Sindoro
CENDIKIA PENDIDIKAN
ISSN: 3025-6488

Vol. 18 No 12, Tahun 2026
Palagiarism Check 02/234/67/78

IMPLEMENTASI GAME PC BUILDING SIMULATOR SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN UNTUK MENINGKATKAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR SISWA PADA MATA PELAJARAN INFORMATIKA

Akmal Harits[1*], Hani Rubiani[2], Sulidar Fitri[3]

[1-3] Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi,
Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya, Indonesia
Email: akmalhrst@gmail.com[1*], hani.rubiani@umtas.ac.id[2], sfitri@umtas.ac.id[3]
*Penulis Korespondensi: akmalhrst@gmail.com

Abstract

This study aims to determine changes in students' learning activity and learning outcomes after the implementation of the PC Building Simulator game as a learning medium in Informatics, on computer systems and computer assembly, at SMA Negeri 9 Tasikmalaya. The study used a quantitative approach with a pre-experimental One Group Pretest-Posttest Design involving 36 tenth-grade students selected through purposive sampling. Learning activity was measured with an observation sheet of five indicators, and learning outcomes with a pretest and posttest. The material was validated by a subject-matter expert. Data were analyzed using descriptive statistics, the Shapiro-Wilk test, Paired Sample T-Test, Cohen's d, and N-Gain. The material validation reached 98.82% (very feasible). Average learning activity increased from 50.69% (Fairly Active) to 84.86% (Very Active). The mean learning outcome score increased from 62.50 to 75.00 (t = 4.072; Sig. 2-tailed = 0.0003 < 0.05), with a medium effect size (Cohen's d = 0.679) and a class-average N-Gain of 0.333 (medium), although 8 students scored lower on the posttest. Because the study had no control group, the findings describe pre-post change and are not intended to prove causality. The PC Building Simulator can serve as an alternative learning medium for computer systems and assembly topics.

***Keywords**: game-based learning; PC Building Simulator; learning activity; learning outcomes; Informatics.*

Abstrak

Penelitian ini bertujuan mengetahui perubahan aktivitas dan hasil belajar siswa setelah penerapan Game PC Building Simulator sebagai media pembelajaran pada mata pelajaran Informatika materi sistem komputer dan perakitan komputer di SMA Negeri 9 Tasikmalaya.

Article History
Received: November 2026
Reviewed: November 2026
Published: November 2026

Plagirism Checker No 2634

Copyright : Author
Publish by : Sindoro

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License

Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain pre-eksperimen One Group Pretest-Posttest Design pada 36 siswa kelas X yang dipilih dengan teknik purposive sampling. Aktivitas belajar diukur melalui lembar observasi lima indikator, sedangkan hasil belajar diukur melalui pretest dan posttest. Materi divalidasi oleh ahli materi. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas Shapiro-Wilk, Paired Sample T-Test, Cohen's d, dan N-Gain. Validasi ahli materi memperoleh persentase 98,82% (sangat layak). Rata-rata persentase aktivitas belajar meningkat dari 50,69% (Cukup Aktif) menjadi 84,86% (Sangat Aktif). Rata-rata nilai meningkat dari 62,50 menjadi 75,00 ($t = 4,072$; Sig. 2-tailed = 0,0003 < 0,05) dengan effect size sedang (Cohen's d = 0,679) dan N-Gain berbasis rata-rata kelas 0,333 (sedang), meskipun 8 siswa mengalami penurunan nilai. Karena tidak ada kelompok kontrol, hasil ini menggambarkan perubahan sebelum dan sesudah perlakuan dan tidak dimaksudkan sebagai bukti hubungan sebab-akibat. Game PC Building Simulator dapat menjadi alternatif media pembelajaran pada materi sistem dan perakitan komputer.

Kata kunci: game-based learning; PC Building Simulator; aktivitas belajar; hasil belajar; Informatika.

LATAR BELAKANG

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah banyak aspek kehidupan, termasuk pendidikan. Media pembelajaran berperan sebagai sarana penyampai pesan yang dapat memperjelas materi, meningkatkan perhatian, dan menumbuhkan minat belajar peserta didik (Arsyad, 2017). Pembelajaran juga dituntut membekali siswa dengan kompetensi era digital, termasuk berpikir komputasional, melalui media yang dikembangkan secara terencana (Yuliana et al., 2024). Mata pelajaran Informatika berperan penting dalam hal ini. Materi sistem komputer dan perakitan komputer bersifat teknis dan abstrak, sehingga pembelajaran yang hanya bertumpu pada penjelasan konseptual cenderung sulit memberikan pengalaman praktik secara langsung.

Kondisi tersebut dapat berdampak pada keterlibatan siswa dan hasil belajar yang belum optimal. Aktivitas belajar merupakan keterlibatan fisik dan mental siswa dalam proses belajar, yang menempatkan siswa sebagai pelaku aktif, bukan sekadar penerima informasi (Sardiman, 2018). Salah satu pendekatan yang berpotensi menjawab masalah ini adalah game-based learning, yaitu pemanfaatan permainan sebagai media belajar. Tinjauan sistematis

menunjukkan bahwa dampak game-based learning terhadap kompetensi siswa banyak dikaji (Safitri et al., 2025). PC Building Simulator merupakan game simulasi perakitan komputer yang memungkinkan pemain memilih, memasang, dan mengelola komponen perangkat keras secara virtual.

Penelitian terdahulu telah mengkaji penggunaan game simulator perangkat keras pada pembelajaran pemeliharaan perangkat komputer (Alfarisi Salimu et al., 2024) dan penggunaan PC Building Simulator pada siswa sekolah menengah kejuruan (Yahya & Andayani, 2023). Namun, kajian pada siswa SMA yang mengukur aktivitas dan hasil belajar sekaligus masih terbatas. Kesenjangan inilah yang menjadi kebaruan penelitian ini. Tujuan penelitian ini adalah mendeskripsikan perubahan aktivitas belajar siswa, menganalisis perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah penerapan Game PC Building Simulator, serta menggambarkan peningkatan kedua aspek tersebut pada mata pelajaran Informatika di SMA Negeri 9 Tasikmalaya.

KAJIAN TEORITIS

Media pembelajaran adalah segala sesuatu yang dapat digunakan untuk menyalurkan pesan sehingga merangsang perhatian, minat, dan keterlibatan peserta didik (Arsyad, 2017). Game-based learning memanfaatkan permainan sebagai sarana belajar, dan tinjauan sistematis menunjukkan bahwa pendekatan ini banyak diteliti pengaruhnya terhadap kompetensi siswa pada pembelajaran sains (Safitri et al., 2025). Pada game simulasi, siswa tidak hanya menerima penjelasan, tetapi melakukan tindakan pada lingkungan virtual yang menyerupai praktik nyata.

Penyajian materi yang menggabungkan unsur visual dan verbal sejalan dengan teori kognitif pembelajaran multimedia, yang menyatakan bahwa kombinasi keduanya dapat meningkatkan pemahaman dibandingkan teks saja (Mayer, 2009). Pada materi perakitan komputer, simulasi memungkinkan siswa melihat komponen, memasangnya, dan mengamati konsekuensinya secara langsung. Aktivitas belajar dalam penelitian ini diamati melalui lima indikator, yaitu berusaha memahami materi, merespon instruksi atau pertanyaan, mengemukakan pendapat, bertanya dan berdiskusi, serta mengerjakan tugas.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa game simulator perangkat keras dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran pemeliharaan perangkat komputer (Alfarisi Salimu et al., 2024) dan bahwa PC Building Simulator telah diterapkan sebagai media pembelajaran pada siswa sekolah menengah kejuruan (Yahya & Andayani, 2023). Penelitian ini melengkapi kajian tersebut dengan fokus pada siswa SMA, materi sistem komputer dan perakitan komputer, serta pengukuran aktivitas dan hasil belajar secara bersamaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain pre-eksperimen One Group Pretest-Posttest Design, yaitu satu kelompok diberi pretest, perlakuan, kemudian posttest (Sugiyono, 2019). Desain ini tidak menggunakan kelompok kontrol, sehingga hasil penelitian diinterpretasikan sebagai perubahan sebelum dan sesudah perlakuan, bukan sebagai bukti hubungan sebab-akibat. Perlakuan berupa pembelajaran materi sistem komputer dan perakitan komputer menggunakan Game PC Building Simulator.

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 9 Tasikmalaya. Subjek penelitian adalah satu kelas X yang berjumlah 36 siswa, ditentukan dengan teknik purposive sampling. Data dikumpulkan melalui lembar validasi ahli materi (17 indikator, skala 1–5), lembar observasi aktivitas belajar (lima indikator, skor 1–4 sehingga skor maksimum per siswa adalah 20), serta tes hasil belajar berupa pretest dan posttest. Validasi materi dilakukan oleh seorang guru Informatika SMA Negeri 9 Tasikmalaya. Aktivitas belajar dikategorikan menjadi Sangat Aktif (81–100%), Aktif (61–80%), Cukup Aktif (41–60%), Kurang Aktif (21–40%), dan Sangat Kurang Aktif (≤20%).

Aktivitas belajar dan hasil validasi dianalisis secara deskriptif, yaitu skor yang diperoleh dibagi skor maksimal dikali 100%, dengan kategori kelayakan 81%–100% sangat layak (Arikunto, 2013). Hasil belajar diuji normalitasnya dengan Shapiro-Wilk terhadap data pretest, posttest, dan selisih skor (Shapiro & Wilk, 1965), dilanjutkan Paired Sample T-Test pada taraf signifikansi 0,05. Besar efek dihitung dengan Cohen's d (Cohen, 1988). Peningkatan terstandar dihitung dengan N-Gain (Hake, 1998), yaitu g = (posttest − pretest) ÷ (skor maksimum − pretest), dengan kategori Tinggi (g ≥ 0,70), Sedang (0,30 ≤ g < 0,70), dan Rendah (g < 0,30).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Validasi Ahli Materi

Sebelum digunakan dalam penelitian, materi pada Game PC Building Simulator divalidasi oleh ahli materi menggunakan 17 indikator yang mencakup aspek pembelajaran, kelayakan isi materi, penyajian dan kebahasaan, evaluasi dan fitur pendukung, serta penilaian umum. Skor total yang diperoleh adalah 84 dari skor maksimal 85 (98,82%) dengan kategori sangat layak (Tabel 1). Satu-satunya indikator dengan skor 4 adalah materi troubleshooting perangkat keras melalui simulasi, sedangkan indikator lainnya memperoleh skor 5. Ahli materi menyatakan bahwa media layak diuji coba tanpa revisi.

Tabel 1. Hasil Validasi Ahli Materi

Validator	Jumlah Indikator	Skor Diperoleh	Skor Maksimal	Persentase	Kategori
Ahli materi	17	84	85	98,82%	Sangat layak

Hasil Aktivitas Belajar Siswa

Rata-rata persentase aktivitas belajar meningkat dari 50,69% (Cukup Aktif) menjadi 84,86% (Sangat Aktif), dan seluruh indikator mengalami peningkatan (Tabel 2). Peningkatan tertinggi terjadi pada indikator mengerjakan tugas, yaitu dari 56,9% menjadi 95,1%.

Tabel 2. Persentase Aktivitas Belajar Siswa per Indikator (n = 36)

Indikator	Sebelum (%)	Sesudah (%)	Selisih (poin)
Berusaha memahami materi	54,9	89,6	34,7
Merespon instruksi/pertanyaan	50,7	84,7	34,0
Mengemukakan pendapat	48,6	78,5	29,9
Bertanya dan berdiskusi	42,4	76,4	34,0
Mengerjakan tugas	56,9	95,1	38,2
Rata-rata keseluruhan	50,69	84,86	34,17

Distribusi kategori juga bergeser. Sebelum perlakuan, 21 siswa (58,3%) berada pada kategori Cukup Aktif, 10 siswa (27,8%) Kurang Aktif, dan 5 siswa (13,9%) Aktif. Sesudah perlakuan, 22 siswa (61,1%) berada pada kategori Sangat Aktif dan 14 siswa (38,9%) Aktif, tanpa siswa pada kategori di bawahnya. Indikator bertanya dan berdiskusi tetap memiliki persentase terendah setelah perlakuan (76,4%), sehingga interaksi verbal masih dapat ditingkatkan. Perlu dicatat bahwa observasi diisi oleh pengamat sehingga mengandung kemungkinan subjektivitas.

Hasil Belajar Siswa

Rata-rata nilai meningkat sebesar 12,50 poin, dari 62,50 pada pretest menjadi 75,00 pada posttest (Tabel 3). Nilai terendah naik dari 30 menjadi 50, dan jumlah siswa dengan nilai 80 atau lebih meningkat menjadi 18 siswa (50,0%), di antaranya 3 siswa memperoleh nilai 100. Sebanyak 23 siswa (63,9%) mengalami peningkatan nilai, 5 siswa (13,9%) memperoleh nilai yang sama, dan 8 siswa (22,2%) mengalami penurunan nilai.

Tabel 3. Statistik Deskriptif Hasil Belajar (n = 36)

Data	Rata-rata	Standar Deviasi	Rentang (min-maks)
Pretest	62,50	13,39	30–90
Posttest	75,00	13,42	50–100

Uji Shapiro-Wilk menunjukkan data pretest (Sig. = 0,0972), posttest (Sig. = 0,0549), dan selisih skor (Sig. = 0,0699) berdistribusi normal karena seluruhnya lebih besar dari 0,05, sehingga Paired Sample T-Test dapat digunakan. Hasilnya t = 4,072 (df = 35) dengan Sig. (2-tailed) = 0,0003 (< 0,05), yang berarti terdapat perbedaan hasil belajar yang signifikan sebelum dan sesudah perlakuan. Cohen's d sebesar 0,679 termasuk kategori sedang (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil Uji Normalitas, Paired Sample T-Test, dan Effect Size

Uji	Statistik	Sig.	Keterangan
Shapiro-Wilk (pretest)	W = 0,949	0,0972	Normal
Shapiro-Wilk (posttest)	W = 0,941	0,0549	Normal
Shapiro-Wilk (selisih)	W = 0,944	0,0699	Normal
Paired Sample T-Test	t = 4,072; df = 35	0,0003	Signifikan
Cohen's d	0,679	–	Sedang

Hasil N-Gain

N-Gain berbasis rata-rata kelas sebesar 0,333 (kategori Sedang), sedangkan rata-rata N-Gain individual sebesar 0,2478 (kategori Rendah). Perbedaan ini terjadi karena rata-rata individual lebih dipengaruhi siswa dengan N-Gain negatif. Secara individual, 5 siswa berkategori Tinggi, 14 siswa Sedang, dan 17 siswa Rendah (Tabel 5). Delapan siswa mengalami penurunan nilai sehingga N-Gain-nya negatif.

Tabel 5. Distribusi Kategori N-Gain Individual (n = 36)

Kategori	Rentang N-Gain	Jumlah Siswa	Persentase
Tinggi	g ≥ 0,70	5	13,9%
Sedang	0,30 ≤ g < 0,70	14	38,9%
Rendah	g < 0,30	17	47,2%

Pembahasan

Hasil validasi menunjukkan bahwa materi pada Game PC Building Simulator memenuhi kriteria kelayakan dengan persentase 98,82%, sehingga dapat digunakan dalam penelitian tanpa revisi. Aktivitas belajar meningkat dari kategori Cukup Aktif menjadi Sangat Aktif pada seluruh indikator. Peningkatan ini dapat dikaitkan dengan karakteristik simulasi yang membuat siswa terlibat langsung dalam aktivitas perakitan dan pemahaman komponen komputer secara virtual, sejalan dengan gagasan bahwa belajar menuntut keterlibatan aktif siswa (Sardiman, 2018).

Hasil belajar meningkat secara signifikan dengan effect size sedang dan N-Gain berbasis rata-rata kelas kategori sedang. Temuan ini sejalan dengan kajian yang melaporkan manfaat game simulator perangkat keras pada pembelajaran komputer (Alfarisi Salimu et al., 2024) dan penggunaan PC Building Simulator pada siswa sekolah menengah kejuruan (Yahya & Andayani). Simulasi memungkinkan siswa mengaitkan konsep komponen dan perakitan dengan praktik virtual, sehingga materi yang semula abstrak menjadi lebih konkret, sebagaimana dijelaskan teori pembelajaran multimedia (Mayer, 2009). Meskipun demikian, peningkatan tidak merata karena 8 siswa mengalami penurunan nilai, yang dapat dipengaruhi konsentrasi dan kondisi siswa saat posttest maupun jawaban pretest yang benar secara kebetulan.

Aktivitas dan hasil belajar sama-sama meningkat, namun penelitian ini tidak melakukan uji korelasi sehingga hubungan statistik antara keduanya belum dapat disimpulkan. Keterbatasan penelitian meliputi tidak adanya kelompok kontrol, sampel satu kelas (36 siswa), durasi perlakuan yang singkat, dan penilaian aktivitas oleh pengamat. Oleh karena itu, peningkatan yang ditemukan tidak dapat dipastikan sepenuhnya disebabkan oleh media yang digunakan, karena faktor lain seperti pengalaman mengerjakan pretest dan kondisi siswa dapat turut berpengaruh.

KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah penerapan Game PC Building Simulator, aktivitas belajar siswa meningkat dari kategori Cukup Aktif (50,69%) menjadi Sangat Aktif (84,86%), dan hasil belajar meningkat dari rata-rata 62,50 menjadi 75,00 dengan perbedaan yang signifikan (Sig. = 0,0003), effect size sedang (Cohen's d = 0,679), dan N-Gain berbasis rata-rata kelas kategori sedang (0,333). Materi pada media dinyatakan sangat layak (98,82%) oleh ahli materi. Dengan demikian, Game PC Building Simulator dapat menjadi alternatif media pembelajaran pada materi sistem dan perakitan komputer, dengan catatan bahwa hasil ini menggambarkan perubahan sebelum dan sesudah perlakuan, bukan bukti sebab-akibat.

Guru disarankan mengintegrasikan Game PC Building Simulator pada pembelajaran sistem komputer serta memberi pendampingan lebih intensif bagi siswa yang mengalami kesulitan. Sekolah dapat mendukung ketersediaan perangkat komputer yang memadai. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan kelompok kontrol, sampel yang lebih besar, durasi perlakuan lebih panjang, lebih dari satu pengamat, serta menelaah faktor penyebab penurunan nilai pada sebagian siswa.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada SMA Negeri 9 Tasikmalaya atas izin dan kerja samanya, kepada validator ahli materi atas masukan untuk penyempurnaan media, serta kepada seluruh siswa kelas X yang menjadi subjek penelitian. Artikel ini merupakan bagian dari skripsi penulis pertama pada Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi, Universitas Muhammadiyah Tasikmalaya.

DAFTAR REFERENSI

Alfarisi Salimu, S., Lathifah, A., & Pratama, R. Y. (2024). Penggunaan game simulator perangkat keras dalam pembelajaran pemeliharaan perangkat komputer. Jurnal Pendidikan Teknologi Informasi, 3(2), 46–50.

Arikunto, S. (2013). Prosedur penelitian: Suatu pendekatan praktik. Jakarta: Rineka Cipta.

Arsyad, A. (2017). Media pembelajaran. Jakarta: RajaGrafindo Persada.

Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. American Journal of Physics, 66(1), 64–74.

Mayer, R. E. (2009). Multimedia learning (2nd ed.). New York: Cambridge University Press.

Safitri, R. R., Rahmania, U. G., Putri, A. F., & Jumadi, J. (2025). The impact of game-based learning on student competencies in science: A systematic review. Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan, 10(1), 116–136. https://doi.org/10.24832/jpnk.v10i1.5188

Sardiman, A. M. (2018). Interaksi dan motivasi belajar mengajar. Jakarta: Rajawali Pers.

Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An analysis of variance test for normality (complete samples). Biometrika, 52(3–4), 591–611.

Sugiyono. (2019). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.

Fathahillah, F., Yahya, M., & Andayani, D. D. (2023). The implementation of PC Building Simulator as a learning media to enhance vocational high school students' performance in the learning process. Proceedings of Vocational Engineering International Conference, 5, 210–216.

Yuliana, R., El Hakim, L., & Aziz, T. A. (2024). Integrasi computational thinking dalam pengembangan media pembelajaran melalui konstruktivisme. Jurnal Riset Pendidikan Matematika Jakarta, 6(1), 63–69. https://doi.org/10.21009/jrpmj.v6i1.29027