



Efektivitas *Project Based Learning* Berbasis Gamifikasi terhadap *Cognitive Engagement* (Pemahaman Konsep) Siswa pada Materi *Hardware* Kelas VIII SMP

Adin Nurawal^{1*} & Dena Larif Setiawan¹

¹Pendidikan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Universitas Muhammadiyah Kuningan, Jl. RA. Moertasiah Soepomo, Kuningan, Jawa Barat, Indonesia.

DOI: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i4.3324>

Article Info

Received: August, 10th 2026

Revised: August, 30th 2026

Accepted: September, 10th 2026

Correspondence:

Phone: 085523686550

Abstract: This research aims to determine the effectiveness of gamification-based Project-Based Learning in improving students' conceptual understanding of Informatics Hardware among eighth-grade students at SMP Negeri 1 Darma. This study employed a quantitative approach with a pre-experimental One-Group Pretest-Posttest design. The sample consisted of 27 eighth-grade students selected through purposive sampling. Data were collected using a conceptual understanding test administered before and after the intervention. Data analysis included descriptive statistics, the Shapiro-Wilk normality test, the Wilcoxon Signed-Rank Test, and N-Gain analysis. The results showed that the mean Pretest score increased from 49.21 to 79.37 in the posttest. The Wilcoxon test obtained an Asymp. Sig. (2-tailed) value of $0.000 < 0.05$, indicating a significant difference in students' conceptual understanding before and after the implementation. The N-Gain score was 57.72%, categorized as moderately effective. Therefore, gamification-based Project-Based Learning was effective in improving students' conceptual understanding of Informatics Hardware.

Keywords: Project-Based Learning, Gamification, Cognitive Engagement, Conceptual Understanding, Informatics Hardware, Wordwall.

Citation: Nurawal, A., & Setiawan, D. L. (2026). Efektivitas *Project Based Learning* Berbasis Gamifikasi terhadap *Cognitive Engagement* (Pemahaman Konsep) Siswa pada Materi *Hardware* Kelas VIII SMP. *Jurnal Pendidikan, Sains, Geologi, dan Geofisika (GeoScienceEd Journal)*, 7(4), 5222-5229. doi: <https://doi.org/10.29303/goescienceed.v7i4.3324>

Pendahuluan

Pembelajaran Informatika tidak hanya menuntut siswa untuk memperoleh pengetahuan, tetapi juga memahami konsep dan mampu menggunakannya dalam menyelesaikan permasalahan. Salah satu materi yang perlu dipahami siswa pada pembelajaran Informatika adalah *Hardware*, karena materi tersebut menjadi dasar untuk mengenali fungsi, klasifikasi, serta penerapan berbagai perangkat dalam sistem komputer. Pemahaman konsep dalam pembelajaran berkaitan dengan *Cognitive Engagement*, yaitu keterlibatan siswa dalam mengarahkan usaha berpikir untuk memahami

materi, menghubungkan pengetahuan, dan membangun pemahaman selama proses pembelajaran.

Berdasarkan studi pendahuluan di SMP Negeri 1 Darma, ditemukan permasalahan dalam keterlibatan siswa selama pembelajaran Informatika. Hasil wawancara dengan guru menunjukkan bahwa sebagian siswa masih kurang aktif dalam mengikuti pembelajaran dan belum menunjukkan usaha berpikir yang optimal dalam memahami materi. Pembelajaran yang masih didominasi penyampaian materi secara konvensional dan penggunaan media presentasi menyebabkan kesempatan siswa untuk terlibat secara aktif dalam membangun pemahamannya masih terbatas. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya

Email: adinnurawal08@gmail.com

penerapan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengeksplorasi, berdiskusi, memecahkan masalah, dan membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar yang lebih aktif.

Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan untuk memberikan pengalaman tersebut adalah *Project Based Learning* (PjBL). Model ini menempatkan siswa sebagai subjek aktif melalui kegiatan penyelesaian proyek yang memungkinkan siswa mencari informasi, melakukan diskusi, memecahkan masalah, dan menghasilkan suatu produk. Penelitian Amaliya dan Kubro (2025) menunjukkan bahwa penerapan *Project Based Learning* dapat meningkatkan *Cognitive Engagement* siswa melalui keterlibatan siswa secara langsung dalam kegiatan proyek. Dengan demikian, PjBL memiliki potensi untuk mendukung pembentukan pemahaman konsep melalui aktivitas pembelajaran yang berpusat pada siswa.

Meskipun demikian, penerapan PjBL membutuhkan proses pengerjaan proyek yang relatif panjang sehingga siswa perlu mempertahankan keterlibatan selama seluruh tahapan pembelajaran. Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mendukung proses tersebut adalah gamifikasi. Gamifikasi memanfaatkan elemen permainan dalam konteks pembelajaran untuk menciptakan aktivitas yang lebih menarik dan mendorong partisipasi siswa. Dalam penelitian ini, gamifikasi diterapkan sebagai pendukung PjBL melalui penggunaan *Wordwall*. Aktivitas interaktif seperti *Match Up* dan permainan menyusun kata digunakan untuk memberikan variasi kegiatan dan penguatan materi selama proses pembelajaran.

Integrasi PjBL dan gamifikasi memberikan peluang untuk menggabungkan aktivitas proyek dengan pengalaman belajar yang lebih interaktif. PjBL memberikan ruang bagi siswa untuk membangun pemahaman melalui eksplorasi, diskusi, pemecahan masalah, dan penyelesaian proyek, sedangkan gamifikasi digunakan untuk memberikan variasi aktivitas dan penguatan selama pembelajaran. Pada penelitian ini, proyek yang diberikan berupa pembuatan katalog *Hardware* secara berkelompok. Setiap kelompok memperoleh kategori *Hardware* yang berbeda, meliputi perangkat *input*, *output*, pemrosesan, penyimpanan, dan komponen pendukung. Hasil proyek kemudian dipresentasikan sehingga siswa tidak hanya memahami kategori yang menjadi tugas kelompoknya, tetapi juga memperoleh informasi dari kelompok lainnya.

Sejumlah penelitian sebelumnya telah mengkaji penerapan PjBL maupun gamifikasi dalam pembelajaran. Penelitian mengenai PjBL menunjukkan

adanya potensi model tersebut dalam meningkatkan keterlibatan dan kemampuan siswa, sedangkan penelitian gamifikasi menunjukkan bahwa penggunaan elemen permainan dapat memberikan pengalaman pembelajaran yang lebih menarik. Namun, penelitian yang secara khusus mengintegrasikan PjBL berbasis gamifikasi untuk meningkatkan *Cognitive Engagement* yang dioperasionalkan melalui pemahaman konsep pada materi *Hardware* Informatika di jenjang SMP masih terbatas. Kondisi tersebut menjadi celah penelitian yang mendasari pelaksanaan penelitian ini.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah penerapan *Project Based Learning* berbasis gamifikasi, mengetahui perbedaan pemahaman konsep sebelum dan sesudah perlakuan, serta mengetahui tingkat efektivitas penerapan *Project Based Learning* berbasis gamifikasi pada materi *Hardware* Informatika siswa kelas VIII SMP Negeri 1 Darma.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode pre-eksperimen (*Pre-Experimental Design*) dan desain *One Group Pretest-Posttest*. Desain penelitian terdiri atas tiga tahap, yaitu pemberian *Pretest* (O_1), pemberian perlakuan (X), dan pemberian *posttest* (O_2). *Pretest* diberikan untuk mengetahui kemampuan awal pemahaman konsep siswa sebelum perlakuan, sedangkan *posttest* diberikan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep setelah penerapan *Project Based Learning* berbasis gamifikasi. Perlakuan dilaksanakan melalui pembelajaran *Project Based Learning* berbasis gamifikasi dengan bantuan *Wordwall*.

Subjek penelitian adalah siswa kelas VIII E SMP Negeri 1 Darma yang berjumlah 27 siswa. Pemilihan subjek dilakukan menggunakan teknik *purposive sampling* berdasarkan pertimbangan kesesuaian karakteristik kelas dengan tujuan penelitian, kondisi pembelajaran, serta rekomendasi guru mata pelajaran Informatika. Seluruh siswa dalam kelas VIII E dilibatkan sebagai subjek penelitian dan mengikuti rangkaian kegiatan *Pretest*, perlakuan, dan *posttest*.

Penelitian dilaksanakan dalam empat kali pertemuan. Pada pertemuan pertama, siswa mengerjakan *Pretest*, kemudian guru menyampaikan orientasi pembelajaran dan memperkenalkan aktivitas gamifikasi menggunakan *Wordwall*. Pada tahap proyek, siswa dibagi menjadi lima kelompok dan setiap kelompok memperoleh kategori *Hardware* yang berbeda, yaitu perangkat *input*, *output*, pemrosesan, penyimpanan, dan komponen pendukung. Siswa kemudian mengumpulkan informasi dan menyusun

katalog *Hardware* sesuai kategori yang diperoleh. Selama proses pengerjaan proyek, aktivitas gamifikasi menggunakan *Wordwall* diberikan sebagai pendukung kegiatan pembelajaran. Pada pertemuan terakhir, setiap kelompok mempresentasikan hasil katalog yang telah dibuat, dilanjutkan dengan aktivitas gamifikasi sebagai penguatan materi dan pemberian *posttest*.

Teknik pengumpulan data menggunakan tes dan dokumentasi. Tes digunakan untuk mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah perlakuan melalui *Pretest* dan *posttest*. Instrumen tes pada tahap uji coba terdiri atas 20 soal pilihan ganda. Berdasarkan hasil uji validitas, diperoleh 14 butir soal yang dinyatakan valid dan digunakan sebagai instrumen penelitian. Uji reliabilitas menghasilkan nilai sebesar 0,678 sehingga instrumen dinyatakan reliabel. Tingkat kesukaran dari 20 butir soal berada pada kategori sedang. Selanjutnya, berdasarkan analisis daya pembeda, butir soal yang memiliki daya pembeda sangat jelek tidak digunakan dalam instrumen akhir.

Data hasil *Pretest* dan *posttest* dianalisis secara kuantitatif menggunakan bantuan *SPSS*. Analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui nilai minimum, maksimum, rata-rata, dan standar deviasi. Selanjutnya dilakukan uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk. Karena data tidak berdistribusi normal, pengujian perbedaan antara hasil *Pretest* dan *posttest* dilakukan menggunakan *Wilcoxon Signed Rank Test* dengan taraf signifikansi 0,05. Tingkat peningkatan kemampuan pemahaman konsep dianalisis menggunakan *N-Gain Score* untuk mengetahui tingkat efektivitas penerapan *Project Based Learning* berbasis gamifikasi.

Hasil dan Diskusi

Penelitian ini dilaksanakan pada siswa kelas VIII E SMP Negeri 1 Darma dengan jumlah 27 siswa. Penelitian bertujuan untuk mengetahui efektivitas penerapan *Project Based Learning* berbasis gamifikasi terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi *Hardware* Informatika. Pembelajaran dilaksanakan melalui kegiatan berbasis proyek yang dipadukan dengan aktivitas gamifikasi menggunakan *Wordwall*. Data kemampuan pemahaman konsep diperoleh melalui tes yang diberikan sebelum (*Pretest*) dan sesudah (*posttest*) penerapan perlakuan.

Hasil Uji Instrumen

Sebelum digunakan dalam penelitian, instrumen tes pemahaman konsep terlebih dahulu diuji untuk mengetahui kualitas setiap butir soal. Uji coba instrumen dilakukan terhadap 20 butir soal pilihan

ganda dengan melibatkan 25 siswa kelas IX F SMP Negeri 1 Darma. Analisis instrumen meliputi uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Hasil analisis tersebut digunakan sebagai dasar dalam menentukan butir soal yang layak digunakan pada tahap pengukuran *Pretest* dan *posttest*.

Tabel 1 Uji Validitas Soal

Soal	Pearson Correlation	Nilai sig.	kesimpulan
1	0.395	0.051	Tidak Valid
2	0.810	0.000	Valid
3	0.714	0.000	Valid
4	0.681	0.000	Valid
5	0.807	0.000	Valid
6	0.868	0.000	Valid
7	-0.332	0.105	Tidak Valid
8	0.583	0.002	Valid
9	0.681	0.000	Valid
10	0.582	0.002	Valid
11	-0.394	0.051	Tidak Valid
12	0.570	0.003	Valid
13	-0.232	0.264	Tidak Valid
14	0.499	0.011	Valid
15	-0.660	0.000	Tidak Valid
16	0.701	0.000	Valid
17	0.768	0.000	Valid
18	-0.332	0.104	Tidak Valid
19	0.599	0.002	Valid
20	0.662	0.000	Valid

Berdasarkan Tabel 1 hasil uji validitas menggunakan korelasi Pearson Product Moment menunjukkan bahwa dari 20 butir soal yang diuji, sebanyak 14 butir dinyatakan valid, sedangkan 6 butir lainnya dinyatakan tidak valid. Penentuan validitas didasarkan pada perbandingan nilai r hitung dengan r tabel pada taraf signifikansi 5%. Butir soal yang memenuhi kriteria validitas dipertahankan sebagai instrumen penelitian, sedangkan butir yang tidak memenuhi kriteria tidak digunakan. Dengan demikian, instrumen akhir yang digunakan dalam penelitian terdiri atas 14 butir soal.

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui konsistensi instrumen dalam mengukur kemampuan pemahaman konsep siswa. Berdasarkan hasil *output SPSS*, diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,720 dengan jumlah item sebanyak 20. Nilai ini berada pada rentang $0,720 \leq \alpha < 1,00$ yang termasuk dalam kategori "Dapat Diterima". Hal ini menunjukkan bahwa instrumen soal memiliki tingkat konsistensi internal yang sangat baik. Hasil ini menunjukkan bahwa 14 butir soal yang digunakan sebagai instrumen penelitian memiliki konsistensi internal yang memadai.

Selanjutnya, uji tingkat kesukaran dilakukan terhadap 20 butir soal berdasarkan proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir. Hasil analisis

menunjukkan bahwa nilai indeks kesukaran berada pada rentang 0,40–0,64. Seluruh butir soal berada pada rentang kategori sedang. Dengan demikian, keseluruhan butir soal yang dianalisis tidak menunjukkan tingkat kesukaran yang terlalu rendah maupun terlalu tinggi.

Analisis daya pembeda dilakukan untuk mengetahui kemampuan setiap butir soal dalam membedakan siswa berdasarkan tingkat penguasaan materi.

Tabel 2 Uji daya pembeda soal

No	Corrected Item- Total Correlation	Interpretasi
1	0,282	Cukup
2	0,760	Sangat Baik
3	0,643	Baik
4	0,604	Baik
5	0,755	Sangat Baik
6	0,831	Sangat Baik
7	-0,437	Jelek
8	0,489	Baik
9	0,604	Baik
10	0,490	Baik
11	-0,492	Jelek
12	0,475	Baik
13	-0,347	Jelek
14	0,396	Cukup
15	-0,723	Jelek
16	0,627	Baik
17	0,710	Sangat Baik
18	-0,436	Jelek
19	0,508	Baik
20	0,584	Baik

Berdasarkan Tabel 2 hasil analisis menunjukkan adanya butir soal yang berada pada kategori cukup, baik, sangat baik, dan sangat jelek. Butir soal dengan daya pembeda sangat jelek tidak digunakan dalam instrumen akhir karena tidak mampu membedakan kemampuan siswa secara optimal. Setelah mempertimbangkan hasil analisis kualitas butir soal, diperoleh 14 butir soal yang digunakan dalam pelaksanaan *Pretest* dan *posttest*.

Hasil Pemahaman Konsep Siswa

Kemampuan pemahaman konsep siswa diukur melalui pemberian *Pretest* sebelum perlakuan dan *posttest* setelah penerapan *Project Based Learning* berbasis gamifikasi.

Tabel 3 Statistik Deskriptif *Pretest* dan *Posttest*

Statistik	Pretest	Posttest
N	27	27
Minimum	28,57	50,00
Maximum	85,71	100,00

Mean	49,21	79,37
Std. Deviation	16,134	16,614

Berdasarkan Tabel 3 hasil analisis terhadap 27 siswa menunjukkan adanya peningkatan skor rata-rata setelah pembelajaran. Nilai rata-rata *Pretest* sebesar 49,21 dengan skor *minimum* 28,57 dan *maksimum* 85,71 serta standar deviasi 16,13. Setelah diberikan perlakuan, nilai rata-rata *posttest* meningkat menjadi 79,37 dengan skor *minimum* 50,00 dan *maximum* 100,00 serta standar deviasi 16,61. Dengan demikian, terjadi peningkatan nilai rata-rata sebesar 30,16 poin.

Tabel 4 Persentase Ketuntasan Siswa Berdasarkan KKM

Kategori	Pretest	Persentase	Posttest	Persentase
Tuntas ($\geq$ 80)	5	18,52%	14	51,85%
Tidak tuntas ($<$ 80)	22	81,48%	13	48,15%
Total	27	100%	27	100%

Berdasarkan Tabel 4 peningkatan tersebut juga terlihat dari jumlah siswa yang mencapai kriteria ketuntasan minimal (KKM) sebesar 80. Pada saat *Pretest*, hanya 5 siswa atau 18,52% yang mencapai KKM, sedangkan 22 siswa atau 81,48% belum mencapai KKM. Setelah perlakuan, jumlah siswa yang mencapai KKM meningkat menjadi 14 siswa atau 51,85%, sedangkan 13 siswa atau 48,15% masih berada di bawah KKM. Temuan ini menunjukkan adanya perubahan positif pada kemampuan pemahaman konsep siswa setelah mengikuti pembelajaran.

Secara deskriptif, peningkatan tersebut menunjukkan bahwa pembelajaran yang menggabungkan aktivitas proyek dengan gamifikasi memberikan pengalaman belajar yang berbeda dibandingkan kondisi sebelum perlakuan. Melalui proyek pembuatan katalog *Hardware*, siswa tidak hanya menerima informasi mengenai komponen perangkat keras, tetapi juga terlibat dalam kegiatan mengidentifikasi, mengelompokkan, dan menjelaskan komponen sesuai kategori yang diberikan. Aktivitas tersebut memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengolah kembali informasi yang diperoleh selama pembelajaran dan menghubungkannya dengan produk yang harus diselesaikan.

Hasil Uji Normalitas dan Uji Perbeda

Uji normalitas dilakukan menggunakan Shapiro-Wilk karena jumlah sampel penelitian kurang dari 50 siswa. Hasil pengujian menunjukkan nilai signifikansi *Pretest* sebesar 0,018 dan *posttest* sebesar 0,016. Kedua nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 sehingga data *Pretest* dan *posttest* dinyatakan tidak berdistribusi

normal. Oleh karena itu, pengujian perbedaan dilakukan menggunakan statistik nonparametrik *Wilcoxon Signed Rank Test*.

Tabel 5 Hasil Uji Normalitas Shapiro-Wilk

Data	Sig.	Keterangan
<i>Pretest</i>	0,018	Tidak normal
<i>Posttest</i>	0,016	Tidak normal

Berdasarkan Tabel 5 hasil uji normalitas menunjukkan nilai signifikansi *Pretest* sebesar 0,018 dan *posttest* sebesar 0,016. Kedua nilai tersebut lebih kecil dari 0,05 sehingga data tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, pengujian perbedaan hasil *Pretest* dan *posttest* dilakukan menggunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test*.

Tabel 6 Hasil Uji *Wilcoxon Signed Rank Test*

Statistik	Nilai
Z	-4,249
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,000

Berdasarkan Tabel 6 hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan bahwa terdapat 26 siswa yang mengalami peningkatan skor dari *Pretest* ke *posttest*, sedangkan 1 siswa mengalami penurunan skor. Tidak terdapat siswa yang memperoleh skor sama pada kedua pengukuran. Selanjutnya, hasil pengujian memperoleh nilai Z sebesar -4,249 dengan nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* sebesar 0,000. Karena nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05, maka terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah penerapan *Project Based Learning* berbasis gamifikasi.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa peningkatan yang terjadi tidak hanya terlihat secara deskriptif melalui perubahan nilai rata-rata, tetapi juga terbukti secara statistik. Perbedaan antara skor sebelum dan sesudah perlakuan mengindikasikan bahwa penerapan pembelajaran berbasis proyek yang dipadukan dengan gamifikasi dapat memberikan perubahan pada kemampuan pemahaman konsep siswa.

Efektivitas Penerapan *Project Based Learning* Berbasis Gamifikasi

Untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan pemahaman konsep setelah perlakuan, dilakukan analisis *N-Gain*. Hasil perhitungan terhadap 27 siswa memperoleh nilai rata-rata *N-Gain* sebesar 0,5772 atau 57,72%. Nilai tersebut berada pada kategori sedang. Berdasarkan interpretasi persentase *N-Gain* yang digunakan dalam penelitian, nilai 57,72% termasuk dalam kategori cukup efektif. Nilai *N-Gain* individu terendah sebesar -1,33 dan tertinggi sebesar

1,00. Nilai negatif tersebut berasal dari satu siswa yang memperoleh skor *posttest* lebih rendah daripada skor *Pretest*. Meskipun demikian, nilai rata-rata *N-Gain* menunjukkan bahwa secara keseluruhan terjadi peningkatan kemampuan pemahaman konsep setelah perlakuan.

Tabel 7 Hasil Analisis *N-Gain*

Indikator	Nilai
Mean <i>N-Gain</i>	0,5772
Persentase <i>N-Gain</i>	57,72%
Kategori <i>N-Gain</i>	Sedang
Kategori efektivitas	Cukup efektif

Berdasarkan Tabel 7 efektivitas pada kategori cukup efektif dapat dikaitkan dengan karakteristik pembelajaran yang diterapkan. Pada kegiatan proyek, siswa bekerja dalam kelompok untuk membuat katalog *Hardware* berdasarkan kategori yang telah ditentukan. Kegiatan tersebut mendorong siswa untuk mencari dan mengolah informasi, mendiskusikan karakteristik perangkat, serta menyusun informasi menjadi produk yang dapat dipresentasikan. Presentasi antarkelompok juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh informasi mengenai kategori *Hardware* yang tidak menjadi bagian tugas kelompoknya. Dengan demikian, proses pembelajaran tidak hanya berlangsung melalui penjelasan guru, tetapi juga melalui aktivitas eksplorasi, diskusi, penyusunan produk, dan komunikasi hasil.

Unsur gamifikasi melalui *Wordwall* digunakan sebagai pendukung kegiatan pembelajaran. Aktivitas *Match Up* dan penyusunan kata memberikan variasi latihan yang memungkinkan siswa berinteraksi langsung dengan materi dalam bentuk permainan. Penggunaan aktivitas tersebut menjadi penguatan terhadap materi yang telah dipelajari melalui proyek. Dengan demikian, gamifikasi dalam penelitian ini tidak berdiri sendiri sebagai model pembelajaran, tetapi dipadukan dengan *Project Based Learning* untuk memberikan variasi aktivitas dan menjaga keterlibatan siswa selama proses pembelajaran.

Meskipun terjadi peningkatan kemampuan pemahaman konsep, hasil *N-Gain* yang berada pada kategori sedang menunjukkan bahwa peningkatan belum mencapai kategori tinggi. Salah satu hal yang perlu dipertimbangkan adalah pengetahuan awal siswa terhadap materi *Hardware*. Materi perangkat keras komputer sebelumnya telah diperkenalkan pada jenjang kelas VII, sehingga sebagian siswa telah memiliki pengetahuan awal ketika mengikuti penelitian di kelas VIII. Kondisi tersebut dapat menyebabkan skor awal beberapa siswa relatif tinggi sehingga ruang peningkatannya menjadi lebih terbatas. Selain itu, penerapan pembelajaran dalam waktu yang

terbatas juga menjadi salah satu faktor yang perlu diperhatikan dalam menginterpretasikan tingkat efektivitas pembelajaran.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan *Project Based Learning* berbasis gamifikasi memberikan perubahan yang signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa pada materi *Hardware* Informatika. Peningkatan rata-rata skor sebesar 30,16 poin, hasil uji *Wilcoxon* yang signifikan, serta nilai *N-Gain* sebesar 57,72% menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran yang diterapkan mampu memberikan peningkatan dengan tingkat efektivitas pada kategori cukup efektif. Temuan ini memperlihatkan bahwa penggabungan kegiatan proyek dan aktivitas gamifikasi dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran Informatika yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk memahami konsep melalui pengalaman belajar yang lebih aktif dan kontekstual.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan diskusi, penerapan *Project Based Learning* berbasis gamifikasi pada materi *Hardware* Informatika menunjukkan adanya peningkatan kemampuan pemahaman konsep siswa kelas VIII E SMP Negeri 1 Darma. Kemampuan pemahaman konsep siswa sebelum perlakuan berada pada kategori sedang, sedangkan setelah penerapan pembelajaran berada pada kategori tinggi.

Hasil pengujian menggunakan *Wilcoxon Signed Rank Test* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemahaman konsep siswa sebelum dan sesudah penerapan *Project Based Learning* berbasis gamifikasi. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran yang diterapkan memberikan perubahan positif terhadap kemampuan pemahaman konsep siswa.

Tingkat peningkatan yang diperoleh berdasarkan analisis *N-Gain* berada pada kategori sedang dengan persentase sebesar 57,72% yang termasuk kategori cukup efektif. Dengan demikian, *Project Based Learning* berbasis gamifikasi dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pembelajaran untuk mendukung peningkatan pemahaman konsep siswa pada materi *Hardware* Informatika, khususnya melalui kegiatan proyek pembuatan katalog *Hardware* yang didukung aktivitas gamifikasi menggunakan *Wordwall*.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada SMP Negeri 1 Darma yang telah memberikan izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian. Ucapan

terima kasih juga disampaikan kepada guru mata pelajaran Informatika yang telah membantu dalam proses pelaksanaan penelitian serta kepada siswa kelas VIII E yang telah berpartisipasi sebagai subjek penelitian. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada dosen pembimbing yang telah memberikan arahan selama proses penelitian dan penyusunan artikel ini. Tidak lupa, apresiasi turut disampaikan kepada rekan-rekan sejawat yang telah memberikan dukungan moral dan diskusi konstruktif hingga artikel ini dapat terselesaikan dengan baik.

Referensi

- Aditama, M. G., Shofyana, M. H., Muslim, R. I., & Pamungkas, I. (2022). Peningkatan kompetensi guru dalam project based learning melalui temu pendidik daerah. *Buletin KKN Pendidikan*, 90-98.
- Agustini, K., Santyasa, I., Tegeh, I., Santyadiputra, G., & Mertayasa, I. (2022). Quantum flipped learning and students' cognitive engagement in achieving their critical and creative thinking in learning. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 17(18), 4-25.
- Alsa, A., Hidayatullah, A. P., & Hardianti, A. (2021). Strategi belajar kognitif sebagai mediator peran motivasi belajar terhadap prestasi belajar. *Jurnal Psikologi UGM*, 7(1), 99-114.
- Amaliya, R., & Kubro, K. (2025). Strategi pembelajaran (PJBL) aktif untuk meningkatkan keterlibatan siswa di sekolah dasar. *Jurnal Ilmiah Research Student*, 2(1), 223-235.
- Aminaty, D., & Jasiah, J. (2024). Penggunaan Media Game Wordwall Sebagai Upaya Meningkatkan Keaktifan Siswa dalam Pembelajaran Al Qur'an dan Hadits: Meningkatkan Keaktifan Siswa Kelas VIII MTs Darul Amin dalam Pembelajaran Al-Qur'an dan Hadits Menggunakan Media Wordwall. *Jurnal Pendidikan*, 25(2), 144-154.
- Bandono, A., Sabariah, S., Rufii, R., Tardjo, N., Tafuzi, N. I., Sufairo, N., & Nugroho, S. H. (2025). Gamified Project-Based Learning Strategy to Enhance Students' Collaboration and Creativity Skills: A Quasi-Experimental Study at Al-Islam Junior High School Krian Sidoarjo. *Rekayasa*, 18(3), 514-527.
- Chans, G., & Castro, M. (2021). Gamification as a Strategy to Increase Motivation and Engagement in Higher Education Chemistry Students. *Comput.*, 10, 132. <https://doi.org/10.3390/computers10100132>
- Deosari, A., & Appulembang, O. D. (2022). Penerapan Penguatan Positif Terhadap Keterlibatan Perilaku Siswa Dalam Pembelajaran Jarak Jauh

- [The Implementation Of Positive Reinforcement On Students'behavior In Distance Learning]. JOHME: Journal of Holistic Mathematics Education, 6(1), 90-106.
- Dewi, M. R. (2022). Kelebihan dan kekurangan project-based learning untuk penguatan profil pelajar pancasila kurikulum merdeka. *Inovasi Kurikulum*, 19(2), 213-226.
- Fadilla, D. A., & Nurfadhilah, S. (2022). Penerapan gamification untuk meningkatkan motivasi belajar siswa dalam pembelajaran jarak jauh. *Inovasi Kurikulum*, 19(1), 34-43.
- Faslia, F., Aswat, H., & Aminu, N. (2023). Pelibatan Model Projek Based Learning pada Pembelajaran Ilmi Pengetahuan Sosial (IPS) Menuju Pelajar Pancasila pada Jenjang Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 7(6), 3895-3904.
- Febriansah, A. T., Syaifuddin, A., & Soepriyanto, Y. (2024). The Gamification Developments In Education: Perkembangan Gamifikasi Di Bidang Pendidikan. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 14(2), 177-186.
- Haque, M. I. Z. U., Fachrezi, M. A., & Hadiapurwa, A. (2024). Gamifikasi pembelajaran dan pengaruhnya terhadap motivasi belajar mahasiswa. *Jurnal Pembelajaran Inovatif*, 7(1), 58-70.
- Ibrahim, J., & Rahmawati, F. (2023). Efektivitas model pembelajaran Project Based Learning berbasis gamifikasi terhadap kemampuan penalaran matematis siswa. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 12(1), 84-95.
- Izzah, A., & Ma'ruf, A. (2025). Inovasi Model Project Based Learning Berbasis Gamifikasi dalam Pembelajaran PAI di SDN Gerbo II Purwodadi. *Risalah Jurnal Pendidikan Dan Studi Islam*, 11(3), 1341-1351.
- Khoiriyatin, V. Z., Juhaeni, J., Muhayarotun, S., Chasanah, U., & Safaruddin, S. (2025). Pengaruh media pembelajaran gamifikasi berbasis Wordwall terhadap hasil belajar peserta didik kelas 3 pada mata pelajaran pendidikan Pancasila di madrasah ibtidaiyah. *Journal of Instructional and Development Researches*, 5(5), 518-532.
- Khoirunnisa, S., & Farah, R. R. (2025). The Use of Gamification (Kahoot!) to Increase Vocabulary Mastery in Elementary School. *International Journal of Learning Reformation in Elementary Education*, 4(03), 417-436.
- Kurniawan, H. (2022). Pengantar praktis penyusunan instrumen penelitian. Deepublish.
- Kurniawan, R., Dhuha, T. N. M., Judijanto, L., Romia, R., & Lenawati, M. (2026). Pengenalan Teknologi Informasi. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- LS DEVI. (2025). Pengaruh Model Pembelajaran Gamifikasi Berbantuan Media Mystery Box Untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik Pada Pembelajaran Akidah Akhlak Kelas V Mis Mma 4 Sukabumi Skripsi Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-Syarat Guna Mendapatkan Gelar Sarjana SI dalam Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah.
- Lutfina, E., Setiawan, R. O. C., Nugroho, A., & Abdillah, M. Z. (2023). Perancangan aplikasi pembelajaran dengan konsep gamifikasi: Systematic literature review. *METHOMIKA: Jurnal Manajemen Informatika & Komputerisasi Akuntansi*, 7(1), 78-87.
- Mambang, M., Prastya, S. E., Zulfadhilah, M., Cipta, S. P., Marleny, F. D., Melda, M., Maulida, N. M., Putri, P., Ayuba, M. S., & Rismawati, R. (2022). Pendampingan pemanfaatan gamifikasi untuk pendidikan di masa depan. *Jumat Informatika: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 3(1), 21-28.
- Mariati, M., & Mustaji, M. (2025). Peningkatan Hasil Belajar PPKn melalui Model Project Based Learning (PjBL) Terintegrasi Gamifikasi Berbasis Kearifan Lokal Suku Dayak di Kelas VI A SD Negeri 001 Bunyu. *Cokroaminoto Journal of Primary Education*, 8(4), 1916-1930.
- Nugroho, R. P., Soepriyanto, Y., & Wedi, A. (2024). Development of learning management system with gamification approach for project-based learning. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 26(3), 590707.
- Nurhamidah, S., & Nurachadijat, K. (2023). Project based learning dalam meningkatkan kemandirian belajar siswa. *Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan Pengembangan Pembelajaran (JIEPP)*, 3(2), 42-50.
- Nursiniah, S., & Utami, I. I. S. (2025). Minimnya Keterlibatan Siswa dalam Merancang Proses Pembelajaran di Sekolah Dasar. *Karimah Tauhid*, 4(9), 7082-7095.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (2008). *The psychology of the child*. Basic books.
- Pratiwi, B. A., Sumiyadi, S., & Nugroho, R. A. (2024). Pembelajaran diferensiasi berbasis proyek untuk pengembangan keterampilan menulis cerita pendek di SMP. *Jurnal Onoma: Pendidikan, Bahasa, Dan Sastra*, 10(3), 2998-3009.
- Pusat Standar dan Kebijakan Pendidikan, Toni Toharudin, P., Badan Standar, K., Asesmen Pendidikan Muhammad Yusro, dan, Badan Standar, S., Asesmen Pendidikan Penanggung

- Jawab Irsyad Zamjani, dan, Pusat Standar dan Kebijakan Pendidikan Penyusun Indah Pratiwi, K., Samosir, I., Rahayu Ekowati, D., Emir Wicaksono, M., & Galih Krismahardika, B. (2025). Rapor Pendidikan Indonesia 2025: Capaian dan Agenda Perbaikan. <https://pskp.kemendikdasmen.go.id/>
- Putri, H. A., & Siswanto, D. H. (2024). Teaching at The Right Level (TaRL) as an implementation of new education concepts in the insights of Ki Hajar Dewantara. *Indones. J. Educ. Sci. Technol*, 3(2), 89–100.
- Renggo, Y. R., & Kom, S. (2022). Populasi Dan Sampel Kuantitatif. *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif Dan Kombinasi*, 43.
- Rosmalinda, D., Syarif, A., Pamela, I. S., Amnie, E., & Muliawati, L. (2025). Penguatan Keterampilan Digital Guru Melalui Pelatihan Wordwall di SDN 205/IV Kota Jambi: Pengabdian. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Dan Riset Pendidikan*, 4(1), 6367–6374.
- Salsabilla, N. (2022). Peranan Perangkat Keras (Hardware) Dalam Sistem Informasi Manajemen. *Informasi Manajemen*, 702212214.
- Sari, R., Khalida, R., Fitriyani, A., Ardiansyah, A., & Kurniasih, M. (2024). PENGANTAR ILMU KOMPUTER. Umepublishing.
- Silaen, I. J. J., Sari, J. E. O. R., & Steven, J. (2022). Literature Review Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Implementasi Si: Hardware, Software, Dan Database. *Jurnal Ilmu Multidisplin*, 1(1), 251–263.
- Simangunsong, H. H., Hrp, I. A. A., Azhari, N. S., Afdilani, N., & Tanjung, I. F. (2023). Penerapan Project Based Learning (PJBL) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas XII IPA 1 SMA Negeri 2 Percut Sei Tuan Pada Materi Gen:(Implementation Of Project Based Learning (PJBL) To Increase Learning Outcome Of Students Of Class XII IPA 1 SMA N 2 Percut Sei Tuan In Gen Materials). *BIODIK*, 9(1), 46–51.
- Sofie, D. A., Pambudi, D. S., Fatekurohman, M., Lestari, N. D. S., & Kurniati, D. (2023). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dengan Pendekatan Rme Berbasis Lslc. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(3), 2773.
- Srimuliyani, S. (2023). Menggunakan teknik gamifikasi untuk meningkatkan pembelajaran dan keterlibatan siswa di kelas. *EDUCARE: Jurnal Pendidikan Dan Kesehatan*, 1(1), 29–35.
- Sugiyono, D. (2022). Metode penelitian kualitatif.
- Syahputra, F., Sabrina, E., Sembiring, D. A. P., Siahaan, E. T., Lubis, M. F., & Ulwi, M. Z. (2024). Rancang Bangun Media Pembelajaran Pengenalan Hardware Komputer Berbasis Android. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(5), 11024–11029.
- Triprani, E. K., Sulistyani, N., & Aini, D. F. N. (2023). Implementasi pembelajaran STEAM berbasis PjBL terhadap kemampuan problem solving pada materi energi alternatif di SD. *Scholaria: Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 13(2), 176–187.
- Winarti, N., Maula, L. H., Amalia, A. R., & Pratiwi, N. L. A. (2022). Penerapan model pembelajaran project based learning untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas III sekolah dasar. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 8(3), 552–563.