

Doi: 10.47662/jkpm.v5i1.1179



Transformation of Number System Learning through an Interactive Number Stacking Game for Elementary School Students

Rachmalia Vinda Kusuma^{1*}, Saeful Mizan²

^{1,2} FKIP, Universitas PGRI Ronggolawe

Corresponding author: vindarachmalia@gmail.com^{2}

ABSTRACT

This study aims to examine the effectiveness of an Interactive Number Stacking Game in improving elementary school students' understanding of the number system, particularly place value concepts. The research employed a quantitative descriptive approach using a one-group pretest–posttest design. The subjects consisted of 34 fourth-grade students at SDN Jadi 2 in the 2024/2025 academic year. Data were collected through pretest and posttest instruments, student response questionnaires, and classroom observations. The pretest and posttest scores were analyzed descriptively to identify learning improvement, while questionnaire data were analyzed using percentage-based descriptive statistics. The results showed that the average pretest score was 81.47, which increased to 85.88 in the posttest, indicating a learning improvement of 5.42%. Based on the assessment criteria, student performance improved from the “Good” category to the “Very Good” category. In addition, questionnaire results revealed that students responded positively to the use of the Interactive Number Stacking Game, demonstrating high levels of interest and engagement during the learning process. Observational data further supported these findings, showing increased student participation and active involvement. These findings indicate that the Interactive Number Stacking Game is effective as an alternative learning media to support students' conceptual understanding of place value in elementary mathematics learning.

Keywords:

game based learning, number system, place value, elementary mathematics, interactive media.

Transformasi Pembelajaran Sistem Bilangan melalui *Interactive Number Stacking Game* pada Siswa Sekolah Dasar

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas *Interactive Number Stacking Game* dalam meningkatkan pemahaman siswa sekolah dasar terhadap materi sistem bilangan, khususnya konsep nilai tempat. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dengan desain one-group pretest–posttest. Subjek penelitian terdiri atas 34 siswa kelas IV SDN Jadi 2 pada tahun ajaran 2024/2025. Pengumpulan data dilakukan melalui tes pretest dan posttest, angket respon siswa, serta observasi pembelajaran. Data hasil tes dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk melihat peningkatan hasil belajar, sedangkan data angket dianalisis menggunakan persentase. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai rata-rata pretest sebesar 81,47 meningkat menjadi 85,88 pada posttest, dengan persentase peningkatan sebesar 5,42%. Berdasarkan kriteria penilaian, pemahaman siswa meningkat dari kategori “Baik” menjadi “Sangat Baik”. Selain itu, hasil angket menunjukkan bahwa siswa memberikan respon yang sangat

Kata Kunci:

game based learning, sistem bilangan, nilai tempat, matematika SD, media interaktif kata kunci pertama, kata kunci kedua, kata kunci ketiga, kata kunci keempat, kata kunci kelima.

positif terhadap penggunaan Interactive Number Stacking Game, yang tercermin dari tingginya minat dan keterlibatan siswa selama proses pembelajaran. Hasil observasi juga menunjukkan peningkatan keaktifan dan partisipasi siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa Interactive Number Stacking Game efektif digunakan sebagai media pembelajaran untuk meningkatkan pemahaman konsep nilai tempat dalam pembelajaran matematika sekolah dasar.

1. PENDAHULUAN

Sistem bilangan merupakan salah satu materi fundamental dalam pembelajaran matematika di sekolah dasar. Pemahaman mengenai konsep nilai tempat menjadi dasar bagi siswa dalam menguasai operasi hitung dan materi matematika tingkat lanjut. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa materi nilai tempat masih menjadi salah satu sumber kesulitan bagi siswa [1], [2]. Kesulitan tersebut muncul karena konsep nilai tempat bersifat abstrak dan sering diajarkan secara konvensional tanpa media yang konkret dan menarik.

Siswa SD berada pada tahap operasional konkret menurut Piaget, sehingga membutuhkan media visual dan aktivitas manipulatif. Pembelajaran matematika yang mengedepankan pengalaman langsung (*learning by doing*) lebih efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep [3]. Salah satu media pembelajaran yang relevan untuk menjawab tantangan tersebut adalah *Interactive Number Stacking Game* (Game Susun Bilangan). Media permainan edukatif ini dirancang untuk membantu siswa memahami nilai tempat secara visual dan manipulatif melalui aktivitas menyusun angka sesuai posisi tempat. Pendekatan berbasis permainan terbukti dapat meningkatkan minat, motivasi, dan hasil belajar siswa [4], [5].

Game based learning (GBL) merupakan pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan unsur permainan ke dalam proses belajar yang aktif dan menyenangkan untuk meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan pemahaman konsep siswa. Penerapan GBL dalam pembelajaran matematika tidak hanya berdampak pada aspek kognitif, tetapi juga secara signifikan meningkatkan domain afektif siswa, seperti minat belajar, kepercayaan diri, dan sikap positif terhadap matematika. Hal ini menjadi penting terutama di jenjang sekolah dasar, di mana pengalaman belajar yang menyenangkan berperan besar dalam membentuk sikap awal siswa terhadap matematika [6], [7]. Didukung penelitian lain, game edukasi membantu mengurangi kecemasan matematika siswa, meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa secara signifikan, serta menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan dan interaktif [8].

Penelitian lebih lanjut menunjukkan bahwa GBL efektif dalam membantu siswa memahami konsep matematika yang bersifat abstrak. Penggunaan permainan berbasis pembelajaran pada materi nilai tempat mampu meningkatkan pemahaman konseptual siswa sekolah dasar secara lebih mendalam dibandingkan metode pembelajaran konvensional. Permainan memungkinkan siswa untuk memanipulasi objek secara langsung sehingga konsep nilai tempat dapat dipahami secara konkret dan bermakna [9].

Seiring dengan perkembangan teknologi dan inovasi pedagogik, GBL juga berkembang dalam bentuk digital maupun non-digital. Baik permainan digital maupun non-digital memiliki potensi yang sama dalam meningkatkan hasil belajar matematika, selama permainan dirancang sesuai dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik siswa [7]. Temuan ini menegaskan bahwa permainan sederhana yang bersifat manipulatif, seperti *Interactive Number Stacking Game*, tetap relevan dan efektif diterapkan di kelas sekolah dasar.

Interactive number stacking game adalah permainan menyusun bilangan menggunakan simbol angka pada posisi tempat yang benar. Media ini mendorong aktivitas visual, pemecahan masalah, dan interaksi antarsiswa. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa permainan seperti ini efektif meningkatkan pemahaman nilai tempat [10], [11].

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penggunaan game edukatif efektif meningkatkan pemahaman siswa [11], [12]. Namun, hasil tersebut belum banyak diuji pada konteks sekolah dasar dengan pendekatan *pretest-posttest* secara kuantitatif. Oleh karena itu,

penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas Number Stacking Game Interaktif dalam meningkatkan pemahaman sistem bilangan pada siswa kelas IV SDN Jadi 2.

Karakteristik siswa sekolah dasar yang berada pada tahap operasional konkret menuntut pembelajaran yang melibatkan aktivitas fisik dan visual. Permainan edukatif mampu mengembangkan kemampuan berpikir matematis siswa, termasuk kemampuan spasial dan penalaran, karena siswa terlibat langsung dalam aktivitas manipulatif [13]. Hal ini sejalan dengan temuan dari studi internasional yang menyatakan bahwa permainan dapat mengembangkan number sense dan pemahaman bilangan secara lebih efektif dibandingkan pembelajaran berbasis ceramah [14].

Penelitian ini menjadi penting karena mendukung pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik kognitif siswa usia sekolah dasar, yang berada pada tahap operasional konkret dan membutuhkan pengalaman belajar yang melibatkan manipulasi objek secara langsung. Sistem bilangan adalah cara merepresentasikan angka yang digunakan dalam kehidupan sehari-hari. Konsep nilai tempat mengacu pada nilai digit dalam bilangan berdasarkan posisi (satuan, puluhan, ratusan). Pemahaman nilai tempat merupakan fondasi bagi berbagai operasi matematika. Penelitian menunjukkan bahwa lemahnya pemahaman nilai tempat dapat menghambat penguasaan operasi hitung [15].

Di sisi lain, penelitian yang secara khusus mengkaji efektivitas permainan edukatif non-digital berbasis manipulatif pada materi sistem bilangan, khususnya dengan desain eksperimen kuantitatif pretest–posttest di sekolah dasar pedesaan, masih relatif terbatas. Padahal, kondisi sekolah dasar di daerah pedesaan umumnya memiliki keterbatasan sarana teknologi, sehingga membutuhkan media pembelajaran yang sederhana, murah, namun tetap efektif dan sesuai dengan karakteristik kognitif siswa.

Berdasarkan hasil pengamatan awal di SDN Jadi 2, siswa kelas IV masih mengalami kesulitan dalam membedakan nilai tempat satuan, puluhan, dan ratusan, serta menunjukkan tingkat keterlibatan belajar yang rendah. Kondisi ini menunjukkan adanya kesenjangan antara kebutuhan pembelajaran siswa dengan strategi dan media pembelajaran yang digunakan di kelas.

Oleh karena itu, penelitian ini diarahkan untuk mengisi celah penelitian (research gap) tersebut dengan mengkaji efektivitas Interactive Number Stacking Game non-digital berbasis manipulatif melalui desain pretest–posttest dalam meningkatkan pemahaman sistem bilangan siswa kelas IV sekolah dasar. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan permainan manipulatif sederhana yang kontekstual, interaktif, dan sesuai dengan tahap operasional konkret siswa, serta dianalisis secara kuantitatif pada konteks sekolah dasar pedesaan yang masih jarang diteliti.

2. METODE

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif dengan desain one-group pretest–posttest, Dimana siswa lebih dahulu diberikan tes awal (pre-test) kemudian mengikuti pembelajaran menggunakan *Interactive Number Stacking Game*, lalu dilanjutkan dengan tes akhir (pos-test). Desain ini dipilih karena mampu menggambarkan perubahan hasil belajar berdasarkan data numerik, tanpa melalui pengujian hipotesis statistik.

Penelitian dilaksanakan di SDN Jadi 2 pada semester genap tahun ajaran 2024/2025, tepatnya pada 14 September 2025. Target dalam penelitian ini adalah peningkatan pemahaman siswa sekolah dasar terhadap konsep nilai tempat bilangan sedangkan sasaran khusus dari penelitian ini adalah siswa kelas IV di SDN Jadi 2 yang mengikuti pembelajaran dengan *Interactive Number Stacking Game*. Subjek dalam penelitian ini adalah 34 siswa kelas IV SDN Jadi 2 yang mengikuti pembelajaran nilai tempat dengan media permainan edukatif.

Prosedur penelitian ini diawali dengan persiapan, yaitu menyusun perangkat ajar, soal pre-test dan post-test, angket, dan media permainan. Setelah itu, dilakukan pelaksanaan kegiatan pembelajaran, dimulai dengan pemberian pre-test, pembelajaran menggunakan *Interactive Number Stacking Game*, lalu post-test dan pengisian angket. Selama proses berlangsung, peneliti juga melakukan observasi untuk mencatat keterlibatan siswa.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi: (1) tes pemahaman nilai tempat yang terdiri dari pre-test dan post-test untuk mengukur peningkatan penguasaan materi, (2)

Angket minat dan motivasi belajar, untuk mengetahui respon siswa terhadap penggunaan media permainan, dan (3) Observasi langsung oleh peneliti, digunakan untuk mencermati keterlibatan dan partisipasi siswa selama proses pembelajaran.

Data hasil penelitian dianalisis secara deskriptif kuantitatif untuk menggambarkan peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep nilai tempat setelah menerapkan *Interactive Number Stacking Game*.

Skor pretest dan posttest dihitung dalam bentuk persentase dengan rumus :

$$P = \frac{F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = persentase skor

F = skor yang diperoleh

N = skor maksimum

Sedangkan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar, digunakan rumus:

$$Peningkatan = \frac{posttest - pretest}{(pretest)} \times 100\%$$

Hasil kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria berikut:

Tabel 1. Kriteria skor pemahaman nilai tempat

No	Skor(%)	Kategori
1	85-100%	Sangat Baik
2	70-84%	Baik
3	55-69%	Cukup
4	< 55%	Kurang

Selain itu, data angket mengenai minat dan persepsi siswa terhadap media dianalisis secara deskriptif kuantitatif dengan menghitung persentase rata-rata tiap pernyataan untuk melihat kecenderungan jawaban siswa. Sementara itu, data observasi dianalisis secara deskriptif kualitatif untuk menggambarkan keterlibatan siswa selama pembelajaran, serta memperkuat hasil tes dan angket.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Salah satu indikator keberhasilan pembelajaran matematika disekolah dasar adalah peningkatan pemahaman konsep yang dapat diukur melalui tes awal (pre-test) dan tes akhir (post-test). Dalam penelitian ini, pemahaman siswa terhadap konsep nilai tempat dianalisis secara deskriptif kuantitatif berdasarkan nilai pretest dan posttest yang diberikan.

Berdasarkan hasil tes, peningkatan pemahaman konsep nilai tempat pada siswa kelas IV SDN Jadi 2 dapat diamati dari kenaikan skor rata-rata pretest sebesar 81,47 menjadi 85,88 pada posttest, dengan persentase peningkatan sebesar 5,42%. Meskipun peningkatan ini tergolong sedang, perubahan kategori dari “Baik” menjadi “Sangat Baik” menunjukkan bahwa pembelajaran menggunakan *Interactive Number Stacking Game* memberikan kontribusi nyata terhadap penguatan pemahaman konseptual siswa, bukan sekadar peningkatan skor secara numerik, sebagaimana dihitung dengan rumus:

$$Peningkatan = \frac{85,88 - 81,47}{81,47} \times 100\% = 5,42\%$$

Peningkatan hasil belajar ini mengindikasikan bahwa kesulitan awal siswa dalam membedakan nilai tempat satuan, puluhan, dan ratusan sebagaimana ditemukan pada tahap observasi awal mulai teratasi setelah siswa terlibat langsung dalam aktivitas menyusun bilangan secara konkret. Aktivitas manipulatif dalam permainan memungkinkan siswa untuk melihat, memegang, dan menyusun angka sesuai posisi nilai tempatnya, sehingga konsep yang

sebelumnya bersifat abstrak menjadi lebih bermakna. Dengan demikian, peningkatan skor posttest tidak hanya mencerminkan keberhasilan menghafal prosedur, tetapi juga menunjukkan pergeseran pemahaman konseptual siswa.

Berdasarkan kategori penilaian yang digunakan, skor pre-test termasuk dalam kategori “Baik”, sedangkan skor post-test termasuk dalam kategori “Sangat Baik”. Hal ini mengidentifikasi bahwa *Interactive Number Stacking Game* memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan pemahaman siswa dalam konsep nilai tempat.

Tabel 2. Perbandingan Skor Pretest dan Posttest

Jenis Tes	Rata-Rata Skor	Kategori
Pretest	81,47	Baik
Posttest	85,88	Sangat Baik
Peningkatan	5,42%	Meningkat

Selanjutnya, untuk mengetahui minat dan respon siswa terhadap pembelajaran menggunakan *Interactive Number Stacking Game*, peneliti menyebarkan angket respon siswa yang disusun dalam bentuk skala Likert. Hasil angket respon siswa yang menunjukkan bahwa 100% respon berada pada kategori “Sangat Setuju” dan “Setuju”. Dari total 204 respon (34 siswa \times 6 pernyataan), sebanyak 138 respon (67,65%) berada pada kategori “Sangat Setuju” dan 66 respon (32,35%) pada kategori “Setuju”. Dominasi respon positif tersebut menunjukkan bahwa permainan tidak hanya berfungsi sebagai media penyampaian materi, tetapi juga mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan menurunkan resistensi siswa terhadap matematika. Kondisi afektif yang positif ini berperan sebagai faktor pendukung peningkatan hasil belajar, karena siswa lebih termotivasi dan terlibat aktif selama proses pembelajaran berlangsung.

Temuan dari angket tersebut selaras dengan hasil observasi selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Observasi secara langsung menunjukkan adanya perbedaan keterlibatan antar kelompok. Kelompok A dan C tampak mengalami kesulitan dalam menyusun bagan nilai tempat akibat keterbatasan jumlah *sticky note* angka yang berada di dekat mereka. Sebaliknya, kelompok B tetap menunjukkan keaktifan meskipun menghadapi kendala serupa, sedangkan kelompok D lebih mudah menyusun bagan karena posisi *sticky note* angka banyak tersebar di area kerja kelompok mereka.

Kondisi tersebut kemudian diatasi dengan mengacak ulang posisi angka agar lebih mudah dijangkau oleh setiap kelompok sehingga proses pembelajaran menjadi lebih efisien dan merata. Temuan ini menguatkan bahwa selain desain media pembelajaran, faktor teknis dan pengelolaan kelas juga berperan penting dalam mendukung kelancaran serta efektivitas pembelajaran menggunakan *Interactive Number Stacking Game*.

Hasil observasi memberikan konteks penting dalam menafsirkan data kuantitatif tersebut. Perbedaan tingkat keaktifan antar kelompok menunjukkan bahwa efektivitas permainan tidak hanya dipengaruhi oleh desain media, tetapi juga oleh faktor teknis dan pengelolaan kelas. Kelompok yang memiliki akses lebih mudah terhadap *sticky note* angka cenderung lebih cepat menyusun bagan nilai tempat dan menunjukkan keterlibatan yang lebih tinggi. Temuan ini mengindikasikan bahwa distribusi alat dan pengaturan ruang belajar merupakan aspek krusial dalam implementasi *game-based learning*, dan perlu dirancang secara merata agar seluruh siswa memperoleh kesempatan belajar yang setara.



Gambar 2. Siswa menyusun sticky note pada permainan

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Interactive Number Stacking Game* memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman siswa terhadap materi sistem bilangan, yang tercermin dari kenaikan rata-rata skor pretest sebesar 81,47 menjadi 85,88 pada posttest. Hal ini menandakan bahwa pendekatan berbasis permainan memiliki potensi dalam menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan konstruktif bagi siswa. Peningkatan hasil belajar yang diperoleh menunjukkan bahwa permainan non-digital berbasis manipulatif tetap efektif diterapkan, khususnya di sekolah dasar pedesaan dengan keterbatasan sarana teknologi. Temuan ini menegaskan bahwa keberhasilan GBL tidak semata-mata bergantung pada kecanggihan media digital, melainkan pada kesesuaian desain permainan dengan tujuan pembelajaran dan karakteristik siswa.

Secara teoretis, temuan ini mendukung teori *Constructivism* Piaget [16] yang menyatakan bahwa siswa pada tahap operasional konkret membangun pengetahuan melalui interaksi langsung dengan objek dan lingkungan belajarnya. Dalam konteks penelitian ini, *Interactive Number Stacking Game* berperan sebagai sarana yang memfasilitasi konstruksi pengetahuan tersebut, di mana siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi aktif membangun pemahaman melalui eksplorasi dan kolaborasi. Dengan demikian, teori tidak hanya menjadi landasan konseptual, tetapi benar-benar tercermin dalam data empiris yang diperoleh.

Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan keberhasilan game-based learning pada pembelajaran matematika, hasil penelitian ini memberikan kontribusi kontekstual yang penting. Game edukatif menyediakan lingkungan belajar yang memungkinkan terjadinya eksplorasi, kolaborasi, dan refleksi, sebagaimana dibuktikan oleh penelitian [17] yang menyatakan bahwa integrasi unsur permainan dalam pembelajaran matematika efektif meningkatkan motivasi intrinsik dan kepercayaan diri siswa, serta menurunkan math anxiety. Temuan serupa bahwa penggunaan digital *game based learning* memperkuat daya tarik siswa terhadap konten numerasi dan meningkatkan hasil belajar [18].

Dari sudut pandang praktis, temuan ini memberikan implikasi bahwa guru dapat memanfaatkan *Interactive Number Stacking Game* sebagai alternatif metode pembelajaran, terutama untuk materi yang bersifat abstrak dan memerlukan representasi konkret seperti sistem bilangan [19]. Model pembelajaran ini sejalan dengan pendekatan *student-centered* dalam Kurikulum Merdeka, yang menekankan fleksibilitas, relevansi, dan kebermaknaan dalam proses belajar [20]. Secara teoretis, penelitian ini juga turut memperkaya literatur terkait pembelajaran berbasis permainan (*game based learning*) pada level sekolah dasar.

Sejumlah penelitian empiris di Indonesia memperkuat temuan global terkait efektivitas GBL. Kumar menunjukkan bahwa penerapan model *game based learning* dalam pembelajaran matematika sekolah dasar secara signifikan meningkatkan pemahaman konsep dan motivasi belajar siswa. Siswa yang terlibat dalam aktivitas permainan menunjukkan partisipasi yang lebih aktif serta kemampuan menjelaskan konsep matematika dengan lebih baik [21]. Didukung juga oleh Gustari GBL sangat berpengaruh dalam meningkatkan minat belajar serta keaktifan siswa [22].

Hasil serupa juga ditemukan dalam penelitian terbaru yang menyimpulkan bahwa pembelajaran berbasis permainan memberikan hasil belajar matematika yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional. Hal ini disebabkan oleh meningkatnya keterlibatan siswa dan kesempatan untuk belajar melalui pengalaman langsung [23]. Pada tahun 2025, penggunaan model GBL pada pembelajaran matematika kelas V SD mampu meningkatkan hasil belajar siswa secara konsisten, khususnya pada materi yang menuntut pemahaman konsep dasar [24].

Selain meningkatkan hasil belajar, GBL juga berkontribusi pada penguatan kemampuan numerasi dasar. Apriani menyatakan bahwa model *game based learning* efektif dalam meningkatkan kemampuan berhitung siswa sekolah dasar karena mendorong siswa untuk aktif berpikir, mencoba, dan merefleksikan kesalahan selama proses bermain. Permainan membantu siswa membangun pemahaman konsep bilangan secara bertahap dan tidak bersifat mekanis [25].

Dengan mempertimbangkan temuan tersebut, penelitian ini memberikan implikasi praktis bahwa *Interactive Number Stacking Game* dapat dijadikan alternatif media pembelajaran

untuk memperkuat pemahaman konsep dasar matematika. Namun, untuk memperoleh dampak yang lebih signifikan, guru perlu memperhatikan aspek teknis pelaksanaan, variasi tingkat kesulitan soal, serta keberlanjutan penggunaan media dalam beberapa pertemuan

Namun, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain pada jumlah sampel yang terbatas dan ruang lingkup materi yang sempit. Oleh karena itu, studi lanjutan sangat disarankan untuk menguji efektivitas metode ini pada materi matematika lain seperti operasi bilangan atau geometri, serta dengan cakupan peserta yang lebih luas dan waktu intervensi yang lebih panjang. Perlu juga eksplorasi lebih lanjut terkait strategi adaptasi permainan yang disesuaikan dengan gaya belajar individu agar hasilnya lebih optimal.

4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 34 siswa kelas IV di SDN Jadi 2, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *Interactive Number Stacking Game* efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep nilai tempat. Hal ini berdasarkan dari hasil peningkatan skor rata-rata pre-test sebesar 81,47 menjadi 85,88 pada post-test, dengan persentase kenaikan sebesar 5,42%. Selain itu, hasil angket menunjukkan respon siswa yang positif terhadap pembelajaran, dan observasi menunjukkan adanya keterlibatan aktif selama proses kegiatan berlangsung

REFERENSI

- [1] S. Salsabila, A. Jupri, A. Umayrah, and S. Salsabila, "Understanding Elementary Students' Difficulties in Mathematization of Pre-Algebra Problems," vol. 12, no. 3, pp. 559–576, 2025, doi: 10.53400/mimbar-sd.v12i3.89167.
- [2] S. Aisyah, I. D. Widyaningrum, and A. N. Aini, "Jurnal basicedu," vol. 8, no. 1, pp. 667–673, 2024.
- [3] S. M. Ulfah, S. Pahmi, T. A. Hopeman, and K. Elena, "Union : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika The effect of the mind mapping learning model on the creative thinking ability of elementary students in learning mathematics," vol. 12, no. 2, pp. 274–283, 2024, doi: 10.30738/union.v12i2.15935.
- [4] Q. Zhang and Z. Yu, "Meta-Analysis on Investigating and Comparing the Effects on Learning Achievement and Motivation for Gamification and Game-Based Learning," vol. 2022, 2022.
- [5] A. A. Al-barakat, R. M. Alali, O. M. Al-hassan, and Y. Z. Aboud, "Evaluating the Effectiveness of Electronic Games-Based Learning in Enhancing Children's Multiplication Skills and Cognitive Achievement," vol. 15, no. 5, 2025, doi: 10.18178/ijiet.2025.15.5.2301.
- [6] D. F. Himmawan and D. Juandi, "Union : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika Games based learning in mathematics education : A systematic literature review," vol. 11, no. 1, pp. 41–50, 2023, doi: 10.30738/union.v11i1.13982.
- [7] B. E. Debrenti, S. Sciences, F. Economics, and S. Science, "Using Digital Game-Based Learning in Mathematics Education : A Case Study with Teacher Training Students," no. 2023, 2024, doi: 10.1564/tme.
- [8] D. Nurazizah, H. H. Dwicahya, T. Hapsari, and J. F. Raharjo, "Game-Based Learning Bamboozle on Math Anxiety Level and Mathematical Conceptual Understanding," *Int. J. Humanit. Educ. Soc. Sci.*, vol. 5, no. 2, pp. 663–675, 2025.
- [9] W. D. P. P. and W. Setyaningrum, *The effect of game-based learning toward conceptual understanding*. 2019. doi: 10.1088/1742-6596/1157/4/042117.
- [10] Y. M. Turnip and R. H. Soesanto, "Union : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika The implementation of educational games to enhance elementary school students' interest in mathematics," vol. 11, no. 1, pp. 29–34, 2023, doi: 10.30738/union.v11i1.14240.
- [11] D. S. Amalia, J. Indrastoeti, and S. Poerwanti, "edukasi untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika tentang pecahan pada siswa kelas III sekolah dasar," *Didakt. Dwija Indriana*, vol. 13 No.1, no. 449, pp. 23–28, 2025.
- [12] S. Y. Purbawati, S. Haryani, N. Andrijati, Sudarmin, S. Wardani, and W. Lestari, "Desain

- Educaplay pada Materi Pecahan dalam Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Sekolah Dasar,” *Cakrawala J. Pendidik.*, vol. 18, no. 2, 2024.
- [13] D. Rahmi Hayati, *MODEL-MODEL DESAIN SISTEM PEMBELAJARAN*. 2025.
- [14] H. Yulianto, N. Kadek, and N. Arya, “Developing an Innovative Game-Based Learning Model in Physical Education to Improve Literacy and Numeracy Skills of 1 st Grade Students,” *Gladi J. Ilmu Keolahragaan*, vol. 16, no. 04, pp. 580–597, 2025.
- [15] M. H. Sari, N. Hacı, and B. Veli, “The relationship between place value understanding , arithmetic performance and mathematics achievement in general Basamak değeri kavramı anlayışı , matematik başarısı ve aritmetik performansı arasındaki ilişki,” vol. 18, no. 2, pp. 951–958, 2019, doi: 10.17051/ilkonline.2019.562086.
- [16] O. Prayogi and R. D. Puspita, “Implementation of Constructivism-Based Game-Based Learning Model in Science Learning for Grade IV,” vol. 4, no. 1, pp. 107–114, 2025.
- [17] S. K. Ruitenburg and A. E. Tigchelaar, “Longing for recognition : A literature review of second-career teachers ’ induction experiences in secondary education,” *Educ. Res. Rev.*, vol. 33, no. March 2020, p. 100389, 2021, doi: 10.1016/j.edurev.2021.100389.
- [18] L. Juki, “A Conceptual Model for Designing Anxiety-Reducing Digital Games in Mathematics Education,” 2026.
- [19] T. Hidayatulloh and E. Yetti, “Movement and Song Idiom Traditional to Enhance Early Mathematical Skills : Gelantram Audio-visual Learning Media,” vol. 14, no. 2, 2020.
- [20] R. Noviyanti and N. Mariana, “Critical Thinking Skills in Mathematics Learning through a Differentiated Learning Approach in the Era of Independent Curriculum : Systematic Literature Review,” vol. 4, no. 3, pp. 856–865, 2025.
- [21] M. Kumar, X. W. Chang, and A. Faqh, “Implementation of Game-Based Learning in Improving Learning Motivation of Elementary School Students,” vol. 1, no. 1, pp. 19–23, 2024.
- [22] N. Gustari, I. Nazaruddin, and Fatmawati, “The Influence of the Game-Based Learning Model on the Learning Interest and Learning Activity of Fifth Grade Students at SD Negeri 058107 Sei Dendang Pembelajaran Matematika Kontekstual Berbasis Kearifan Lokal untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Perkalian,” *Omega J. Keilmuan Pendidik. Mat.*, vol. 4, no. 3, pp. 370–384, 2025, doi: 10.47662/jkpm.v4i3.1111.
- [23] Y. Pangestu, M. A. Amri, and A. Putra, “Pengaruh Game Based Learning terhadap Hasil Belajar Matematika,” *Polinomial J. Pendidik. Mat.*, vol. 4, no. 2, pp. 289–296, 2025.
- [24] A. B. E. W. Nuril Fajriyah, “Studi Literatur: Penerapan Model Game Based Learning (GBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Sekolah Dasar,” *Soc. Humanit. Educ. Stud.*, vol. 8, no. 3, pp. 1524–1535, 2025.
- [25] D. A. Apriani, Y. Mahendra, and B. Apriza, “The Effectiveness of Educational Games in Mathematics Learning in Elementary Schools : A Systematic Literature Review,” vol. 13, no. 1, pp. 115–126, 2025.