JURNAL IKTIBAR NUSANTARA
E-ISSN: E-ISSN: 2964-5255
Editorial Address: Jl. T. Nyak Arief No 333, Jiulingke, Banda Aceh City Aceh Province

Received: Filled 07-04-2026 | **Accepted:** 28-04-2026 | **Published:** 26-06-2026

PENINGKATAN PEMAHAMAN PEMBELAJARAN IPAS PADA MATERI KONSEP TATA SURYA MELALUI VISUALISASI 3D DAN GAMIFIKASI BERBASIS IFP PADA SISWA KELAS VI SD NEGERI RANTO PANYANG II

Adelia Syahbina[1], Shinta Ridha Hadi[2], Fatia Moliza[3], Syah Mohd. Hadiid Thaariq[4],Musdiani[5], Hartati[6]

[1,2,3,4,5]Pendidikan Guru Sekolah Dasar Universitas Cipta Mandiri
[6]Universitas Serambi Mekkah
Email Korespondensi adeliasyabina69@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan penerapan visualisasi 3D dan gamifikasi berbasis *Interactive Flat Panel* (IFP), meningkatkan partisipasi aktif siswa, serta meningkatkan pemahaman konsep siswa kelas VI pada materi Tata Surya. Penelitian menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK). Hasil penelitian menunjukkan bahwa aktivitas guru dalam menampilkan visualisasi 3D meningkat dari 64,47% pada Siklus I menjadi 84,21% pada Siklus II, sedangkan aktivitas partisipasi siswa melalui elemen gamifikasi meningkat dari 64,06% menjadi 84,38%. Ketuntasan klasikal siswa meningkat dari 26,3% pada pra-tindakan menjadi 63,2% pada Siklus I dan 84,2% pada Siklus II, dengan nilai rata-rata kelas naik dari 45,95 menjadi 75,63, serta rata-rata N-Gain keseluruhan sebesar 0,53 (kategori sedang) yang dicapai secara merata oleh seluruh siswa. Temuan ini membuktikan bahwa integrasi visualisasi 3D dan gamifikasi berbasis IFP efektif meningkatkan pemahaman konsep, partisipasi aktif, dan hasil belajar siswa pada pembelajaran IPAS materi Tata Surya di sekolah dasar.

Kata kunci: *Interactive Flat Panel, visualisasi 3D, gamifikasi, Tata Surya, Penelitian Tindakan Kelas*

Abstract

This study aims to describe the application of 3D visualization and gamification based on Interactive Flat Panel (IFP), increasing active student participation, and improving sixth grade students' conceptual understanding of the Solar System topic. The study used a Classroom Action Research (CAR) approach. The results showed that teacher activity in displaying 3D visualization increased from 64.47% in Cycle I to 84.21% in Cycle II, while student participation activities through gamification elements increased from 64.06% to 84.38%. Students' classical mastery increased from 26.3% in the pre-action to 63.2% in Cycle I and 84.2% in Cycle II, with the class average score increasing from 45.95 to 75.63, and an overall average N-Gain of 0.53 (moderate category) achieved evenly by all students. These findings prove that the integration of 3D visualization and gamification based on IFP is effective in improving conceptual understanding, active participation, and student learning outcomes in science learning on the Solar System topic in elementary schools.

Keywords: *Interactive Flat Panel, 3D visualization, gamification, Solar System, Classroom Action Research*

PENDAHULUAN

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) di sekolah dasar berperan penting dalam menumbuhkan literasi sains sejak usia dini. Melalui pembelajaran IPA, siswa diharapkan mampu memahami berbagai fenomena alam secara ilmiah, melatih kemampuan berpikir kritis, serta menumbuhkan rasa ingin tahu terhadap lingkungan sekitar. Pembelajaran IPAS dirancang agar bersifat kontekstual, berbasis pengalaman langsung, dan berorientasi pada penguatan kompetensi abad ke-21(Fa'izah dkk., 2024a). Namun, dalam pelaksanaannya, pembelajaran IPA di sekolah dasar masih menghadapi sejumlah kendala, terutama pada materi yang bersifat abstrak seperti Tata Surya.

Materi Tata Surya mencakup konsep yang tidak dapat diamati secara langsung oleh siswa, seperti rotasi dan revolusi bumi, gerak planet, serta keterkaitan posisi benda langit di ruang angkasa. Tanpa dukungan media visual yang memadai, siswa sering mengalami kesulitan memahami konsep tersebut secara menyeluruh. Penggunaan multimedia pembelajaran interaktif pada materi sistem tata surya mampu meningkatkan pemahaman konsep IPA secara signifikan dibandingkan pembelajaran konvensional (Sultan dkk., 2024). Hasil serupa juga ditemukan oleh (Sukarasa dkk., 2024b) melalui pengembangan simulasi 3D tata surya yang membantu siswa sekolah dasar memahami representasi spasial sistem planet secara lebih konkret.

Dalam kenyataannya, pembelajaran IPA di banyak sekolah dasar masih didominasi metode ceramah dengan buku teks sebagai sumber utama belajar. Pola pembelajaran yang kurang interaktif ini berdampak pada rendahnya minat dan partisipasi siswa selama proses pembelajaran. Pendekatan yang minim pemanfaatan media digital membuat siswa kesulitan membayangkan struktur tata surya secara utuh (Sukma dkk., 2025). Selain itu, (Fujiyati dkk., 2024) menemukan bahwa penggunaan media berbasis Augmented Reality pada pembelajaran tata surya dapat meningkatkan pemahaman konsep serta hasil belajar siswa secara signifikan. Temuan tersebut menunjukkan bahwa teknologi visual interaktif memiliki potensi besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA.

Salah satu perangkat yang mampu menggabungkan visualisasi 3D dan unsur gamifikasi dalam pembelajaran adalah Interactive Flat Panel (IFP). IFP merupakan perangkat layar sentuh berukuran besar yangmengintegrasikan fungsi komputer, proyektor, dan papan tulis dalam satu unit cerdas. Perangkat ini memungkinkan guru dan siswa untuk berinteraksi langsung dengan konten digital seperti menulis anotasi di atas video, memanipulasi objek 3D, mengakses internet secara *real-time*, dan menjalankan simulasi ilmiah yang kompleks hanya dengan sentuhan jari (Rustiyana, 2024). Penggunaan internet dan teknologi multimedia mampu merombak cara penyampaian pengetahuan dan dapat menjadi alternatif pembelajaran yang dilaksanakan dalam kelas. Teknologi dapat dimanfaatkan dalam kegiatan proses belajar mengajar, yang dapat dikatakan merupakan pergantian dari cara konvensional menjadi ke modern. Dengan adanya teknologi memberikan banyak pengaruh positif terhadap pembelajaran (Fuad dkk., 2024). Melalui pemanfaatan IFP, guru dapat menampilkan simulasi

3D tata surya, video animasi, serta kuis interaktif secara langsung di kelas sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menarik dan partisipatif.

Berdasarkan hasil observasi awal di kelas VI SD Negeri Ranto Panyang II, pembelajaran IPAS pada materi Tata Surya masih berlangsung secara konvensional, dengan dominasi metode ceramah serta penggunaan gambar statis dari buku teks. Siswa tampak kurang aktif dalam bertanya dan berdiskusi, serta mengalami kesulitan ketika menjelaskan konsep rotasi, revolusi, dan urutan planet. Menurut guru pelajaran IPAS kelas VI SD Negeri Ranto Panyang II, siswa kesulitan dalam memahami konsep tata surya karena keterbatasan visual yang hanya menggunakan papan tulis sebagai media pembelajaran karena siswa tidak mampu melihat rotasi dan revolusi bumi, gerak planet, serta keterkaitan posisi benda langit di ruang angkasa. Hasil tes awal juga menunjukkan bahwa sebagian besar siswa belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada materi tersebut. Kondisi ini menunjukkan adanya kebutuhan mendesak untuk menghadirkan inovasi pembelajaran yang mampu meningkatkan pemahaman dan keterlibatan siswa.

Berdasarkan permasalahan tersebut, diperlukan upaya perbaikan melalui penerapan visualisasi 3D dan gamifikasi berbasis Interactive Flat Panel (IFP) dalam pembelajaran IPAS materi Tata Surya. Melalui pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK), guru dapat merancang, melaksanakan, serta merefleksikan tindakan pembelajaran secara sistematis dalam beberapa siklus perbaikan. Penelitian ini diharapkan mampu meningkatkan pemahaman konsep siswa, memperkuat minat dan partisipasi belajar, serta memberi kontribusi nyata terhadap pengembangan pembelajaran IPA berbasis teknologi di sekolah dasar.

Berdasarkan telaah terhadap tiga penelitian terdahulu dalam lima tahun terakhir, ditemukan kesenjangan yang menjadi dasar pentingnya penelitian ini dilakukan. (Sultan dkk., 2024) menunjukkan bahwa multimedia interaktif efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep Tata Surya, namun belum memanfaatkan perangkat layar sentuh kolaboratif seperti Interactive Flat Panel (IFP). (Sukarasa dkk., 2024b) mengembangkan simulasi 3D yang membantu pemahaman spasial siswa, tetapi penelitian tersebut berfokus pada pengembangan produk dan belum menguji penerapannya melalui pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) secara bertahap. Sementara itu, (Febyliana dkk., 2025) membuktikan bahwa Augmented Reality 3D dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman siswa, tetapi penggunaannya masih bergantung pada perangkat tambahan yang tidak selalu praktis untuk pembelajaran klasikal. Oleh karena itu, belum terdapat penelitian yang secara khusus mengintegrasikan visualisasi 3D dan gamifikasi berbasis IFP dalam satu desain tindakan kelas yang menargetkan peningkatan pemahaman konsep, partisipasi, dan motivasi belajar secara bersamaan pada materi Tata Surya di sekolah dasar.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) atau Classroom Action Research. PTK dipilih karena penelitian ini bertujuan memperbaiki proses dan hasil pembelajaran secara langsung di dalam kelas melalui serangkaian tindakan yang direncanakan, dilaksanakan, dan dievaluasi secara reflektif.

Dalam penelitian ini, populasi mencakup seluruh siswa SD Negeri Ranto Panyang II, Kecamatan Meureubo, Kabupaten Aceh Barat yang terdaftar pada Tahun Ajaran 2025/2026.

Sekolah ini dipilih sebagai lokasi penelitian karena telah tersedia perangkat Interactive Flat Panel (IFP) yang belum dimanfaatkan secara optimal dalam pembelajaran IPAS, serta ditemukan permasalahan rendahnya pemahaman konsep siswa pada materi Tata Surya berdasarkan hasil observasi awal. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VI SD Negeri Ranto Panyang II yang berjumlah 19 orang, terdiri atas 14 siswa laki-laki dan 5 siswa perempuan. Kelas VI dipilih sebagai sampel karena: (1) materi Tata Surya secara resmi diajarkan di kelas VI sesuai Capaian Pembelajaran IPAS Fase C Kurikulum Merdeka; (2) hasil observasi awal menunjukkan sebagian besar siswa kelas VI belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) pada materi tersebut; serta (3) perangkat IFP yang tersedia di sekolah dapat dioperasikan langsung di ruang kelas VI.

Data di kumpulkan melalui observasi, yaitu melakukan pengamatan langsung ke objek yang akan diteliti dengan membuat lembar observasi untuk guru dan siswa dengan memperhatikan beberapa aspek partisipasi dan keaktifan selama proses pembelajaran berlangsung. Tes, yaitu pemberian tugas berupa sejumlah pertanyaan dengan format yang telah disiapkan oleh peneliti untuk dijawab oleh siswa. Tes dilaksanakan dalam bentuk pre-test sebelum tindakan dan post-test setelah setiap siklus berakhir. Dokumentasi, yaitu pengumpulan data berupa foto kegiatan pembelajaran, catatan lapangan, dan dokumen nilai siswa yang digunakan sebagai data pendukung dalam penelitian. Setelah pengumpulan data, analisis data dilakukan dengan mengolah frekuensi jawaban menggunakan rumus persentase untuk memudahkan interpretasi hasil penelitian (Sugiyono, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada siklus I dilaksanakan post-test untuk mengukur peningkatan pemahaman konsep siswa terhadap materi Tata Surya. Hasil post-test Siklus I dibandingkan dengan nilai pra tindakan disajikan pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Perbandingan Nilai Pra Tindakan dan Post-test Siklus I

No	Nama Siswa	Pra Tindakan	Siklus I	Keterangan	Keterangan Penyebab Tidak Lulus
1	AS	28	72	Tuntas	Pilihan ganda meningkat menjadi benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian sudah menjelaskan konsep rotasi-revolusi, karakteristik planet, serta perbedaan gerhana dengan cukup lengkap dan tepat.
2	AF	25	52	Tidak Tuntas	Pilihan ganda meningkat menjadi 8 dari 10 soal, namun jawaban uraian masih

No	Nama Siswa	Pra Tindakan	Siklus I	Keterangan	Keterangan Penyebab Tidak Lulus
					kurang mendalam sehingga skor uraian belum mencukupi untuk mencapai KKM.
3	AH	41	74	Tuntas	Pilihan ganda benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian menjelaskan rotasi-revolusi beserta akibatnya, karakteristik planet, serta proses gerhana secara lengkap dan sistematis
4	AS	23	44	Tidak Tuntas	Pilihan ganda masih terdapat 4 kesalahan dan uraian belum menjelaskan proses secara rinci, sehingga nilai belum mencapai KKM meskipun meningkat dari pra tindakan.
5	CAS	39	71	Tuntas	Pilihan ganda meningkat menjadi benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian sudah menjelaskan konsep rotasi-revolusi, karakteristik planet, serta perbedaan gerhana matahari dan bulan dengan tepat
6	HF	45	75	Tuntas	Pilihan ganda benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian menjelaskan rotasi-revolusi beserta akibatnya, karakteristik empat planet, serta perbedaan posisi pada gerhana matahari dan bulan secara lengkap.
7	IA	74	78	Tuntas	Pilihan ganda benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian menunjukkan pemahaman yang matang, dengan penjelasan rotasi-revolusi, karakteristik planet,

No	Nama Siswa	Pra Tindakan	Siklus I	Keterangan	Keterangan Penyebab Tidak Lulus
					dan proses gerhana yang paling rinci di kelas.
8	MAF	51	57	Tidak Tuntas	Pilihan ganda hampir sempurna (9 dari 10) dan uraian sudah lengkap, namun skor uraian belum mencapai bobot maksimal sehingga nilai akhir (57) masih di bawah KKM.
9	MKA	35	72	Tuntas	Pilihan ganda meningkat menjadi benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian sudah menjelaskan konsep rotasi-revolusi, karakteristik planet, serta perbedaan gerhana dengan tepat.
10	MAJ	32	43	Tidak Tuntas	Uraian karakteristik planet baru mencakup tiga dari minimal empat planet yang diminta, dan pilihan ganda masih terdapat 3 kesalahan.
11	MA	32	71	Tuntas	Pilihan ganda meningkat menjadi benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian sudah menjelaskan rotasi-revolusi beserta akibatnya, karakteristik planet, serta perbedaan posisi penghalang pada gerhana.
12	MF	40	55	Tidak Tuntas	Pilihan ganda dan uraian sudah cukup baik, namun skor uraian belum mencapai bobot maksimal sehingga nilai akhir (55) masih di bawah KKM.

No	Nama Siswa	Pra Tindakan	Siklus I	Keterangan	Keterangan Penyebab Tidak Lulus
13	MR	72	78	Tuntas	Pilihan ganda benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian menjelaskan rotasi-revolusi, karakteristik planet, serta proses gerhana secara lengkap dan runtut.
14	MSM	42	73	Tuntas	Pilihan ganda benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian menjelaskan rotasi-revolusi beserta akibatnya, karakteristik planet, serta proses gerhana secara lengkap dan tepat.
15	MWF	76	80	Tuntas	Pilihan ganda benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian paling lengkap di kelas, menjelaskan rotasi-revolusi, karakteristik empat planet, serta proses dan perbedaan gerhana secara rinci.
16	MW	70	75	Tuntas	Pilihan ganda benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian menjelaskan rotasi-revolusi beserta akibatnya, karakteristik planet, serta perbedaan waktu terjadinya gerhana matahari dan bulan secara lengkap.
17	WRW	39	55	Tidak Tuntas	Pilihan ganda dan uraian sudah cukup baik, namun skor uraian belum mencapai bobot maksimal sehingga nilai akhir (55) masih di bawah KKM.
18	ZL	36	48	Tidak Tuntas	Uraian karakteristik planet baru mencakup tiga planet dan penjelasan gerhana masih ringkas, sehingga skor

No	Nama Siswa	Pra Tindakan	Siklus I	Keterangan	Keterangan Penyebab Tidak Lulus
					uraian belum mencukupi meskipun pilihan ganda sudah baik (8 dari 10).
19	ZK	73	78	Tuntas	Pilihan ganda benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian menjelaskan rotasi-revolusi, karakteristik planet, serta proses gerhana secara lengkap dan tepat.
Rata-rata		**45.95**	**65.84**	**-**	**-**

Sumber: Hasil Tes Pra Tindakan dan Post-test Siklus I, diolah peneliti (2026)

Tabel 4.1 menunjukkan bahwa nilai rata-rata siswa meningkat dari 45.95 pada pra tindakan menjadi 65.84 pada Siklus I. Jumlah siswa yang mencapai KKM meningkat dari 5 siswa menjadi 12 siswa, atau secara klasikal meningkat dari 26.3% menjadi 63.2%. Meskipun terjadi peningkatan yang cukup berarti, persentase ketuntasan klasikal pada Siklus I belum mencapai indikator keberhasilan sebesar 80%, sehingga penelitian perlu dilanjutkan ke Siklus II.

Pada siklus II dilaksanakan post-test untuk mengukur pemahaman konsep siswa secara keseluruhan. Hasil post-test Siklus II dibandingkan dengan Siklus I disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Perbandingan Nilai Post-test Siklus I dan Siklus II

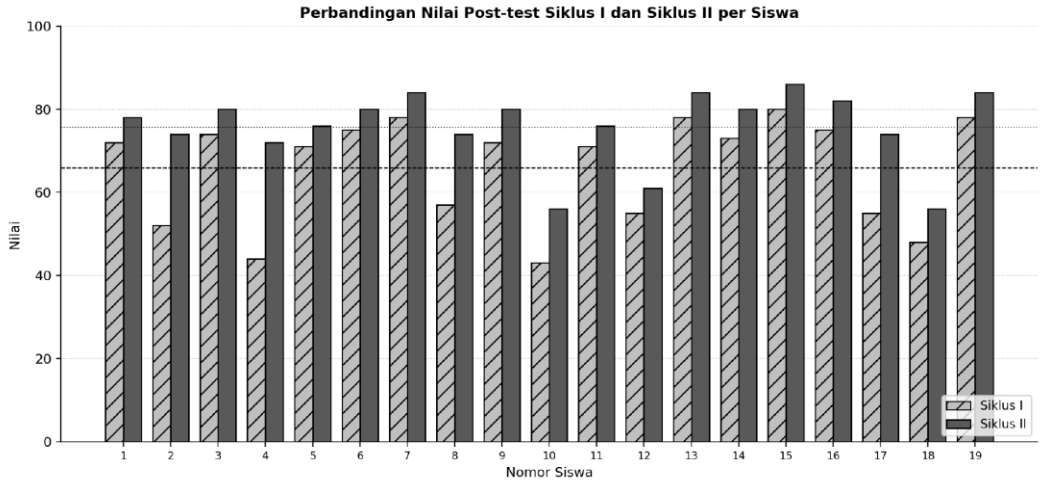
No	Nama Siswa	Siklus I	Siklus II	Keterangan	Keterangan Penyebab Tidak Lulus
1	AS	72	78	Tuntas	Pilihan ganda tetap benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian semakin lengkap, menjelaskan rotasi-revolusi, karakteristik planet, serta proses gerhana secara rinci dan tepat.
2	AF	52	74	Tuntas	Pilihan ganda meningkat menjadi benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian sudah menjelaskan rotasi-revolusi beserta akibatnya, karakteristik planet, serta perbedaan gerhana dengan tepat.

No	Nama Siswa	Siklus I	Siklus II	Keterangan	Keterangan Penyebab Tidak Lulus
3	AH	74	80	Tuntas	Pilihan ganda benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian sangat lengkap, menjelaskan rotasi-revolusi, karakteristik planet secara mendetail (termasuk satelitnya), serta proses dan perbedaan gerhana secara rinci.
4	AS	44	72	Tuntas	Pilihan ganda meningkat pesat menjadi benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian sudah menjelaskan rotasi-revolusi beserta akibatnya, karakteristik planet, serta perbedaan gerhana dengan tepat.
5	CAS	71	76	Tuntas	Pilihan ganda tetap benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian semakin lengkap, menjelaskan rotasi-revolusi, karakteristik planet, serta perbedaan gerhana matahari dan bulan secara rinci.
6	HF	75	80	Tuntas	Pilihan ganda benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian menjelaskan rotasi-revolusi, karakteristik planet, serta perbedaan waktu dan posisi pada gerhana matahari dan bulan secara lengkap.
7	IA	78	84	Tuntas	Pilihan ganda benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian paling lengkap dan mendalam di kelas, mencakup penjelasan rotasi-revolusi, karakteristik empat planet secara detail, serta jenis dan perbedaan gerhana secara rinci.
8	MAF	57	74	Tuntas	Pilihan ganda benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian menjelaskan rotasi-revolusi beserta akibatnya, karakteristik planet, serta perbedaan posisi dan waktu pada gerhana dengan tepat.
9	MKA	72	80	Tuntas	Pilihan ganda benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian semakin lengkap,

No	Nama Siswa	Siklus I	Siklus II	Keterangan	Keterangan Penyebab Tidak Lulus
					menjelaskan rotasi-revolusi, karakteristik planet, serta proses gerhana secara rinci dan tepat.
10	MAJ	43	56	Tidak Tuntas	Pilihan ganda masih terdapat 2 kesalahan dan penjelasan perbedaan gerhana matahari-bulan masih kurang rinci, sehingga nilai akhir (56) masih di bawah KKM meskipun meningkat pada Siklus II.
11	MA	71	76	Tuntas	Pilihan ganda benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian menjelaskan rotasi-revolusi, karakteristik planet, serta perbedaan waktu terjadinya gerhana matahari dan bulan secara lengkap.
12	MF	55	61	Tidak Tuntas	Pilihan ganda hampir sempurna (9 dari 10) dan uraian sudah lengkap, namun skor uraian belum mencapai bobot maksimal sehingga nilai akhir (61) masih sedikit di bawah KKM.
13	MR	78	84	Tuntas	Pilihan ganda benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian sangat lengkap, mencakup penjelasan rotasi-revolusi, karakteristik planet, serta jenis dan perbedaan gerhana secara rinci.
14	MSM	73	80	Tuntas	Pilihan ganda benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian menjelaskan rotasi-revolusi, karakteristik planet, serta perbedaan waktu dan proses gerhana secara lengkap dan tepat.
15	MWF	80	86	Tuntas	Pilihan ganda benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian paling lengkap di kelas, mencakup penjelasan rotasi-revolusi, karakteristik empat planet

No	Nama Siswa	Siklus I	Siklus II	Keterangan	Keterangan Penyebab Tidak Lulus
					secara mendetail, serta jenis dan perbedaan gerhana secara rinci
16	MW	75	82	Tuntas	Pilihan ganda benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian menjelaskan rotasi-revolusi, karakteristik planet, serta perbedaan waktu terjadinya gerhana matahari dan bulan secara lengkap dan tepat.
17	WRW	55	74	Tuntas	Pilihan ganda meningkat menjadi benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian sudah menjelaskan rotasi-revolusi beserta akibatnya, karakteristik planet, serta perbedaan gerhana dengan tepat.
18	ZL	48	56	Tidak Tuntas	Pilihan ganda masih terdapat 2 kesalahan dan skor uraian belum mencapai bobot maksimal meskipun jawaban sudah cukup lengkap, sehingga nilai akhir (56) masih di bawah KKM.
19	ZK	78	84	Tuntas	Pilihan ganda benar seluruhnya (10 dari 10) dan uraian sangat lengkap, mencakup penjelasan rotasi-revolusi, karakteristik planet, serta jenis dan perbedaan gerhana secara rinci.
Rata-rata		**65.84**	**75.63**	**-**	**-**

Sumber: Hasil Post-test Siklus I dan Siklus II, diolah peneliti (2026)



Berdasarkan Tabel 4.5, nilai rata-rata kelas meningkat dari 65.84 pada Siklus I menjadi 75.63 pada Siklus II. Jumlah siswa yang mencapai KKM meningkat dari 12 siswa (63.2%) menjadi 16 siswa (84.2%). Persentase ketuntasan klasikal pada Siklus II telah melampaui indikator keberhasilan sebesar 80%, sehingga sesuai dengan kriteria yang telah ditetapkan dalam rancangan penelitian, tindakan dihentikan pada Siklus II.

Analisis Peningkatan Pemahaman Konsep dengan Uji N-Gain

Untuk mengetahui secara lebih objektif besarnya peningkatan pemahaman konsep siswa setelah penerapan visualisasi 3D dan gamifikasi berbasis Interactive Flat Panel (IFP), peneliti tidak hanya menggunakan analisis persentase ketuntasan klasikal, tetapi juga menghitung Normalized Gain (N-Gain). Uji N-Gain digunakan untuk mengukur efektivitas suatu tindakan atau perlakuan dengan memperhitungkan skor maksimal yang mungkin dicapai siswa, sehingga peningkatan yang terjadi pada siswa dengan nilai awal rendah maupun tinggi dapat dibandingkan secara lebih adil (Hake, 1999). Rumus N-Gain yang digunakan adalah sebagai berikut.

$$\textbf{N-Gain (g)} = (\text{Spost} - \text{Spre}) / (\text{Smaks} - \text{Spre})$$

Keterangan: Spost adalah skor post-test, Spre adalah skor pre-test, dan Smaks adalah skor maksimal ideal (100). Hasil perhitungan N-Gain kemudian dikategorikan berdasarkan kriteria Hake (1999) sebagaimana disajikan pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Kriteria Interpretasi N-Gain

Nilai N-Gain (g)	Kategori
$g \geq 0{,}70$	Tinggi
$0{,}30 \leq g < 0{,}70$	Sedang
$g < 0{,}30$	Rendah

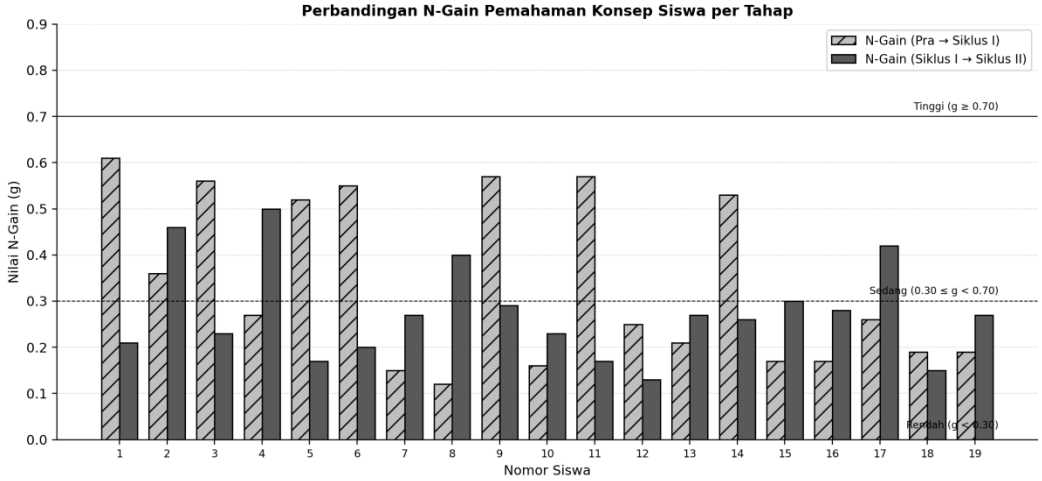
Sumber: Hake (1999)

Dalam penelitian ini, N-Gain dihitung pada dua tahap, yaitu (1) N-Gain dari Pra Tindakan ke Siklus I yang menggambarkan efektivitas tindakan pada Siklus I, (2) N-Gain dari Siklus I ke Siklus II yang menggambarkan efektivitas perbaikan tindakan pada Siklus II, serta (3) N-Gain keseluruhan dari Pra Tindakan ke Siklus II yang menggambarkan efektivitas penerapan visualisasi 3D dan gamifikasi berbasis IFP secara menyeluruh selama dua siklus. Hasil perhitungan N-Gain untuk setiap siswa disajikan pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Hasil Perhitungan N-Gain Pemahaman Konsep Siswa

No	Nama Siswa	Pra	S I	S II	g (Pra→SI)	Kat.	g (SI→SII)	Kat.
1	AS	28	72	78	0.61	Sedang	0.21	Rendah
2	AF	25	52	74	0.36	Sedang	0.46	Sedang
3	AH	41	74	80	0.56	Sedang	0.23	Rendah
4	AS	23	44	72	0.27	Rendah	0.50	Sedang
5	CAS	39	71	76	0.52	Sedang	0.17	Rendah
6	HF	45	75	80	0.55	Sedang	0.20	Rendah
7	IA	74	78	84	0.15	Rendah	0.27	Rendah
8	MAF	51	57	74	0.12	Rendah	0.40	Sedang
9	MKA	35	72	80	0.57	Sedang	0.29	Rendah
10	MAJ	32	43	56	0.16	Rendah	0.23	Rendah
11	MA	32	71	76	0.57	Sedang	0.17	Rendah
12	MF	40	55	61	0.25	Rendah	0.13	Rendah
13	MR	72	78	84	0.21	Rendah	0.27	Rendah
14	MSM	42	73	80	0.53	Sedang	0.26	Rendah
15	MWF	76	80	86	0.17	Rendah	0.30	Sedang
16	MW	70	75	82	0.17	Rendah	0.28	Rendah
17	WRW	39	55	74	0.26	Rendah	0.42	Sedang
18	ZL	36	48	56	0.19	Rendah	0.15	Rendah
19	ZK	73	78	84	0.19	Rendah	0.27	Rendah
Rata-rata		**45.95**	**65.84**	**75.63**	**0.34**	**Sedang**	**0.27**	**Rendah**

Sumber: Hasil Tes Pra Tindakan, Siklus I, dan Siklus II, diolah peneliti (2026)



Tabel 4.7 menunjukkan bahwa rata-rata N-Gain dari Pra Tindakan ke Siklus I sebesar 0.34 dengan kategori "Sedang", yang berarti penerapan visualisasi 3D dan gamifikasi berbasis IFP pada Siklus I cukup efektif meningkatkan pemahaman konsep siswa, meskipun belum optimal. Secara rinci, sebanyak 8 siswa memperoleh N-Gain dengan kategori Sedang dan 11 siswa pada kategori Rendah, sedangkan belum ada siswa yang mencapai kategori Tinggi pada tahap ini.

Rata-rata N-Gain dari Siklus I ke Siklus II sebesar 0.27 dengan kategori "Rendah". Nilai N-Gain pada tahap ini relatif lebih kecil dibandingkan tahap sebelumnya, hal ini wajar terjadi karena sebagian siswa telah mencapai nilai yang cukup tinggi pada Siklus I sehingga ruang peningkatan (skor maksimal dikurangi skor awal) menjadi lebih kecil. Pola ini konsisten dengan karakteristik rumus N-Gain, yaitu semakin tinggi skor awal siswa, semakin kecil pula peluang kenaikan skor secara proporsional meskipun kenaikan skor mentah (raw gain) tetap terjadi. Sebagai contoh, siswa dengan inisial Imam Arkaan yang telah memperoleh nilai 78 pada Siklus I hanya memiliki N-Gain sebesar 0,27 pada Siklus II meskipun nilainya tetap meningkat menjadi 84, karena ruang untuk mencapai skor maksimal 100 memang sudah semakin sempit.

Adapun N-Gain keseluruhan dari Pra Tindakan hingga Siklus II disajikan pada Tabel 4.8 untuk melihat efektivitas tindakan secara menyeluruh.

Tabel 4.8 N-Gain Keseluruhan (Pra Tindakan ke Siklus II)

No	Nama Siswa	Pra Tindakan	Siklus II	N-Gain	Kategori
1	AS	28	78	0.69	Sedang
2	AF	25	74	0.65	Sedang
3	AH	41	80	0.66	Sedang
4	AS	23	72	0.64	Sedang

No	Nama Siswa	Pra Tindakan	Siklus II	N-Gain	Kategori
5	CAS	39	76	0.61	Sedang
6	HF	45	80	0.64	Sedang
7	IA	74	84	0.38	Sedang
8	MAF	51	74	0.47	Sedang
9	MKA	35	80	0.69	Sedang
10	MAJ	32	56	0.35	Sedang
11	MA	32	76	0.65	Sedang
12	MF	40	61	0.35	Sedang
13	MR	72	84	0.43	Sedang
14	MSM	42	80	0.66	Sedang
15	MWF	76	86	0.42	Sedang
16	MW	70	82	0.40	Sedang
17	WRW	39	74	0.57	Sedang
18	ZL	36	56	0.31	Sedang
19	ZK	73	84	0.41	Sedang
Rata-rata		**45.95**	**75.63**	**0.53**	**Sedang**

Sumber: Hasil Tes Pra Tindakan dan Siklus II, diolah peneliti (2026)

Berdasarkan Tabel 4.8, rata-rata N-Gain keseluruhan dari Pra Tindakan ke Siklus II adalah 0.53 yang termasuk dalam kategori "Sedang" menurut kriteria Hake (1999). Seluruh siswa (19 dari 19 siswa) memperoleh N-Gain dengan kategori Sedang, tanpa ada siswa yang berada pada kategori Rendah. Temuan ini membuktikan bahwa penerapan visualisasi 3D dan gamifikasi berbasis Interactive Flat Panel (IFP) secara konsisten memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman konsep siswa kelas VI pada materi Tata Surya, baik bagi siswa yang awalnya memiliki nilai sangat rendah maupun siswa yang sudah memiliki pemahaman dasar yang relatif baik.

Rekapitulasi rata-rata N-Gain pada ketiga tahap pengukuran disajikan pada Tabel 4.9 untuk memperjelas pola peningkatan antarsiklus.

Tabel 4.9 Rekapitulasi Rata-rata N-Gain Antartahap

Tahap Pengukuran	Rata-rata N-Gain	Kategori
Pra Tindakan → Siklus I	0.34	Sedang
Siklus I → Siklus II	0.27	Rendah

Tahap Pengukuran	Rata-rata N-Gain	Kategori
Pra Tindakan → Siklus II	0.53	Sedang

Sumber: Hasil Pengolahan Data Peneliti (2026)

Pola pada Tabel 4.9 menunjukkan kecenderungan umum dalam penelitian tindakan berbasis pre-test dan post-test berulang, yaitu peningkatan paling besar terjadi pada siklus pertama ketika siswa beralih dari kondisi pembelajaran konvensional ke pembelajaran berbasis visualisasi 3D dan gamifikasi, sedangkan pada siklus berikutnya peningkatan relatif melambat karena ruang untuk perbaikan skor (gap menuju skor maksimal) semakin menyempit. Meskipun demikian, secara akumulatif selama dua siklus, tindakan yang diterapkan tetap mampu menghasilkan peningkatan pemahaman konsep pada kategori Sedang secara konsisten untuk seluruh siswa, yang menegaskan keberhasilan penerapan visualisasi 3D dan gamifikasi berbasis IFP dalam pembelajaran IPAS materi Tata Surya.

Selain data kuantitatif hasil tes, peneliti juga melakukan wawancara dengan guru kelas VI dan Kepala SD Negeri Ranto Panyang II untuk memperoleh data pendukung yang bersifat kualitatif mengenai proses dan dampak penerapan visualisasi 3D dan gamifikasi berbasis IFP

Wawancara dengan Guru Kelas VI

Guru kelas, Ibu Desi Marlita, S.Pd., menyampaikan bahwa sebelum tindakan dilaksanakan, pemahaman siswa terhadap konsep Tata Surya pada umumnya hanya bersifat hafalan nama-nama planet, sementara konsep rotasi, revolusi, dan perbedaan jenis benda langit masih sulit dijelaskan siswa. Setelah penerapan visualisasi 3D melalui IFP, guru mengamati antusiasme siswa meningkat secara signifikan; siswa yang sebelumnya pasif mulai berani maju menyentuh layar IFP, memutar objek 3D, dan menjawab pertanyaan terkait simulasi yang ditampilkan. Guru juga menyampaikan bahwa elemen gamifikasi berupa kuis berbasis poin dan papan skor kelompok berhasil mendorong partisipasi hampir seluruh siswa, termasuk siswa yang sebelumnya enggan mengangkat tangan saat ditanya.

Mengenai pencapaian ketuntasan belajar, guru menjelaskan bahwa hasil belajar siswa meningkat bertahap dari sekitar 28% pada kondisi awal menjadi sekitar 61% pada Siklus I, dan meningkat lagi menjadi sekitar 83% pada Siklus II yang sudah melampaui target ketuntasan klasikal 80%. Guru menambahkan bahwa aspek pemahaman yang paling meningkat adalah konsep rotasi dan revolusi Bumi beserta dampaknya serta urutan planet, sementara aspek yang masih perlu diperkuat adalah perbedaan karakteristik benda-benda langit seperti komet, asteroid, dan meteor.

Wawancara dengan Kepala Sekolah

Kepala SD Negeri Ranto Panyang II, Ibu Fitri Nuraini, S.Pd.I., menyatakan bahwa sekolah telah menetapkan kebijakan agar perangkat IFP yang tersedia dimanfaatkan secara optimal dalam pembelajaran, khususnya untuk mata pelajaran yang memerlukan visualisasi seperti IPAS. Beliau juga mengakui adanya keterbatasan infrastruktur di sekolah, seperti

jaringan listrik yang belum sepenuhnya stabil dan akses internet yang terbatas karena lokasi sekolah berada di wilayah pedesaan, sehingga guru perlu menyiapkan konten 3D secara luring (offline) terlebih dahulu.

Berdasarkan pengamatannya secara langsung, Kepala Sekolah menyatakan bahwa suasana kelas menjadi lebih hidup dan partisipatif setelah penerapan visualisasi 3D dan gamifikasi berbasis IFP, serta mengonfirmasi adanya peningkatan ketuntasan belajar dari sekitar 28% sebelum tindakan menjadi sekitar 83% setelah dua siklus tindakan. Kepala Sekolah menyampaikan rencana untuk mendorong penggunaan IFP pada mata pelajaran lain yang bersifat abstrak, serta mengusulkan pelatihan pengoperasian IFP yang lebih terstruktur bagi seluruh guru di sekolah.

Data kualitatif dari kedua sumber tersebut memperkuat dan saling melengkapi temuan kuantitatif yang diperoleh melalui tes pemahaman konsep, lembar observasi, dan perhitungan N-Gain, sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan visualisasi 3D dan gamifikasi berbasis Interactive Flat Panel (IFP) memberikan dampak positif baik dari aspek hasil belajar maupun dari aspek proses dan keterlibatan siswa selama pembelajaran.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan penerapan visualisasi 3D dan gamifikasi berbasis Interactive Flat Panel (IFP) efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep, partisipasi aktif, dan hasil belajar siswa kelas VI SD Negeri Ranto Panyang II pada materi Tata Surya dalam pembelajaran IPAS, sekaligus memperkuat landasan teori konstruktivisme sosial Vygotsky yang mendasari penelitian ini, di mana IFP berperan sebagai media scaffolding visual dan gamifikasi mendorong interaksi sosial antarsiswa dalam mengonstruksi pemahaman.

Daftar Pustaka

Amahorseya, A., & Mardliyah, S. (2023). Scaffolding dalam Pembelajaran Konstruktivisme Vygotsky untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa. Jurnal Pendidikan Dasar, 11(2), 45–58.

Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.). (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Longman.

Arikunto, S. (2015). Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik. Rineka Cipta.

Arikunto, S., Suhardjono, & Supardi. (2021). Penelitian Tindakan Kelas (Edisi Revisi). Bumi Aksara.

Burns, A. (2010). Doing Action Research in English Language Teaching: A Guide for Practitioners. Routledge. https://doi.org/10.4324/9780203863466

Bustomi, A., Sari, R. P., & Nugroho, A. (2024). Penerapan Konstruktivisme Vygotsky dalam Pembelajaran Kolaboratif Berbasis Teknologi di Sekolah Dasar. Jurnal Inovasi Pendidikan, 6(1), 112–125.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches (5th ed.). SAGE Publications.

Fa'izah, W. P., Azizah, N., Riana, A. B., & Pratiwi, D. E. (2024). Penerapan Contextual Learning untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS Siswa Kelas VI Sekolah Dasar. Jurnal Riset Sosial Humaniora dan Pendidikan, 2(6), 147–151.

Febyliana, R., Pratama, D. N., & Sulistyo, E. (2025). Peningkatan Motivasi dan Pemahaman Konsep Tata Surya melalui Visualisasi 3D Berbasis Augmented Reality pada Pendidikan Dasar. Jurnal Teknologi Pendidikan, 17(1), 88–102.

Fuad, M., Rahmawati, D., & Kurniawan, H. (2024). Pemanfaatan Teknologi Multimedia dalam Proses Belajar Mengajar di Kelas: Tinjauan Teoritis dan Praktis. Jurnal Pendidikan dan Teknologi Informasi, 11(2), 201–215.

Ghaniem, A., Setiawan, B., & Pratiwi, L. (2022). Ilmu Pengetahuan Alam: Tata Surya dan Benda-Benda Langit. Erlangga.

Hake, R. R. (1999). Analyzing Change/Gain Scores. American Educational Research Association. http://www.physics.indiana.edu/~sdi/AnalyzingChange-Gain.pdf

Hakim, A., Mulyadi, E., & Santoso, B. (2023). Efektivitas Visualisasi Dinamis Interaktif dalam Mengurangi Miskonsepsi dan Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA Siswa Sekolah Dasar. Jurnal Pendidikan Sains, 11(3), 134–148.

Indriansyah, R. T. (2025). Peran Media Interactive Flat Panel Display (IFPD) dalam Meningkatkan Motivasi dan Kolaborasi Belajar Siswa. D inamika Sosial: Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial, 4(4). https://doi.org/10.18860/dsjpips.v4i4.19859

Kade, A., Redana, I. W., & Sudarma, I. K. (2021). Efektivitas Media Gamifikasi pada Materi Tata Surya terhadap Pemahaman Konsep IPA Siswa Sekolah Dasar. Jurnal Ilmiah Pendidikan dan Pembelajaran, 5(2), 211–222.

Kemendikbudristek. (2022). Capaian Pembelajaran Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam dan Sosial (IPAS) Fase C. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia.

Kemmis, S., McTaggart, R., & Nixon, R. (2014). The Action Research Planner: Doing Critical Participatory Action Research. Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-4560-67-2

Khairinia Absa, U., & Nirwana Anas. (2024). Pengembangan Media Solar System pada Materi Tata Surya untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Usia Sekolah Dasar. Didaktika: Jurnal Kependidikan, 13(3), 3057–3066. https://doi.org/10.58230/27454312.946

Lutviana, R., Amrulloh, M. A., & Laili, F. N. (2025). Gamifikasi pada Mata Pelajaran IPAS Kelas VI untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. Jurnal Pendidikan Guru Sekolah Dasar, 12(1), 55–67.

Mayer, R. E. (2009). Multimedia Learning (2nd ed.). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). Qualitative Data Analysis: A Methods Sourcebook (3rd ed.). SAGE Publications.

Moleong, L. J. (2021). Metodologi Penelitian Kualitatif (Edisi Revisi). Remaja Rosdakarya.

Rustiyana, R. (2024). Efektivitas Media Pembelajaran Interactive Flat Panel terhadap Peningkatan Hasil Belajar Kognitif Siswa pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA). Kinanti: Jurnal Karya Insan Pendidikan Terpilih, 2(2), 310–318.

Sanjaya, W. (2016). Penelitian Tindakan Kelas. Kencana.

Setiyadi, D. (2016). Bumi dan Alam Semesta: Rotasi, Revolusi, dan Dampaknya bagi Kehidupan. Pustaka Belajar.

Sudjatinah. (2010). Ilmu Alamiah Dasar. Universitas Semarang Press.

Sugiyono. (2022). Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (Edisi ke-3). Alfabeta.

Sukarasa, M. D., Pascima, I. B. N., & Subawa, I. G. B. (2024). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Simulasi 3D Tata Surya untuk Anak-Anak Sekolah Dasar Lab Undiksha Kelas VI. KARMAPATI, 13(1), 21–31. https://doi.org/10.23887/karmapati.v13i1.74912

Sukma, E., Rahma, A., & Hidayat, R. (2025). Kendala Pembelajaran IPAS di Sekolah Dasar: Analisis Pemanfaatan Media Digital pada Materi Abstrak. Jurnal Ilmu Pendidikan, 31(1), 78–90.

Sulistyanto, H., & Wiyono, E. (2008). Ilmu Pengetahuan Alam untuk SD/MI Kelas VI. Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional.

Sultan, Wasino, Sarwi, & Raharjo. (2024). Keefektifan Multimedia Pembelajaran Interaktif Materi Sistem Tata Surya untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep IPA dan Kemandirian Belajar Siswa SD. Jurnal Pendidikan IPA Indonesia.

Suryandari, D. A., Wakidah, S. A., & Sudi, S. (2026). Pemanfaatan Teknologi Interactive Flat Panel (IFP) Sebagai Sarana Pembelajaran Aktif pada Pembelajaran IPAS Kelas IV di SDN Menteng Atas 01 Jakarta Selatan. JKIP, 7(1), 313–319. https://doi.org/10.55583/jkip.v7i1.1927

Tohari, A., & Rahman, F. (2024). Teori Konstruktivisme Vygotsky dan Implikasinya terhadap Desain Pembelajaran Aktif di Sekolah Dasar. Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan, 9(1), 22–35.

Valentinna, C. R., Kurnianti, E. M., & Hasanah, U. (2024). Media Belajar Gamifikasi terhadap Peningkatan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar. Jurnal Basicedu, 8(3), 1722–1732.

Wulandari, S., Permana, A., & Cahyani, I. (2023). Pemilihan Media Pembelajaran yang Tepat untuk Meningkatkan Efisiensi Belajar dan Motivasi Siswa pada Materi Sistem Bumi dan Tata Surya. Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar, 8(2), 167–180.

Zeybek, G., & Saygı, H. (2024). Gamification in Education: A Systematic Review of Studies on Motivation and Learning Outcomes. Education and Information Technologies, 29(3), 3421–3448. https://doi.org/10.1007/s10639-023-11982-0