



Homepage Journal: <https://jurnal.unismuhpalu.ac.id/index.php/JKS>

Peningkatan Pemahaman Ipa Pada Materi Siklus Air Menggunakan Metode *Game Based Learning*

Improving Science Understanding of the Water Cycle Using Game-Based Learning Methods

Nadia Luthfiani¹, Nita Febri Andini², Muhammad Bagas Adisetyo³, Nurul Candra Imani⁴, Dillah Kusmawati⁵, Fira Muthia Hanifa⁶, Afridha Laily Alindra⁷

¹ Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Kampus Purwakarta, Universitas Pendidikan Indonesia, nadialuthfiani@upi.edu

² Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Kampus Purwakarta, Universitas Pendidikan Indonesia, nitafebri@upi.edu

³ Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Kampus Purwakarta, Universitas Pendidikan Indonesia, bagasadisetyo24@upi.edu

⁴ Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Kampus Purwakarta, Universitas Pendidikan Indonesia, nurulcandrai15@upi.edu

⁵ Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Kampus Purwakarta, Universitas Pendidikan Indonesia, dillahkusmawati@upi.edu

⁶ Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Kampus Purwakarta, Universitas Pendidikan Indonesia, firamuthia30@upi.edu

⁷ Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Kampus Purwakarta, Universitas Pendidikan Indonesia, afridhalaily@upi.edu

*Corresponding Author: E-mail: nadialuthfiani@upi.edu

Artikel Penelitian

Article History:

Received: 25 Nov, 2025

Revised: 25 Dec, 2025

Accepted: 19 Jan, 2026

Kata Kunci:

Game Based Learning,
Pemahaman Konsep, Siklus Air,
IPA.

ABSTRAK

Pembelajaran IPA pada materi siklus air di sekolah dasar masih sering menggunakan metode ceramah sehingga siswa cenderung pasif dan kesulitan memahami konsep abstrak seperti evaporasi, kondensasi, presipitasi, dan infiltrasi. Akibatnya, pemahaman konsep siswa terhadap siklus air tetap rendah meskipun materi ini merupakan kompetensi inti dalam kurikulum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model *Game Based Learning* (GBL) dalam meningkatkan kemampuan pemahaman konsep IPA siswa kelas V sekolah dasar pada materi siklus air. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain *One-Group Pretest-Posttest Design* yang dilaksanakan pada 40 siswa kelas V di salah satu SDN di Purwakarta, pada tanggal 13 & 20 November 2025. Instrumen yang digunakan berupa tes pemahaman konsep berbentuk pilihan ganda yang telah diuji validitas dengan korelasi *Product Moment Pearson* dan reliabilitas dengan *Cronbach's Alpha*. Data dianalisis menggunakan uji normalitas, *Paired Sample t-Test*, dan *N-Gain Score*. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan yang sangat signifikan antara rata-rata skor pretest dan posttest ($p = 0,000 < 0,05$) dan rata-rata *N-Gain Score* sebesar 0,5046 (50,46%) yang termasuk dalam kategori sedang

Keywords:

*Game-Based Learning,
Conceptual Understanding,
Water Cycle, Science.*

DOI: 10.56338/jks.v9i1.9912

(cukup efektif). Penerapan *Game Based Learning* terbukti mampu meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan pemahaman konsep siswa terhadap proses siklus air yang bersifat abstrak melalui pendekatan visual, interaktif, dan menyenangkan. Oleh karena itu, model *Game Based Learning* dapat direkomendasikan sebagai alternatif strategi pembelajaran IPA di sekolah dasar, khususnya pada materi yang memerlukan visualisasi proses.

ABSTRACT

Science learning on the water cycle topic in elementary schools is still frequently dominated by lecture-based methods, causing students to remain passive and experience difficulties in understanding abstract concepts such as evaporation, condensation, precipitation, and infiltration. As a result, students' conceptual understanding of the water cycle remains low despite this material being a core competency in the curriculum. This study aims to determine the effectiveness of the Game Based Learning (GBL) model in improving the conceptual understanding of science among fifth-grade elementary school students on the water cycle topic. The study employed a quantitative approach with a One-Group Pretest-Posttest Design involving 40 fifth-grade students at one public elementary school in Purwakarta, on November 13 and 20, 2025. The instrument consisted of a multiple-choice conceptual understanding test that had been validated using Product Moment Pearson correlation and tested for reliability using Cronbach's Alpha. Data were analyzed using normality tests, Paired Sample t-Test, and N-Gain Score. The results showed a very significant difference between the average pretest and posttest scores ($p = 0.000 < 0.05$) and an average N-Gain Score of 0.5046 (50.46%), which falls into the moderate (moderately effective). The implementation of Game Based Learning proved capable of increasing student engagement, motivation, and conceptual understanding of the abstract water cycle processes through a visual, interactive, and enjoyable approach. Therefore, the Game Based Learning model can be recommended as an alternative science teaching strategy in elementary schools, particularly for topics that require process visualization.

PENDAHULUAN

Model pembelajaran merupakan cara yang digunakan guru dalam mengelola kegiatan belajar untuk membantu peserta didik mencapai tujuan pembelajaran secara optimal. Dalam pembelajaran IPA, model pembelajaran tidak hanya berfungsi sebagai langkah penyampaian materi, tetapi juga mencakup keseluruhan proses mulai dari perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi. Barella dkk. (2020, hlm. 143) menjelaskan bahwa model pembelajaran adalah pola menyeluruh yang mengatur alur pengajaran dari awal hingga akhir, dengan penekanan pada inovasi untuk meningkatkan kualitas pendidikan. Kurikulum saat ini menekankan bahwa pembelajaran harus berpusat pada peserta didik (*student centered*), sehingga siswa dituntut aktif dalam mencari, mengolah, dan memahami informasi, sementara guru berperan sebagai fasilitator). Dengan demikian, dalam pembelajaran IPA dibutuhkan model yang inovatif dan mampu memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa.

Kondisi pembelajaran IPA di banyak sekolah dasar masih menghadapi berbagai kendala. 78% Guru masih dominan menggunakan metode ceramah dalam menjelaskan materi, termasuk materi siklus air yang bersifat abstrak (Haryati dan Supriyadi, 2021). Siswa hanya mendengarkan penjelasan dan kemudian mengerjakan soal latihan, sehingga proses belajar menjadi pasif dan kurang menantang. Selain meningkatkan pemahaman siswa, *Game Based Learning* juga memiliki keunggulan dalam mengembangkan keterampilan abad 21 seperti kerja sama, kreativitas, komunikasi, dan berpikir kritis (Armini, 2025). Pemanfaatan media pembelajaran interaktif masih kurang maksimal, meskipun materi siklus air membutuhkan visualisasi proses agar siswa lebih memahami konsep evaporasi, kondensasi, presipitasi, dan infiltrasi secara berurutan. Kurangnya penggunaan media serta strategi pembelajaran yang beragam mengakibatkan pemahaman siswa terhadap konsep IPA yang rumit, termasuk siklus air, tetap rendah.

Salah satu model pembelajaran yang dinilai mampu mengatasi kelemahan metode konvensional adalah *Game Based Learning* (GBL). Model ini mengintegrasikan unsur permainan dalam proses belajar sehingga siswa dapat memahami materi melalui pengalaman langsung, simulasi, dan interaksi yang menarik (Hafeez, 2021). Dalam pembelajaran IPA, *Game Based Learning* mendorong siswa untuk berpartisipasi aktif, bekerja sama, sekaligus meningkatkan motivasi belajar karena penyajian materi dikemas secara menyenangkan. Berbeda dengan metode ceramah, *Game Based Learning* memungkinkan siswa mempelajari konsep melalui aktivitas visual dan kinestetik yang membuat pemahaman lebih melekat. Model ini sangat relevan karena permainan edukatif dapat merepresentasikan fenomena alam secara lebih konkret dan mudah dipahami oleh siswa sekolah dasar. Menurut Alfizhar dkk. (2023), model pembelajaran yang dibantu *gamification* terbukti berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis dan pengambilan keputusan lingkungan terkait dinamika perairan, sehingga mendukung argumen bahwa *gamification* atau *Game Based Learning* (GBL) efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada topik hydrosfer (Saadah, 2024).

Materi tentang siklus air memerlukan visualisasi yang kuat agar siswa bisa memahami hubungan antar proses dalam siklus air. Tanpa bantuan media interaktif atau simulasi, siswa sering kesulitan menjelaskan bagaimana penguapan menghasilkan awan atau bagaimana hujan terbentuk. Hasil belajar pada materi ini menunjukkan bahwa banyak siswa hanya menghafal istilah-istilah tanpa memahami alur prosesnya secara utuh. *Game Based Learning* bisa membantu karena dalam permainan edukatif, siswa dapat melihat alur siklus air secara dinamis, mencoba mengubah variabel dalam permainan, serta melihat langsung perubahan yang terjadi. Pengalaman belajar yang visual dan interaktif ini memberikan dukungan kepada siswa dalam memahami proses yang bersifat abstrak. Dengan pengalaman belajar seperti ini, konsep menjadi lebih mudah diserap dan diingat (Mayer, 2021).

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa menggunakan media interaktif bisa membuat pemahaman siswa tentang konsep IPA lebih baik. Namun, kebanyakan penelitian tersebut hanya menggunakan media visual atau simulasi sederhana tanpa menggabungkan

elemen permainan yang lengkap. Selain itu, beberapa penelitian tidak menggunakan cara eksperimen yang membandingkan kelompok yang diberi perlakuan dengan kelompok yang tidak diberi perlakuan, sehingga hasilnya tidak cukup kuat untuk dijadikan acuan. Beberapa penelitian juga memiliki keterbatasan berupa ukuran sampel yang relatif kecil atau tidak secara spesifik berfokus pada materi siklus air. Keterbatasan ini menunjukkan bahwa diperlukan penelitian lebih lanjut dengan model *Game Based Learning* yang diterapkan secara terstruktur dalam pembelajaran IPA, terutama pada materi siklus air di tingkat sekolah dasar.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menguji efektivitas model *Game Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan pemahaman siswa pada materi siklus air. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran empiris yang lebih komprehensif mengenai pengaruh *Game Based Learning* terhadap hasil belajar IPA. Secara teoretis, hasil penelitian dapat menjadi referensi dalam pengembangan model pembelajaran sains yang lebih inovatif dan efektif. Secara praktis, penelitian ini dapat membantu guru memilih strategi pembelajaran yang mampu membuat siswa lebih aktif, termotivasi, dan mudah memahami konsep-konsep IPA yang abstrak. Dengan demikian, penelitian ini berjudul “Peningkatan Kemampuan Pemahaman IPA Materi Siklus Air melalui Model *Game Based Learning*” (Senawati, 2025).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif yaitu suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui pada populasi atau sampel tertentu. Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimen *One Group Pre-test- Post-test Design* (Sugiyono, 2013). Penelitian ini dilakukan di salah satu sekolah dasar negeri di Purwakarta. Variabel penelitian yang digunakan ada 2 yaitu model pembelajaran *Game Based Learning* (*independent variable*) disimbolkan (X) dan Kemampuan Pemahaman IPA Materi Siklus Air (*dependent variable*) disimbolkan (Y). Peneliti memberikan soal *pre-test* untuk memahami penguasaan konsep awal, selanjutnya dilakukan pembelajaran dengan model *Game Based Learning*, dilanjutkan pemberian soal *post-test* guna mengetahui kemampuan akhir siswa. Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes dan dokumentasi. Teknik tes guna mengetahui hasil penguasaan konsep siswa materi siklus air. Sedangkan teknik dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan informasi tambahan dan dukungan, seperti data administrasi yang mencakup daftar nama siswa, serta informasi yang berkaitan dengan izin penelitian. Teknik analisis data dalam penelitian ini yaitu uji prasyarat dan uji hipotesis. Uji prasyarat yang digunakan yaitu uji normalitas. Uji hipotesis yang digunakan yaitu *Paired Sample t-Test* guna mengetahui perbedaan hasil *pre-test* dan *post-test* yang dicapai oleh siswa serta uji *N-Gain* guna mengetahui peningkatan dari *pre-test* ke *post-test*.

Pada penelitian ini, peneliti menggunakan uji validitas dan reliabilitas untuk memastikan instrumen penelitian dapat mengukur apa yang seharusnya diukur dan memberikan hasil yang konsisten. Uji validitas menggunakan teknik korelasi *Product Moment Pearson*, yaitu dengan mengkorelasikan skor setiap butir soal dengan skor total (Arikunto, 2019). Instrumen yang valid berarti butir soal tersebut tepat dan sesuai dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2019). Sedangkan, uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan teknik *Cronbach's Alpha*, yang bertujuan untuk melihat konsistensi internal butir-butir soal dalam instrumen tes (Riduwan, 2018). Instrumen dikatakan reliabel apabila hasil pengukurannya stabil dan dapat dipercaya meskipun digunakan dalam waktu yang berbeda ataupun pada kelompok yang memiliki karakteristik sama (Arikunto, 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian yang dilakukan pada siswa kelas V di salah satu sekolah dasar negeri di Purwakarta, bertujuan untuk mengukur efektivitas serta meningkatkan pemahaman siswa kelas V mengenai materi Siklus Air dengan menggunakan metode pembelajaran *Game Based Learning* (GBL). Berdasarkan hasil analisis data yang diperoleh, menyatakan bahwa pembelajaran pada materi Siklus Air dengan menggunakan model *Game Based Learning* (GBL) memiliki dampak yang signifikan terhadap perkembangan pemahaman konsep serta hasil belajar siswa. Hal ini dibuktikan dengan beberapa uji statistik data yang diperoleh dari nilai *pre-test* dan *post-test*.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data *pre-test* dan *post-test* terdistribusi secara normal. Uji ini merupakan persyaratan statistik sebelum melakukan uji hipotesis parametrik, seperti *Paired Sample t-Test*. Metode yang digunakan adalah *Kolmogorov-Smirnov* dan *Shapiro-Wilk* (Ghozali, 2021 ; Pallant, 2020). Data hasil uji disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Data *Pre-test* dan *Post-test*

Data	Uji Normalitas	Statistik	df	Sig. (p)	Interpretasi ($p > 0.05$)
Pretest	Kolmogorov-Smirnov	0.199	40	0.000	Tidak Normal
	Shapiro-Wilk	0.952	40	0.088	Normal
Posttest	Kolmogorov-Smirnov	0.136	40	0.059	Normal
	Shapiro-Wilk	0.947	40	0.062	Normal

Uji normalitas menggunakan kriteria pengambilan keputusan:

- 1) Jika nilai Signifikansi ($p > 0.05$), maka data terdistribusi normal.
- 2) Jika nilai Signifikansi ($p \leq 0.05$), maka data tidak terdistribusi normal.

Berdasarkan Tabel 1, data *pre-test* hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.000. Karena $0.000 \leq 0.05$, maka data *pre-test* tidak terdistribusi normal berdasarkan uji ini. Sebaliknya, hasil uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan nilai signifikansi sebesar

0.088. Karena $0.088 > 0.05$, maka data *pre-test* terdistribusi normal berdasarkan uji ini.

Pada data *post-test*, hasil uji *Kolmogorov-Smirnov* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.059. Karena $0.059 > 0.05$, maka data *post-test* terdistribusi normal berdasarkan uji ini. Sementara itu, hasil uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0.062. Karena $0.062 > 0.05$, maka data *post-test* juga terdistribusi normal berdasarkan uji ini.

Secara keseluruhan, dengan mempertimbangkan hasil uji *Shapiro-Wilk* untuk $N = 40$ dan hasil yang konsisten pada data *post-test*, dapat disimpulkan bahwa data *post-test* terdistribusi secara normal. Dengan kecenderungan hasil yang menunjukkan normalitas pada uji *Shapiro-Wilk*, penelitian ini dapat melanjutkan ke analisis hipotesis menggunakan *Paired Sample t-Test* untuk menguji efektivitas model *Game Based Learning* dalam meningkatkan kemampuan pemahaman siswa pada materi siklus air.

Uji *Paired Samples t-Test* (Uji t Berpasangan) digunakan untuk menguji hipotesis penelitian, yaitu untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara hasil *pre-test* (sebelum perlakuan) dan *post-test* (setelah perlakuan *Game Based Learning*) pada kemampuan pemahaman IPA siswa kelas V SD. Hasil uji disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil *Paired Samples t-Test* (Pretest – Posttest)

Pasangan	Mean Perbedaan	Std. Deviasi	t	df	Sig. (2-tailed) (p)
Pretest - Posttest	- 2.475	1.339	- 11.686	40	0.000

Kriteria pengambilan keputusan untuk Uji t Berpasangan adalah sebagai berikut:

- 1) Jika nilai $\text{Sig. (2-tailed)} \leq 0.05$ (atau $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$), maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Artinya, terdapat perbedaan yang signifikan antara *pre-test* dan *post-test*.
- 2) Jika nilai $\text{Sig. (2-tailed)} > 0.05$ (atau $t \text{ hitung} \leq t \text{ tabel}$), maka H_0 diterima dan H_a ditolak. Artinya, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara *pre-test* dan *post-test*.

Berdasarkan Tabel 2, diperoleh nilai Signifikansi (2-tailed) sebesar 0.000. Karena nilai $p = 0.000 \leq 0.05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata skor kemampuan pemahaman siswa sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) diterapkan model *Game Based Learning* (GBL) pada materi siklus air.

Nilai Mean Perbedaan (*Pre-test - Post-test*) adalah sebesar - 2.475. Nilai rata-rata perbedaan yang negatif ini menunjukkan bahwa rata-rata *post-test* > rata-rata *pre-test*. Ini mengindikasikan adanya peningkatan skor kemampuan pemahaman siswa setelah mereka diberikan perlakuan dengan menggunakan model *Game Based Learning*.

Peningkatan signifikan pada nilai kemampuan pemahaman siswa dapat dikaitkan dengan karakteristik utama dari model *Game Based Learning* (GBL). Metode ini meningkatkan keterlibatan siswa dengan mengubah suasana kelas yang semula pasif menjadi lebih interaktif, sehingga mendorong partisipasi yang lebih aktif (Sari dkk. 2021). Selain itu, permainan edukatif memberikan umpan balik secara langsung yang membantu siswa segera

mengenali dan memperbaiki kesalahpahaman mereka. *Game Based Learning* (GBL) juga memperkuat pemahaman konseptual, terutama pada materi yang abstrak seperti siklus air, melalui penyajian visual dan naratif yang lebih mudah dipahami. Dengan demikian, *Game Based Learning* (GBL) dapat membantu siswa dalam membangun pemahaman yang lebih mendalam sekaligus mengatasi kurangnya pemahaman awal mereka.

Hasil uji menunjukkan bahwa model *Game Based Learning* (GBL) terbukti efektif secara statistik dalam meningkatkan kemampuan pemahaman IPA siswa pada materi siklus air. Model *Game Based Learning* memberikan dampak positif dan signifikan terhadap peningkatan kemampuan pemahaman IPA materi siklus air pada siswa kelas V.

Analisis *N-Gain Score* (Gain Ternormalisasi) digunakan untuk mengukur seberapa efektif peningkatan kemampuan pemahaman konseptual siswa dari skor *pre-test* ke *post-test* setelah perlakuan *Game Based Learning* (GBL). Analisis ini menyajikan skor peningkatan yang dinormalisasi, yang hasilnya disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Deskriptif *N-Gain Score*

Variabel	N	Minimum	Maksimum	Mean	Std. Deviation
N – Gain Score	40	- 0.25	1.00	0.5046	0.26302
N – Gain Persen	40	- 25.00	100.00	50.464	26.30174

Berdasarkan Tabel 3, nilai rata-rata (Mean) *N-Gain Score* yang diperoleh adalah 0.5046 (atau 50.46%). Nilai ini kemudian diinterpretasikan berdasarkan kategori Hake (1998) untuk menentukan tingkat efektivitas peningkatan, seperti yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Kriteria Interpretasi *N – Gain Score* (Hake)

Kriteria	Interval N - Gain	Kategori
Tinggi (High)	$g \geq 0.7$	Efektif
Sedang (Medium)	$0.3 \leq g < 0.7$	Cukup Efektif
Rendah (Low)	$g < 0.3$	Kurang Efektif

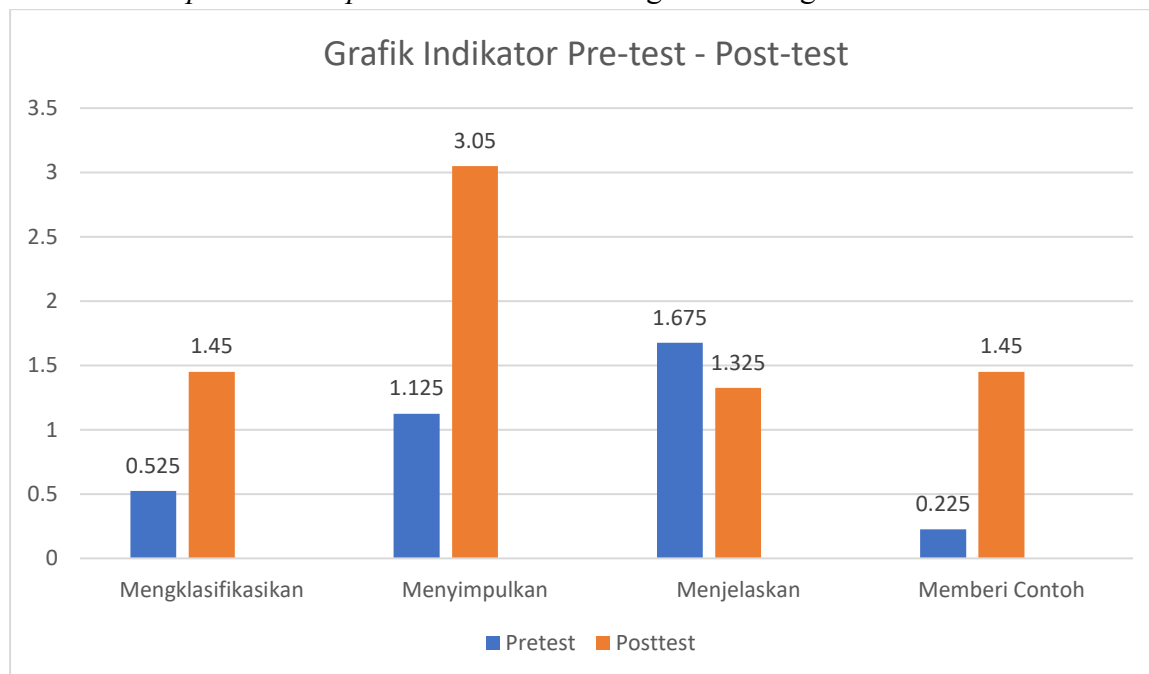
Berdasarkan Tabel 4, dengan rata-rata *N-Gain Score* sebesar 0.5046, nilai ini berada pada interval $0.3 \leq g < 0.7$. Oleh karena itu, peningkatan kemampuan pemahaman IPA siswa pada materi siklus air dikategorikan Sedang (Medium).

Meskipun hasil uji hipotesis *Paired Samples t-Test* menunjukkan adanya peningkatan yang signifikan secara statistik ($p = 0.000$) antara *pre-test* dan *post-test*, analisis efektivitas menggunakan *N-Gain Score* menempatkan peningkatan tersebut pada kategori Sedang dengan rata-rata 0.5046. Hal ini mengonfirmasi bahwa model *Game Based Learning* (GBL) terbukti cukup efektif dalam menjembatani kesenjangan pemahaman siswa pada materi siklus air yang semula dianggap abstrak dan sulit dipahami melalui metode ceramah. Variasi peningkatan pemahaman siswa sangat lebar, ditunjukkan oleh rentang *N-Gain* dari nilai minimum - 0.25

(mengindikasikan penurunan atau miskonsepsi) hingga nilai maksimum 1.00 (mengindikasikan peningkatan sempurna). Adanya siswa dengan skor negatif ini menunjukkan perlunya identifikasi lebih lanjut terhadap faktor-faktor luar atau desain permainan yang mungkin menimbulkan kebingungan bagi sebagian kecil siswa.

Dengan hasil yang berada pada kategori "Sedang", terdapat ruang untuk perbaikan agar model *Game Based Learning* (GBL) dapat mencapai tingkat efektivitas tinggi. Saran pengembangan berfokus pada peningkatan desain game, seperti memastikan kejelasan instruksi dan tantangan, serta penguatan integrasi kurikulum agar permainan sepenuhnya sejalan dengan tujuan pembelajaran konseptual yang spesifik. Secara keseluruhan, *Game Based Learning* merupakan metode yang cukup efektif dan dapat direkomendasikan untuk meningkatkan pemahaman siswa kelas V pada materi siklus air, meskipun diperlukan penyesuaian untuk mencapai efektivitas yang optimal.

Untuk memperoleh gambaran yang lebih jelas mengenai perkembangan kemampuan peserta didik, peneliti menyajikan data hasil rata-rata *pre-test* dan *post-test* dalam bentuk grafik batang. Grafik ini digunakan untuk memperlihatkan perubahan nilai pada setiap indikator serta peningkatan hasil belajar secara keseluruhan setelah mengikuti proses pembelajaran. Berikut adalah hasil rata-rata *pre-test* dan *post-test* dalam bentuk grafik batang.



Gambar 1. Grafik Indikator *Pre-test* - *Post-test*

Berdasarkan Gambar 1, terlihat adanya peningkatan kemampuan peserta didik pada sebagian besar indikator setelah mengikuti pembelajaran berbasis *Game Based Learning* (GBL). Sintak GBL yang diterapkan dalam penelitian ini mengikuti enam tahapan secara

berurutan, yaitu: (1) Memilih game sesuai topik, (2) Penjelasan konsep dan tujuan, (3) Menyampaikan aturan permainan, (4) Bermain game, (5) Merangkum pengetahuan, dan (6) Refleksi. Tahapan-tahapan ini terintegrasi dengan media pembelajaran seperti game digital atau aktivitas berbasis permainan, yang memungkinkan siswa secara aktif mengeksplorasi konsep melalui pengalaman interaktif, umpan balik, serta proses refleksi yang mendalam (Pratiwi, dkk. 2024).

Pada indikator mengklasifikasikan, peningkatan dari nilai *pre-test* 0,47 menjadi 1,45 dapat dijelaskan karena tahapan bermain game (tahap 4) menyediakan lingkungan simulasi interaktif yang mendorong siswa untuk mengelompokkan objek atau konsep secara berulang, didukung oleh penjelasan konsep awal (tahap 2) dan aturan yang jelas (tahap 3). Proses ini memperkuat pemahaman kategorisasi secara kontekstual. Hal ini selaras dengan efektivitas GBL dalam meningkatkan hasil belajar kognitif, di mana permainan berbasis sains memfasilitasi penguasaan keterampilan klasifikasi melalui pengalaman langsung (Plass, dkk. 2015; Mao, dkk. 2022).

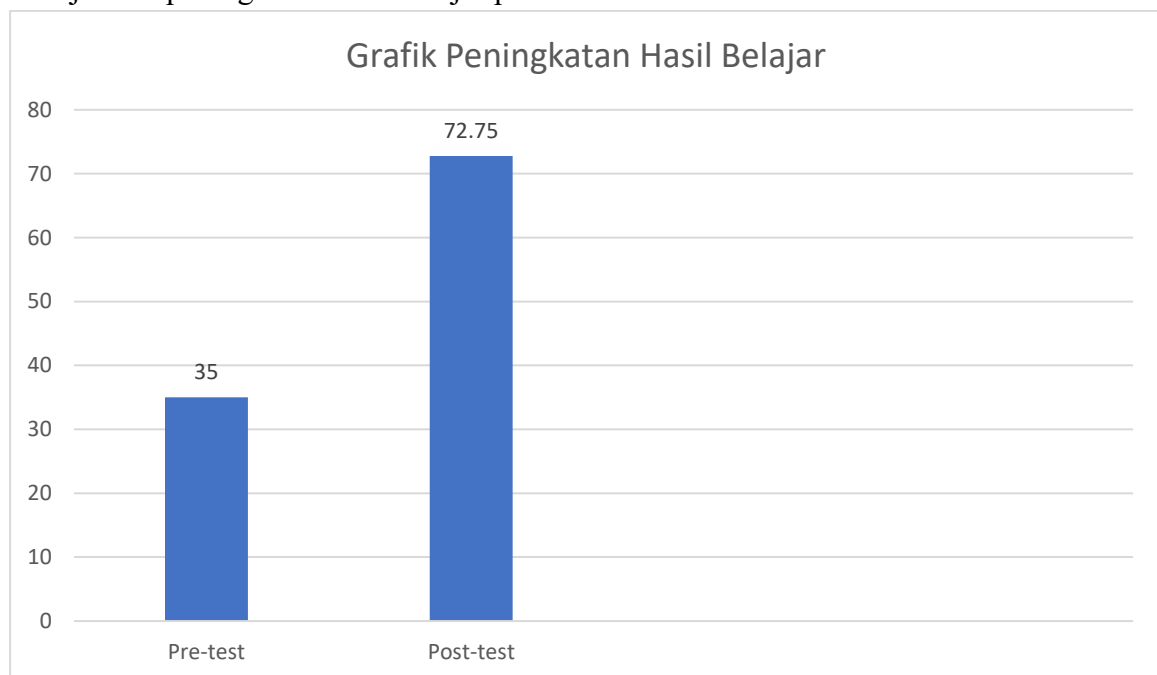
Demikian pula, indikator memberi contoh mengalami peningkatan dari 0,22 menjadi 1,45. Peningkatan ini disebabkan oleh integrasi media pembelajaran dalam tahap bermain game, yang disajikan melalui media *pop up book* dan permainan suit siklus air, memungkinkan siswa menghubungkan konsep abstrak dengan contoh konkret melalui interaksi berulang. Tahap merangkum pengetahuan (tahap 5) dan refleksi (tahap 6) semakin memperkuat kemampuan siswa untuk mengilustrasikan konsep dengan relevan, sehingga meningkatkan pemrosesan informasi dan aplikasi konsep. Pendekatan ini terbukti meningkatkan kemampuan kognitif terkait pemberian contoh melalui elemen gamifikasi yang dinamis (Wouters dkk., 2013; Pratiwi dkk., 2024).

Peningkatan terbesar terjadi pada indikator menyimpulkan, yang naik secara signifikan dari 1,12 menjadi 3,05. Alasan utamanya terletak pada tahap bermain game yang menekankan *challenge* dan *problem-solving*, di mana siswa didorong untuk menarik kesimpulan dari petunjuk dalam permainan. Tahap refleksi (tahap 6) kemudian memfasilitasi sintesis informasi dan pembuatan kesimpulan mendalam, sehingga mengasah kemampuan analisis dan berpikir kritis. Tahapan awal seperti penjelasan konsep dan aturan juga memberikan fondasi yang kuat sebelum siswa terlibat aktif. Pendekatan ini efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk inferensi, melalui integrasi elemen permainan yang memerlukan sintesis informasi (Mao, dkk. 2022; Pratiwi, dkk. 2024; Plass, dkk. 2015).

Secara keseluruhan, peningkatan nilai pada tiga indikator ini mencerminkan efektivitas model GBL dalam memperkuat penguasaan konsep siswa. Sintak enam tahap tersebut memfasilitasi keterlibatan aktif, hubungan antara pengetahuan awal dengan materi baru, serta proses refleksi yang mengubah pemahaman lemah menjadi kuat. Kenaikan konsisten ini menunjukkan bahwa GBL, dengan karakteristik unik seperti umpan balik, pengalaman mendalam, dan kerja sama tim sangat cocok untuk memahami konsep yang kompleks. (Wouters, dkk. 2013; Plass, dkk. 2015; Pratiwi, dkk. 2024).

Namun, pada indikator menjelaskan, nilai *post-test* mengalami sedikit penurunan dari 1,67 menjadi 1,32. Hal ini terjadi karena sintak GBL lebih banyak menekankan aktivitas interaktif dan non-verbal saat bermain game, sehingga siswa kurang terbiasa melatih kemampuan menjelaskan secara lisan atau deskriptif. Walaupun terdapat tahap merangkum dan refleksi, fokus utama pada pengalaman bermain membuat aspek penjelasan verbal kurang terintegrasi, terutama jika materi cukup kompleks atau desain game kurang mendukung kebutuhan verbal. Kendala seperti ini sering muncul ketika gameplay terlalu dominan tanpa ada penekanan pada kemampuan menjelaskan (Lowe, dkk. 2010; Plass, dkk. 2015; Wouters, dkk. 2013). Meski demikian, grafik secara keseluruhan tetap menunjukkan dampak positif pada sebagian besar indikator. Dengan demikian, GBL tetap efektif, hanya saja perlu ada perbaikan, misalnya dengan menambahkan media visual, diskusi terstruktur, atau latihan berulang khusus untuk indikator menjelaskan di tahap refleksi (Pratiwi, dkk. 2024; Wouters, dkk. 2013).

Peneliti menggunakan grafik diagram batang untuk membandingkan nilai hasil belajar siswa dari sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) mengikuti pelajaran. Tujuannya adalah untuk melihat seberapa efektif metode yang digunakan. Berikut adalah grafik diagram batang yang menunjukkan peningkatan hasil belajar peserta didik.



Gambar 2. Grafik Peningkatan Hasil Belajar

Berdasarkan Gambar 2, terlihat adanya perbedaan yang signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test* peserta didik. Nilai rata-rata *pre-test* berada pada angka sekitar 35, sementara nilai *post-test* meningkat dua kali lipat menjadi 72,75. Peningkatan ini menunjukkan bahwa setelah mengikuti proses pembelajaran berbasis *Game Based Learning* (GBL) yang terintegrasi

dengan media pembelajaran *pop-up book* pada materi siklus air, pemahaman siswa terhadap konsep mengalami peningkatan yang sangat baik. Hal ini menandakan bahwa pendekatan pembelajaran yang menggabungkan elemen permainan interaktif dengan media visual tiga dimensi berhasil membantu peserta didik menguasai materi secara lebih mendalam dan kontekstual.

Peningkatan hasil belajar yang cukup besar ini memperkuat bukti bahwa integrasi GBL dengan media *pop-up book* efektif dalam meningkatkan kemampuan kognitif peserta didik. Hal ini sejalan dengan temuan penelitian lain yang menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran aktif dengan media visual konkret pada materi siklus air mampu menghasilkan perbedaan yang sangat signifikan antara skor sebelum dan sesudah pembelajaran, dengan dampak positif yang merata pada seluruh siswa (Salsa Nurfazira dkk. 2025). GBL, dengan sintaknya yang meliputi pemilihan game sesuai topik, penjelasan konsep, aturan permainan, bermain game, merangkum pengetahuan, dan refleksi, menciptakan lingkungan belajar yang aktif, menyenangkan, serta memberikan feedback instan, sehingga meningkatkan motivasi dan keterlibatan siswa (Pratiwi, dkk. 2024). Sementara itu, media *pop-up book* pada materi siklus air menyajikan visualisasi tiga dimensi yang muncul saat halaman dibuka, membuat konsep abstrak seperti evaporasi, kondensasi, dan presipitasi menjadi lebih konkret dan mudah divisualisasikan, sehingga mengurangi kesulitan pemahaman konsep sains yang kompleks (Ningtiyas, dkk. 2019; Eliasar & Astuti, 2023).

Kombinasi keduanya memberikan efek sinergis: elemen permainan dalam GBL mendorong siswa untuk aktif bereksperimen dan memecahkan masalah secara kolaboratif, sementara *pop-up book* berfungsi sebagai alat visual yang interaktif untuk memperkuat representasi mental konsep siklus air. Penelitian menunjukkan bahwa media *pop-up book* efektif meningkatkan minat belajar dan hasil belajar IPA, khususnya pada topik siklus air, karena sifatnya yang interaktif dan menarik secara visual, sehingga siswa lebih mudah mengingat dan memahami proses alam yang dinamis (Eliasar & Astuti, 2023; Resta & Kodri, 2023). Selain itu, pendekatan GBL yang dikombinasikan dengan media konkret seperti *pop-up book* meningkatkan keterlibatan siswa melalui pengalaman belajar yang menyenangkan, umpan balik, dan elemen gamifikasi, yang secara signifikan berkontribusi pada peningkatan hasil belajar secara keseluruhan (Wouters, dkk. 2013; Plass, dkk. 2015).

Perbedaan nilai yang jelas pada grafik ini menggambarkan adanya perubahan positif dari sebelum dan sesudah intervensi, di mana siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, melainkan secara aktif membangun pemahaman melalui interaksi permainan dan eksplorasi visual. Dengan demikian, integrasi GBL dan media *pop-up book* pada materi siklus air memiliki kontribusi signifikan terhadap peningkatan hasil belajar, sekaligus menjadikan pembelajaran lebih menarik, bermakna, dan sesuai dengan karakteristik siswa sekolah dasar.

KESIMPULAN

Penerapan model *Game Based Learning* (GBL) yang terintegrasi dengan media pembelajaran *pop-up book* pada materi siklus air terbukti efektif dalam meningkatkan

pemahaman konsep IPA siswa kelas V sekolah dasar, sebagaimana ditunjukkan oleh perbedaan yang sangat signifikan antara hasil sebelum dan sesudah pembelajaran, dengan peningkatan yang paling menonjol pada kemampuan mengklasifikasikan, memberi contoh, serta menyimpulkan konsep-konsep siklus air, meskipun kemampuan menjelaskan masih memerlukan penguatan tambahan. Sintak GBL yang terdiri dari enam tahapan mulai dari pemilihan game sesuai topik, penjelasan konsep, penyampaian aturan, hingga bermain game, merangkum pengetahuan, dan refleksi berhasil menciptakan suasana belajar yang aktif, interaktif, menyenangkan, serta memberikan umpan balik langsung, sementara media *pop-up book* berhasil mengubah konsep abstrak seperti evaporasi, kondensasi, presipitasi, dan infiltrasi menjadi pengalaman visual tiga dimensi yang konkret dan interaktif, sehingga siswa dapat lebih mudah memvisualisasikan proses alam yang dinamis, meningkatkan motivasi, keterlibatan, serta kemampuan membangun pemahaman konseptual yang lebih mendalam. Oleh karena itu, kombinasi kedua pendekatan ini dapat direkomendasikan sebagai alternatif strategi pembelajaran IPA yang inovatif dan efektif di sekolah dasar untuk materi-materi abstrak yang memerlukan visualisasi kuat, dengan saran penyesuaian desain permainan serta penambahan elemen latihan verbal pada tahap refleksi agar hasilnya semakin optimal dan menjadi solusi berkelanjutan dalam mengatasi tantangan pemahaman konsep IPA pada siswa sekolah dasar di era pendidikan yang semakin berpusat pada siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfizahr, F. V., Prasetyo, Z. K., & Wilujeng, I. (2023). The Role of Double-Loop Spatial Learning and Gamification. *Jurnal Pendidikan Ilmu Sosial (JPIS)*, 32(1), 45–56.
- Arikunto, S. (2019). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Edisi revisi). Jakarta: Rineka Cipta.
- Armini, N. N. S. (2025). Inovasi Pembelajaran IPA Melalui Game Based Learning Bagi Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin Mahasiswa dan Akademisi*, 1(2), 1-10.
- Barella, Y., Naro, W., & Yuspiani, Y. (2020). Model-model Pembelajaran Inovatif Untuk Meningkatkan Kualitas Pendidikan. *Indonesian Research Journal on Education*, 4(1), 142–146. <https://doi.org/10.3102/0034654308317535>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches* (5th ed.). SAGE Publications.
- Eliasar, K. M., & Astuti, S. (2023). Media pembelajaran pop-up book pada materi siklus air untuk meningkatkan minat belajar siswa kelas V dalam pembelajaran IPAS. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 9(4), 2222–2227.
- Ghozali, I. (2021). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 27*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Hafeez, M., Nisar, F., & Ahmad, S. (2021). Effects of game based learning in comparison to traditional teaching methods on students' learning. *International Journal of Social Sciences and Educational Studies*, 8(4), 116–128. <https://doi.org/10.23918/ijsses.v8i4p116>
- Haryanti, N., & Supriyadi, S. (2021). Analisis Kesulitan Guru dalam Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan Dasar Nusantara*, 7(2), 123–135
- Husna, N., & Munfarichah, S. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning (PBL) Berbantuan Media Interaktif Terhadap Penguasaan Konsep Siswa Kelas V Pada Materi Siklus Air. *COLLASE (Creative of Learning Students Elementary Education)*, 7(2), 249-256.

-
- Imhof, A.L., & Kübler, L. (2025). How to Reliably Diagnose Children's Concepts in Science Learning Using The Water Cycle as an Example. *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education*, 21 (2), e2509.
- Mao, W., Cui, Y., Chiu, M. M., & Lei, H. (2022). Effects of game-based learning on students' critical thinking: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 60(6), 1507–1539. <https://doi.org/10.1177/07356331211007098>
- Ningtiyas, T. W., Setyosari, P., & Praherdiono, H. (2019). Pengembangan media pop-up book untuk mata pelajaran IPA bab siklus air dan peristiwa alam sebagai penguatan kognitif siswa. *Jurnal Pendidikan Dasar*.
- Nurfazira, S., Maharani, S., Anatasya, V. C., Khoirunnisa, N. A., Safira, N., Salsabila, S. S., & Alindra, A. L. (2025). Pengaruh Model Problem-Based Learning Berbantuan Diorama 3D Terhadap Pemahaman Konsep Siklus Air Pada Siswa Sekolah Dasar. *Menulis: Jurnal Penelitian Nusantara*, 1(12), 305-312.
- Pallant, J. (2020). *SPSS Survival Manual: A Step By Step Guide to Data Analysis Using IBM SPSS (7th ed.)*. London: McGraw-Hill Education.
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258–283. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533>
- Pratiwi, R., Yuhanna, Y., Sopia, S., Habadi, N., Harahap, R., & Aminah, R. (2024). Peningkatan Kreativitas Belajar Peserta Didik melalui Metode Game Based Learning. *Jurnal Pengabdian Sosial*, 1(7), 592-596.
- Resta, R. G., & Kodri, S. (2023). Pop-up book as a science learning media to improve visualization abilities and understanding of science concepts. *Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*.
- Riduwan. (2018). *Metode & Teknik Menyusun Tesis (Cetakan ke-18)*. Jakarta. Alfabeta.
- Robertson, WM (2022). Enhancing Student Engagement and Understanding of The Hydrologic Cycle Through Game-Based Learning. *Technology and Engineering Teacher*, 82 (2), 12-18. <https://doi.org/10.1080/10899995.2021.1977030>
- Saadah, U. L. (2024). Pengaruh Penggunaan Model Pembelajaran Game Based Learning dan Ceramah terhadap Keaktifan Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Pendidikan Agama Islam Kelas X SMAN 1 Slahung Tahun Pelajaran 2023/2024 (Doctoral dissertation, IAIN Ponorogo).
- Sari, S. N., & Istianah, F. (2021). Pengembangan Multimedia Pembelajaran Interaktif Materi Siklus Air Kelas V Sekolah Dasar. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 3(1), 1622-1633.
- Senawati, Y. (2025). HIDRAN (Hidrologi Edukatif Animasi Interaktif): Pengembangan Media Pembelajaran IPA Siklus Air Berbasis Model R&D Borg & Gall di Kelas 5 SD. *JGSD: Jurnal Guru Sekolah Dasar*, 1 (6), 1-7.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (Cetakan ke-19)*. Bandung. Alfabeta.
- Sugiyono. (2019). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D (Cetakan ke-28)*. Bandung Alfabeta.
- Voulgaridou, I., & Moumoutzis, N. (2024). Case Study of The BLUTUBE Educational Program: A Gamification System For Water Use in Primary Schools. *Simulation & Gaming*, 55 (4), 456-478. <https://doi.org/10.1177/10468781231181652>
- Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van der Spek, E. D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, 105(1), 249–265. <https://doi.org/10.1037/a0031311>
-