana respon serta hasil belajar siswa dapat menjadi dasar untuk penyempurnaan pembelajaran berikutnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif yang berorientasi pada pengembangan dan implementasi perangkat pembelajaran ciri-ciri bangun datar di kelas IVb UPT SPF Negeri 104209 Saentis. Peneliti berperan langsung sebagai guru dalam pelaksanaan pembelajaran. Kegiatan utama dilaksanakan pada Rabu, 30 September 2026 dengan alokasi waktu 2 x 35 menit, sedangkan sebagian asesmen manual diselesaikan pada 1 Oktober 2026. Subjek

kegiatan adalah siswa kelas IVb, dengan data asesmen manual yang terdokumentasi sebanyak 11 lembar jawaban siswa yang diberi kode S1 sampai S11. Data dikumpulkan melalui observasi terhadap respons dan aktivitas siswa, tanya jawab, hasil pengerjaan LKPD, asesmen digital, asesmen manual, dan dokumentasi kegiatan. Perangkat yang digunakan terdiri atas slide pembelajaran, bahan ajar bergambar, alat peraga digital, alat peraga manual berbentuk pop up, asesmen digital, asesmen manual dan LKPD berbasis permainan clay. Pembelajaran diawali dengan apersepsi menggunakan benda disekitar kelas, dilanjutkan dengan penyampaian konsep melalui media visual, eksplorasi alat peraga, kegiatan membentuk bangun datar menggunakan clay dan tusuk gigi, serta asesmen dan refleksi. LKPD mengarahkan siswa untuk membentuk persegi, persegi panjang, belah ketupat, trapezium, layang – layang, dan lingkaran serta mengidentifikasi unsur bangun yang relevan. Asesmen manual terdiri atas 10 soal pilihan ganda dengan komposisi 2 soal LOTS, 5 soal MOTS, dan 3 soal HOTS. Jawaban benar diberi skor 1 dan jawaban salah skor 0, kemudian nilai dihitung dengan rumus jumlah jawaban benar dibagi 10 dikalikan 100. Kategori hasil yang digunakan adalah sangat baik (90-100), baik (80-89), cukup (70-79), dan perlu bimbingan (<70). Data dianalisis melalui reduksi data, penyajian data, dan penarikan kesimpulan dengan memperhatikan keterbatasan jumlah data dan konteks pelaksanaan penelitian (Miles dkk, 2014' Sugiyono, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pembelajaran diawali dengan kegiatan apersepsi melalui pengamatan terhadap benda – benda yang berada di sekitar siswa, seperti jendela, buku, rambu lalu lintas, dan layang-layang. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui apakah siswa mampu menghubungkan objek konkret dengan bentuk geometri. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa sebagian siswa masih menyebutkan benda berdasarkan fungsi atau nama objeknya, bukan berdasarkan bentuk geometri yang dimiliki. Kondisi tersebut menjadi temuan awal bahwa pengenalan bangun datar belum sepenuhnya terhubung dengan pengalaman visual siswa dalam kehidupan sehari – hari. Pembelajaran kemudian diarahkan untuk mengubah fokus dari “benda apa yg dilihat” menjadi “bentuk apa yang terdapat pada benda tersebut”.

Tahap berikutnya menggunakan slide dan bahan ajar bergambar untuk memperkenalkan pengertian serta ciri-ciri bangun datar. Penggunaan visual dalam tahap awal memberikan

representasi ikonik sebelum siswa melakukan manipulasi objek. Strategi tersebut relevan dengan prinsip bahwa pemahaman geometri pada siswa sekolah dasar berkembang melalui pengalaman visual yang kemudian diarahkan pada pengamatan terhadap sifat-sifat bangun datar. Dalam penelitian Ponte dkk (2023), aktivitas menggunakan manipulative memungkinkan siswa mengeksplorasi dan membedakan bentuk geometri berdasarkan bentuk dan sifatnya. Dengan demikian, slide dan bahan ajar dalam penelitian ini berfungsi sebagai pengantar konsep, sedangkan pengalaman konkret menjadi sarana untuk memperdalam hubungan antara bentuk dan ciri-ciri.

Konteks budaya juga dimasukkan melalui gambar dan contoh yang berkaitan dengan lingkungan masyarakat melayu, antara lain songket, tikar mengkuang, tampah, dan atap rumah Melayu. Konteks tersebut tidak hanya digunakan sebagai hiasan, tetapi dimanfaatkan untuk memperlihatkan bahwa bentuk geometri dapat ditemukan pada produk dan lingkungan budaya. Pendekatan demikian sejalan dengan pengembangan bahan ajar etnomatematika pada materi bangun datar yang dilakukan (Sandri dan Mailani 2021). Dalam penelitian tersebut, unsur budaya Simalungun digunakan sebagai konteks bahan ajar matematika kelas IV. Hal ini memperkuat alasan penggunaan konteks budaya dalam pembelajaran, karena konsep matematika dapat dipresentasikan melalui objek yang lebih dekat dengan pengalaman siswa.

Setelah penyampaian materi, siswa diberi kesempatan mengeksplorasi alat peraga digital dan alat peraga manual berbentuk pop up. Alat peraga manual memungkinkan siswa memegang, membuka, mengamati, dan mengidentifikasi bagian-bagian bangun secara langsung, sedangkan alat peraga digital memberikan representasi visual tambahan. Integrasi kedua jenis representasi tersebut penting karena tidak ada satu bentuk media yang secara otomatis paling sesuai untuk kondisi pembelajaran. Penelitian Dokic dkk (2022), yang melibatkan 74 siswa kelas IV dalam pembelajaran geometri ruang, menunjukkan bahwa pembelajaran dengan dukungan ICT maupun manipulative fisik sapat memberikan akses belajar, sehingga penggunaanya dapat dipertimbangkan secara komplementer sesuai kebutuhan pembelajaran.

Aktivitas utama dalam pembelajaran dilakukan melalui LKPD berbasis permainan clay dan tusuk gigi. Siswa bekerja secara berpasangan. Salah satu siswa membentuk bangun, sedangkan siswa lainnya mengamati dan mengisi LKPD, kemudian keduanya dapat bertukar peran. Clay digunakan untuk membentuk bagian titik dan sudut, sedangkan tusuk gigi digunakan untuk merepresentasikan sisi. Melalui kegiatan tersebut siswa tidak hanya melihat gambar bangun datar,

tetapi harus menentukan bagaimana suatu bangun dapat dibentuk dari unsur-unsurnya. Aktivitas ini memberikan pengalaman enaktif karena siswa melakukan tindakan langsung terhadap objek. Pada saat yang sama, gambar pada LKPD menjadi representasi ikonik dan istilah seperti persegi, persegi panjang, sisi, serta titik sudut menjadi representasi simbolik.

Penggunaan manipulative konkret pada kegiatan ini memiliki dasar empiris dalam pembelajaran matematika. Ponte dkk, (2023) menunjukkan bahwa manipulatif dapat mendorong siswa mengeksplorasi, menguji, membangun, serta mendiskusikan ide tentang bentuk geometri. Manipulative juga dapat memberikan dimensi taktil dan visual yang membangun siswa menghubungkan pengalaman informal dengan konsep formal. Namun, hasil penelitian lain menunjukkan bahwa bentuk manipulative tidak selalu harus dipilih secara tunggal. Dokic dkk (2022) menentukan bahwa dukungan ICT dan Manipulatif fisik sama – sama dapat digunakan dalam pembelajaran geometri, sedangkan Shurr dkk (2021) menunjukkan bahwa baik manipulative konkret maupun visual dapat mendukung pembelajaran matematika pada kelompok siswa tertentu. Oleh sebab itu, penggunaan clay dalam penelitian ini lebih tepat dipahami sebagai salah satu bentuk representasi yang dipadukan dengan media lain, bukan sebagai satu-satunya cara untuk mencapai pemahaman geometri.

Aktivitas clay juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengamati perbedaan bentuk secara langsung. Ketika siswa membuat persegi, misalnya mereka perlu menentukan empat sisi yang saling berhubungan dan membentuk suatu bangun tertutup. Saat membentuk persegi panjang, siswa dapat membandingkan susunan sisi dengan persegi. Demikian pula ketika membuat belah ketupat dan layang-layang, siswa dapat mengamati bahwa keduanya sama-sama memiliki empat sisi, tetapi susunan dan karakteristiknya berbeda. Pengalaman membangun tersebut berpotensi membantu mengurangi ketergantungan siswa terhadap tampilan visual semata. Hal ini relevan dengan penelitian Ponte dkk, (2023), yang menunjukkan bahwa manipulasi bentuk dapat membantu siswa membedakan bangun berdasarkan sifatnya, bukan sekadar berdasarkan tampilan keseluruhan.

Kegiatan LKPD juga memberikan fungsi penting karena aktivitas bermain tidak berhenti pada proses membentuk objek. Siswa diarahkan untuk mencatat jumlah sisi dan titik sudut serta mengidentifikasi karakteristik bangun. Dengan demikian, LKPD berfungsi sebagai penghubung antara aktivitas fisik dan pencatatan matematis. Temuan ini sejalan dengan penelitian Liani dan

Mailani (2023) mengenai pengembangan E-LKPD materi bangun datar kelas IV. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa LKPD dapat dirancang dengan pendekatan yang kontekstual sekaligus memiliki struktur kegiatan yang jelas. Dalam konteks penelitian ini, LKPD berbasis clay memiliki karakteristik yang lebih manipulative karena siswa menghasilkan objek sebelum menuliskan hasil pengamatannya.

Permainan dalam pembelajaran juga memberikan peluang untuk meningkatkan keterlibatan siswa. Debrenti (2024) menjelaskan bahwa game-based learning dapat mendukung pembelajaran matematika ketika permainan dirancang dengan tujuan matematis yang jelas. Karena itu unsur permainan dalam penelitian ini tidak terletak hanya pada penggunaan clay sebagai bahan yang menyenangkan, tetapi pada adanya aktivitas membentuk bentuk, mengamati ciri, menjawab pertanyaan, dan bekerja bersama pasangan. Dengan demikian, permainan tetap memiliki tujuan konseptual, yaitu membantu siswa memahami ciri bangun datar.

Setelah kegiatan eksplorasi, siswa mengerjakan asesmen digital dan asesmen manual. Sesemne terdiri atas 10 soal pilihan ganda yang mencakup tingkat LOTS, MOTS, HOTS. Berdasarkan 11 lembar asesmen manual yang terdokumentasi, diperoleh nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 30. Nilai rata-rata adalah 70,9 dengan median 70. Berdasarkan kategori yang telah ditentukan, sebanyak 4 siswa atau 36,4% memperoleh kategori sangat baik, 1 siswa atau 9,1% memperoleh kategori baik, 1 siswa atau 9,1% berada pada kategori cukup, dan 5 siswa atau 45,5% berada pada kategori perlu bimbingan. Dengan demikian, terdapat 6 siswa atau 54,5% yang memperoleh nilai pada kategori cukup hingga sangat baik, sedangkan 5 siswa atau 45,5% masih memerlukan bimbingan.

Distribusi tersebut perlu ditafsirkan secara hati-hati. Nilai rata-rata 70,9 menunjukkan bahwa kemampuan siswa yang terukur melalui asesmen berada disekitar batas bawah kategori cukup. Akan tetapi, nilai tersebut tidak dapat digunakan untuk menyatakan bahwa pembelajaran telah meningkatkan hasil belajar siswa karena penelitian tidak menyediakan data pretest sebagai pembandingan. Selain itu, tidak terdapat kelompok control atau kelompok pembandingan. Oleh karena itu, data asesmen lebih tepat digunakan sebagai gambaran hasil belajar setelah kegiatan pembelajaran dan sebagai dasar identifikasi kebutuhan tindak lanjut.

Analisis jawaban per butir memperlihatkan pola yang lebih spesifik. Pada soal 1 sampai 4, seluruh 11 lembar jawaban terdokumentasi sehingga terdapat 44 respons. Dari jumlah tersebut, 36

jawaban benar atau sekitar 81,8%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pada bagian awal instrumen, sebagian besar siswa mampu menjawab pertanyaan yang diberikan. Salah satu temuan yang paling kuat terdapat pada soal nomor 2 yang berkaitan dengan jumlah sisi dan sudut pada segitiga; seluruh 11 siswa menjawab benar. Temuan tersebut menunjukkan bahwa konsep yang relatif sederhana dan memiliki representasi visual yang jelas lebih mudah dikenali oleh siswa.

Namun, pola berbeda terlihat pada soal 5 sampai 10 karena hanya empat lembar jawaban yang terdokumentasi lengkap, yaitu S8 sampai S11. Dari 24 respons pada enam soal tersebut, terdapat 42 jawaban benar dari total 66 respons yang seharusnya tersedia apabila seluruh 11 lembar lengkap. Dengan demikian, persentase 63,6% pada bagian ini hanya dapat digunakan sebagai gambaran dari data yang tersedia dan tidak dapat diperlakukan sebagai representasi keseluruhan kelas. Keterbatasan dokumentasi ini penting disebutkan agar analisis tidak menghasilkan kesimpulan yang lebih luas daripada data yang tersedia.

Pada soal nomor 6, yang berkaitan dengan bangun yang memiliki satu pasang sisi sejajar, hanya 1 dari 4 siswa yang menjawab benar atau 25%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa konsep hubungan antarsisi masih menjadi bagian yang menantang. Kesulitan serupa dapat dipahami karena pengenalan bangun datar tidak hanya menuntut siswa mengenali tampilan, tetapi juga memahami sifat hubungan antarunsur. Sebaliknya, soal nomor 9 yang meminta siswa membandingkan persegi dan persegi panjang dijawab benar oleh 4 dari 4 siswa. Hasil ini menunjukkan bahwa ketika perbandingan dua bentuk diberikan secara lebih langsung, siswa yang mengerjakan soal tersebut dapat mengidentifikasi persamaan atau perbedaannya.

Temuan tersebut memperlihatkan bahwa kegiatan manipulative perlu dilanjutkan dengan pertanyaan yang menuntut siswa menjelaskan alasan. Membuat bentuk menggunakan clay dapat membantu siswa mengenali jumlah sisi dan titik sudut, tetapi pemahaman yang lebih mendalam membutuhkan kegiatan membandingkan, mengelompokkan, dan menjelaskan hubungan antarsifat. Penelitian ini melanjutkan gagasan tersebut dalam bentuk paket pembelajaran yang menggabungkan media visual, alat peraga, permainan clay, LKPD, dan asesmen dalam satu rangkaian kegiatan.

Meskipun demikian, pelaksanaan pembelajaran memiliki beberapa keterbatasan. Pertama, kegiatan dilaksanakan dalam satu kali pertemuan dengan waktu 70 menit sehingga waktu untuk eksplorasi, diskusi, pembentukan bangun, dan asesmen relatif terbatas. Kedua, penelitian tidak

menggunakan pretest sehingga tidak tersedia data untuk membandingkan kondisi kemampuan siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Ketiga, hanya 11 lembar asesmen manual yang terdokumentasi dan tidak semua siswa memiliki data lengkap untuk soal 5 sampai 10. Keempat, perangkat yang dikembangkan belum melalui validasi formal oleh ahli. Keterbatasan tersebut menyebabkan hasil penelitian lebih tepat diposisikan sebagai deskripsi implementasi dan temuan awal pengembangan pembelajaran, bukan sebagai bukti final mengenai efektivitas perangkat.

Berdasarkan hasil tersebut, pengembangan berikutnya perlu dilakukan secara lebih sistematis. Perangkat yang dikembangkan menggunakan tahapan penelitian dan pengembangan seperti ADDIE, mulai dari analisis kebutuhan, desain, pengembangan, implementasi, hingga evaluasi. LKPD juga dapat diperluas dengan pertanyaan yang mendorong siswa memberikan alasan, membandingkan sifat bangun, dan melakukan komposisi serta dekomposisi. Asesmen perlu disusun dalam bentuk yang memungkinkan keterampilan visual, konseptual, dan penalaran terukur secara lebih seimbang. Selain itu kegiatan pembelajaran sebaiknya dilaksanakan dalam beberapa pertemuan agar siswa memiliki cukup waktu untuk mengeksplorasi dan merefleksikan konsep.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi media, bahan ajar, alat peraga, asesmen, dan LKPD berbasis permainan clay memberikan struktur pembelajaran yang menggabungkan representasi visual, konkret, dan simbolik. Kegiatan tersebut relevan dengan karakteristik pembelajaran geometri sekolah dasar yang membutuhkan pengalaman mengamati dan memanipulasi objek. Namun, temuan asesmen juga menunjukkan bahwa beberapa siswa masih memerlukan bimbingan, terutama pada kemampuan mengidentifikasi hubungan antarsisi dan sifat bangun. Oleh karena itu, perangkat yang dikembangkan sebaiknya dipandang sebagai rancangan pembelajaran yang masih dapat disempurnakan melalui validasi ahli, uji coba terbatas, dan penelitian lanjutan dengan desain evaluasi yang lebih kuat.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pembelajaran ciri-ciri bangun datar di kelas IVB UPT SPF Negeri 104209 Saentis telah dikembangkan melalui integrasi media slide, bahan ajar bergambar, alat peraga digital, alat peraga manual berbentuk pop up, asesmen digital, asesmen manual, serta LKPD berbasis permainan clay dan tusuk gigi. Rangkaian pembelajaran memberikan pengalaman belajar yang menggabungkan pengamatan benda konkret, representasi visual, manipulasi bentuk, pencatatan hasil pengamatan,

dan evaluasi. Aktivitas membentuk bangun datar menggunakan clay memberikan kesempatan kepada siswa untuk menghubungkan bentuk konkret dengan konsep sisi dan titik sudut, sedangkan konteks budaya Melayu membuat contoh geometri lebih dekat dengan lingkungan siswa.

Hasil asesmen manual terhadap 11 lembar jawaban menunjukkan nilai rata – rata 70,9, median 70, nilai tertinggi 100, dan nilai terendah 30. Sebanyak 54,5% siswa yang datanya terdokumentasi berada pada kategori cukup hingga sangat baik, sementara 45,5% masih memerlukan bimbingan. Analisis butir menunjukkan bahwa siswa relative mampu menjawab pertanyaan dasar tentang bentuk dan unsur bangun datar, tetapi masih ditemukan kesulitan pada pertanyaan yang menuntut pemahaman hubungan antar sisi. Karena penelitian tidak menggunakan pretest – posttest, kelompok control, dan data asesmen yang lengkap untuk seluruh butir, hasil tersebut tidak dapat dijadikan bukti peningkatan atau efektivitas pembelajaran secara kasual.. kontribusi utama penelitian ini terletak pada rancangan pembelajaran yang memadukan media, bahan ajar, manipulative konkret dan digital, LKPD berbasis permainan, serta asesmen dalam satu pengalaman belajar geometry yang kontekstual.

DAFTAR PUSTAKA

- Bruner, J. S. (1966). *Toward a theory of instruction*. Harvard University Press.
- Debreñti, E. (2024). Game-based learning experiences in primary mathematics education. *Frontiers in Education*, 9, 1331312.
- Đokić, O. J., Dabić Boričić, M. M., & Jelić, M. S. (2022). Comparing ICT with physical manipulative supported learning of 3D geometry in elementary school. *Journal of Educational Computing Research*, 59(8), 1623–1654.
- Kementerian Pendidikan Dasar dan Menengah. (2025). Keputusan Kepala Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Nomor 046/H/KR/2025 *tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang Pendidikan Menengah. Dokumen Capaian Pembelajaran BSKAP 046/H/KR/2025*
- Liani, A. Y., & Mailani, E. (2023). Pengembangan E-LKPD berbasis Realistic Mathematics Education menggunakan Live Worksheets materi bangun datar di kelas IV SD Bandar Setia. *Jurnal Riset dan Inovasi Pembelajaran*, 3(1), 35–46.

- Mailani, E., Rarastika, N., Putri, H., Yunida, N., Naipospos, Y. A., & Syafira, N. (2024). Etnomatika: Bangun datar pada Rumah Bolon Batak Toba. *Jurnal Teknologi Pendidikan dan Pembelajaran*, 2(2), 623–628.
- Mandasari, N. K., Apriyanda, A., Nasution, S. H., Elly, H. R., Mailani, E., & Ketaren, M. A. (2024). Peningkatan efektifitas dan pemahaman geometri melalui media konkrit berbasis realita pada siswa sekolah dasar. *AR-RUMMAN: Journal of Education and Learning Evaluation*, 1(2).
- Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook (3rd ed.)*. SAGE Publications.
- Nauratuddini, N., & Christianti, M. (2026). Exploring early numeracy development through concrete manipulative play: A qualitative study of 5–6 year old children in an Indonesian kindergarten. *ThufuLA: Jurnal Inovasi Pendidikan Guru Raudhatul Athfal*, 14(1).
- Ponte, R., Viseu, F., Neto, T. B., & Aires, A. P. (2023). *Revisiting manipulatives in the learning of geometric figures*. *Frontiers in Education*, 8, 1217680.
- Sandri, E., & Mailani, E. (2021). Pengembangan e-modul bercirikan etnomatematika suku Simalungun berbasis HOTS pada materi bangun datar kelas IV SDN 098167. *JS (Jurnal Sekolah)*, 5(4), 78–86.
- Shurr, J., Bouck, E. C., Bassette, L., & Park, J. (2021). Virtual versus concrete: A comparison of mathematics manipulatives for three elementary students with autism. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 36(2), 71–82.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and insight: A theory of mathematics education*. Academic Press.