
Pengembangan Game Hardware Adventure Berbasis Pembelajaran Interaktif untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa

M. Khoirul Rizqy Pratama¹⁾, Indra Maulana²⁾, Metta Mariam³⁾

1)2)3) Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Institut Prima Bangsa
Institut Prima Bangsa (IPB) Cirebon, Jl. Brigjen Darsono, Bypass Jl. Cideng Raya No.20,
Kertawinangun, Kabupaten Cirebon.

1) khoirulrizqy@mhs.ipbcirebon.ac.id

2) indra.maulana@ipbcirebon.ac.id

3) metta.mariam@ipbcirebon.ac.id

Abstrak

Keterbatasan ketersediaan perangkat keras (hardware) komputer di MTsN 1 Kota Cirebon menyebabkan siswa kesulitan memahami materi TIK secara praktik langsung, sehingga pembelajaran cenderung teoretis, monoton, dan kurang menumbuhkan motivasi belajar. Penelitian ini bertujuan mengembangkan game edukasi Hardware Adventure sebagai media pembelajaran interaktif berbasis simulasi hardware untuk meningkatkan motivasi belajar siswa kelas VII. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation), dipadukan desain kuantitatif quasi-experimental one-group pretest-posttest. Data dikumpulkan melalui observasi, wawancara, angket motivasi belajar berskala Likert pada lima aspek (minat, perhatian, usaha, ketekunan, kepuasan), dan dokumentasi, dianalisis dengan uji validitas, reliabilitas, dan uji beda skor menggunakan SPSS. Game dirancang sebagai adventure 3D bersudut pandang atas-bawah dengan fitur eksplorasi dunia virtual hardware, kuis berjenjang, serta sistem poin dan umpan balik real-time. Hasil validasi ahli materi memperoleh skor rata-rata 3,85 (sangat baik), dan ahli media menyatakan media sangat layak digunakan. Uji coba menunjukkan skor kuis siswa di atas 80%, serta hasil belajar meningkat dari 57,00% (pretest) menjadi 84,44% (posttest), dengan N-gain 0,61 (kategori sedang). Temuan ini membuktikan Hardware Adventure efektif menjadi alternatif solusi atas keterbatasan praktik hardware sekaligus meningkatkan keterlibatan aktif dan motivasi intrinsik siswa.

Kata kunci: game edukasi, hardware adventure, model ADDIE, motivasi belajar

Abstract

The limited availability of computer hardware at MTsN 1 Kota Cirebon makes it hard for students to understand ICT material through direct practice, so learning tends to be theoretical, monotonous, and less able to foster motivation. This study develops the Hardware Adventure educational game as an interactive learning medium based on hardware simulation to improve seventh-grade students' learning motivation. The method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE model, combined with a quantitative quasi-experimental one-group pretest-posttest design. Data are collected through observation, interviews, a Likert-scale motivation questionnaire covering five aspects (interest, attention, effort, persistence, satisfaction), and documentation, analyzed using validity, reliability, and score-difference tests with SPSS. The game is designed as a 3D adventure with an up-down view, featuring virtual hardware exploration, tiered quizzes, and a real-time point and feedback system. Material expert validation obtained an average score of 3.85 (very good), while the media expert rated it very feasible. Trials showed a student quiz score above 80%, and learning outcomes improved from 57.00% at pretest to 84.44% at posttest, with an N-gain of 0.61 (medium category). These findings prove Hardware Adventure is an effective alternative to limited hardware practice while increasing students' engagement and intrinsic motivation.

Keywords: *educational game, hardware adventure, ADDIE model, learning motivation*

1. PENDAHULUAN

Pendidikan merupakan salah satu pilar utama pengembangan sumber daya manusia yang berkualitas. Di era digital, siswa tidak lagi terbatas pada buku teks dan pembelajaran satu arah dengan guru sebagai satu-satunya sumber pengetahuan, melainkan cenderung lebih tertarik pada media interaktif dan visual yang memberikan pengalaman belajar yang menarik dan relevan [11]. Kemajuan teknologi informasi mendorong munculnya pola hidup e-life yang menuntut inovasi pendekatan pembelajaran berbasis teknologi guna meningkatkan motivasi dan kemampuan pemecahan masalah siswa sebagai kompetensi penting abad ke-21 [1]. Permainan edukatif telah muncul sebagai solusi yang menjanjikan untuk menciptakan pengalaman belajar yang interaktif dan menyenangkan, mengingat permasalahan yang sering ditemui di lapangan berupa menurunnya motivasi belajar siswa yang berdampak pada kinerja akademik dan perkembangan pribadi mereka [7].

Salah satu kendala nyata dalam pembelajaran Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) di sekolah adalah keterbatasan ketersediaan perangkat keras (hardware) untuk praktik langsung. Tanpa perangkat yang dapat digunakan secara nyata, siswa hanya mengandalkan teori dari guru tanpa pengalaman praktik, sehingga pemahaman konsep menjadi kurang aplikatif dan motivasi belajar menurun. Observasi awal yang dilakukan selama kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di MTsN 1 Kota Cirebon menunjukkan bahwa keterbatasan perangkat keras sangat dirasakan oleh siswa maupun guru, sementara metode pembelajaran yang digunakan masih bersifat teoretis melalui ceramah dan buku teks sehingga kurang menarik bagi siswa.

Sebagai solusi, penelitian ini mengusulkan pengembangan game edukasi Hardware Adventure berbasis simulasi virtual yang memungkinkan siswa mengeksplorasi dan mempraktikkan pemahaman terhadap komponen perangkat keras komputer tanpa risiko kerusakan pada perangkat asli. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan game Hardware Adventure sebagai media pembelajaran interaktif, menganalisis pengaruhnya terhadap motivasi belajar siswa, mengidentifikasi efektivitasnya dalam membantu siswa memahami konsep perangkat keras, serta menyediakan alternatif pembelajaran yang lebih fleksibel bagi siswa dengan keterbatasan akses terhadap perangkat keras asli.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Game-based learning (GBL) adalah pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan elemen permainan dengan tujuan pendidikan untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan mendalam. Pembelajaran berbasis permainan memiliki peran penting dalam memengaruhi motivasi peserta didik dan mampu membuat mereka merasa senang, lebih bersemangat, tertantang, serta terjalin kerja sama antarteman [10]. Dalam GBL, siswa tidak hanya berperan sebagai penerima informasi secara pasif, tetapi menjadi peserta aktif yang belajar dengan melakukan (*learning by doing*), sehingga membantu menginternalisasi konsep yang diajarkan secara lebih efektif [9].

Motivasi belajar merupakan salah satu faktor kunci keberhasilan proses belajar, yang terdiri atas motivasi intrinsik (dorongan dari dalam diri siswa, seperti rasa ingin tahu dan kepuasan

pribadi) dan motivasi ekstrinsik (dipengaruhi faktor eksternal seperti penghargaan dan nilai) [7]. Media pembelajaran yang menarik seperti simulasi interaktif dan permainan edukatif dapat meningkatkan antusiasme dan minat belajar siswa melalui tantangan, hadiah, dan elemen kompetitif [2]. Pengembangan media pembelajaran berbasis game juga perlu mempertimbangkan pemenuhan kebutuhan psikologis dasar siswa, yaitu kompetensi, otonomi, dan keterhubungan sosial, sebagaimana ditekankan dalam Self-Determination Theory (SDT), guna mendorong motivasi intrinsik yang lebih berkelanjutan [8].

Perangkat keras komputer adalah bagian fisik komputer yang terdiri atas berbagai komponen, seperti prosesor, motherboard, RAM, dan perangkat penyimpanan, yang bekerja sama menjalankan fungsi komputer. Pembelajaran mengenai perangkat keras sering menghadapi tantangan karena banyak komponen tidak dapat diamati langsung oleh siswa, kurangnya media interaktif, dan minimnya visualisasi yang memadai untuk memahami interaksi antarkomponen [14]. Media pembelajaran interaktif menjadi solusi untuk mengatasi tantangan materi yang bersifat abstrak dengan mengemasnya dalam bentuk perangkat lunak yang dilengkapi animasi peraga yang menarik [14].

Pengembangan media pembelajaran dalam penelitian ini menggunakan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation), yaitu kerangka kerja sistematis yang memberikan panduan dalam menciptakan produk pembelajaran yang efektif, efisien, dan relevan dengan kebutuhan pengguna, serta telah banyak digunakan dalam pengembangan media pembelajaran berbasis game [12], [13]. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa pengembangan game edukasi berbasis Android maupun mobile dengan pendekatan ADDIE efektif meningkatkan motivasi dan hasil belajar siswa pada berbagai jenjang pendidikan, mulai dari sekolah dasar [3], [15] hingga sekolah menengah kejuruan [6], sehingga pendekatan serupa relevan diterapkan pada pengembangan game Hardware Adventure. Meskipun demikian, penelitian-penelitian tersebut umumnya diterapkan pada domain materi yang berbeda, seperti pelestarian budaya aksara Jawa [12], matematika [13], [15], dan konektivitas internet [6], sehingga pendekatan spesifik yang diterapkan pada materi hardware komputer masih perlu dikaji lebih lanjut. Kebaruan (novelty) penelitian ini terletak pada kombinasi spesifik antara simulasi 3D dunia virtual hardware bersudut pandang atas-bawah (up-down view) yang dapat dieksplorasi secara bebas, tantangan kuis berjenjang, serta sistem poin dan umpan balik real-time dalam satu kesatuan mekanisme permainan yang dirancang untuk mengatasi keterbatasan praktik hardware fisik di sekolah. Berbeda dari penelitian game edukasi komputer terdahulu yang umumnya berfokus pada kelayakan produk semata, penelitian ini juga menguji dampak media secara kuantitatif terhadap lima aspek motivasi belajar (minat, perhatian, usaha, ketekunan, kepuasan) melalui desain quasi-experimental one-group pretest-posttest, sehingga efektivitasnya terhadap motivasi belajar siswa dapat diukur secara lebih terstruktur.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE, yaitu pendekatan sistematis untuk mengembangkan dan menguji efektivitas suatu produk melalui tahapan analisis kebutuhan, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Subjek penelitian adalah siswa kelas VII MTsN 1 Kota Cirebon pada semester genap tahun ajaran 2024/2025, dengan pertimbangan sekolah tersebut memiliki fasilitas

laboratorium komputer yang memadai dan siswa yang telah terbiasa dengan pembelajaran berbasis teknologi.

Untuk mengukur dampak produk terhadap motivasi belajar, penelitian dipadukan dengan desain kuantitatif quasi-experimental berupa one-group pretest-posttest design, dengan notasi O1 X O2, yaitu pengukuran motivasi belajar sebelum perlakuan (O1), perlakuan berupa penggunaan game Hardware Adventure (X), dan pengukuran motivasi belajar setelah perlakuan (O2). Pengumpulan data dilakukan melalui observasi terhadap aktivitas dan respons siswa selama menggunakan game, wawancara semi-terstruktur dengan guru mata pelajaran, angket motivasi belajar berskala Likert 1-5 (Sangat Tidak Setuju hingga Sangat Setuju) yang disusun berdasarkan lima aspek (minat, perhatian, usaha, ketekunan, kepuasan), serta dokumentasi berupa foto, video, dan catatan tertulis.

Instrumen angket divalidasi melalui expert judgment oleh ahli materi dan ahli media (validitas isi), uji coba terbatas pada kelompok kecil siswa/beta testing (validitas konstruksi), serta uji coba pada 47 siswa kelas VII (validitas eksternal). Analisis data dilakukan dengan bantuan program SPSS melalui analisis deskriptif (mean, standar deviasi, distribusi frekuensi); uji asumsi meliputi uji normalitas (Kolmogorov-Smirnov/Shapiro-Wilk), uji homogenitas (Levene's Test), dan uji linearitas; uji validitas instrumen menggunakan Corrected Item-Total Correlation dengan item dinyatakan valid apabila nilai r hitung lebih besar dari r tabel pada taraf signifikansi 0,05; serta uji reliabilitas menggunakan koefisien Alpha Cronbach dengan instrumen dinyatakan reliabel apabila nilai Cronbach's Alpha lebih besar dari 0,7.

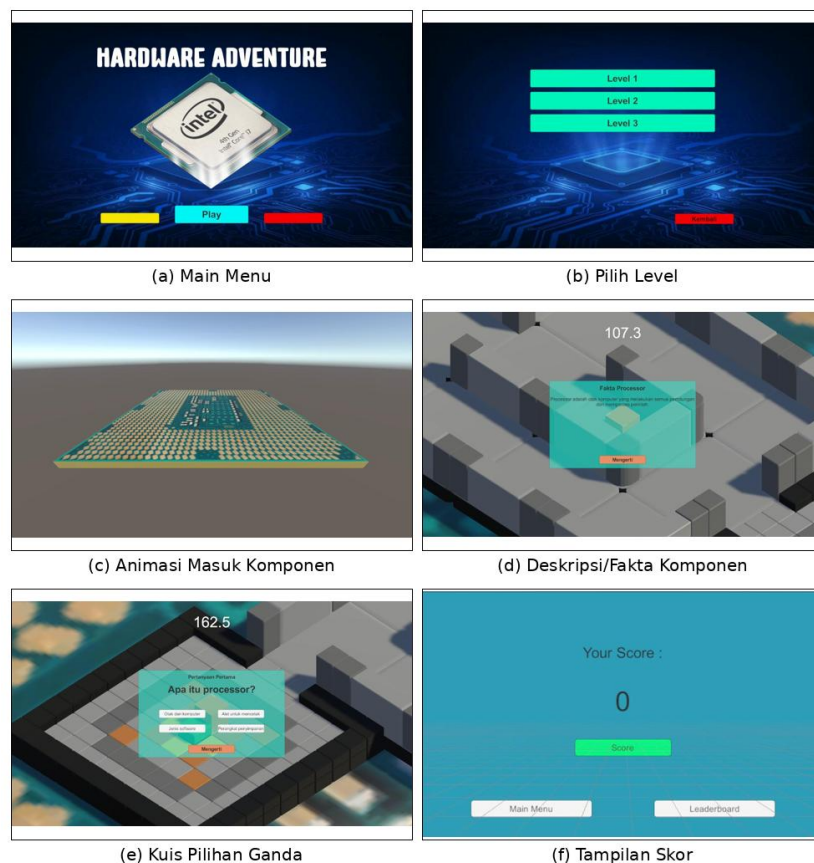
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap analisis kebutuhan yang dilakukan melalui observasi kelas, wawancara dengan guru, dan kajian literatur mengidentifikasi tiga tantangan utama dalam pembelajaran perangkat keras komputer di MTsN 1 Kota Cirebon, yaitu sebagian besar komponen hardware tidak dapat diamati secara langsung oleh siswa karena keterbatasan unit perangkat di sekolah; pembelajaran masih didominasi metode ceramah dan buku teks yang dinilai monoton; serta kurangnya visualisasi yang memadai sehingga siswa kesulitan memahami interaksi antarkomponen hardware. Temuan ini menjadi dasar penetapan tujuan pengembangan, yaitu menghadirkan simulasi hardware yang interaktif, memberikan tantangan berjenjang, dan menyediakan umpan balik langsung guna mendorong motivasi belajar siswa.

Berdasarkan hasil analisis, game Hardware Adventure dirancang sebagai game petualangan (adventure game) berbasis 3D dengan sudut pandang atas-bawah (up-down view), di mana pemain menjelajahi dunia virtual yang merepresentasikan komponen perangkat keras komputer seperti prosesor, motherboard, RAM, dan perangkat penyimpanan. Mekanisme permainan yang dirancang meliputi tiga komponen utama: (1) eksplorasi dunia virtual, pemain menjelajahi lokasi yang merepresentasikan bagian hardware, dengan objek yang dapat diklik untuk menampilkan informasi fungsi komponen; (2) tantangan kuis berjenjang, pemain menyelesaikan rintangan berupa labirin, halang rintang, dan kuis pilihan ganda untuk membuka level berikutnya; serta (3) sistem poin dan penghargaan, pemain memperoleh poin berdasarkan kecepatan dan ketepatan menjawab yang dapat digunakan untuk membuka fitur tambahan.

Perancangan sistem dituangkan dalam diagram konteks yang melibatkan tiga aktor utama, yaitu siswa (player) yang memainkan game dan menerima umpan balik berupa skor dan perkembangan level; guru (teacher) yang berperan sebagai fasilitator dengan akses terhadap laporan hasil belajar siswa; serta sistem sekolah yang mengintegrasikan game ke dalam kurikulum pembelajaran. Seluruh interaksi tersebut terhubung dengan basis data sistem yang menyimpan progres siswa, jawaban kuis, dan laporan evaluasi. Rancangan ini menggantikan alur pembelajaran lama yang hanya berbasis ceramah dan buku teks, minim interaksi, dan tanpa praktik langsung, dengan alur baru berbasis simulasi interaktif, eksplorasi tantangan dalam game, visualisasi 3D komponen hardware, dan umpan balik real-time dari sistem.

Pada tahap pengembangan, prototipe game dibangun menggunakan perangkat lunak pengembangan game (Unity) dengan penyisipan konten pembelajaran berupa modul interaktif dan kuis, kemudian divalidasi oleh ahli materi (kesesuaian konten dengan kurikulum) dan ahli media (kualitas visual, antarmuka pengguna, dan efektivitas fitur interaktif). Pada tahap implementasi, game diujicobakan secara terbatas kepada siswa untuk memperoleh masukan mengenai pengalaman bermain, tingkat kesulitan, dan kendala teknis, dilanjutkan dengan uji efektivitas menggunakan desain one-group pretest-posttest terhadap 47 siswa kelas VII melalui pengukuran skor hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media. Contoh tampilan antarmuka game Hardware Adventure ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tampilan antarmuka game Hardware Adventure: (a) menu utama, (b) pemilihan level, (c) animasi masuk komponen, (d) deskripsi/fakta komponen, (e) kuis pilihan ganda, (f) tampilan skor

Hasil validasi menunjukkan bahwa media Hardware Adventure layak digunakan sebagai media pembelajaran. Ahli materi memberikan skor rata-rata 3,85 dari skala 4 (kategori sangat baik) untuk aspek kesesuaian materi dengan kurikulum, kejelasan bahasa, dan keterkaitan kuis dengan isi materi, sedangkan ahli media memberikan skor rata-rata 3,72 (kategori sangat baik) untuk aspek tampilan antarmuka, navigasi, interaktivitas, dan kelancaran game saat dijalankan.

Ringkasan hasil validasi ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil validasi ahli materi dan ahli media

No	Validator	Skor Rata-rata (Kategori)
1	Ahli Materi	3,85 (Sangat Baik)
2	Ahli Media	3,72 (Sangat Baik)

Hasil uji instrumen menunjukkan bahwa seluruh item angket motivasi belajar dinyatakan valid, dengan nilai r hitung lebih besar dari r tabel pada taraf signifikansi 0,05. Uji reliabilitas menggunakan koefisien Alpha Cronbach menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat reliabilitas tinggi (Cronbach's Alpha >0,7).

Hasil uji coba pada kelompok kecil menunjukkan rata-rata skor kuis siswa di atas 80%, mengindikasikan pemahaman materi yang baik setelah menggunakan media. Pada uji efektivitas terhadap 47 siswa kelas VII menggunakan desain one-group pretest-posttest, skor rata-rata hasil belajar meningkat dari 5,13 (57,00%) pada pretest menjadi 7,60 (84,44%) pada posttest, dengan N-gain sebesar 0,61 yang termasuk kategori sedang. Hasil uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk (dipilih karena ukuran sampel $n=47$ kurang dari 50) menunjukkan bahwa data pretest (Statistic=0,892; Sig.=0,000), posttest (Statistic=0,827; Sig.=0,000), dan N-gain (Statistic=0,943; Sig.=0,024) tidak berdistribusi normal (Sig.<0,05). Karena asumsi normalitas tidak terpenuhi, di samping uji t berpasangan, dilakukan pula uji non-parametrik Wilcoxon Signed-Rank Test sebagai konfirmasi. Hasil uji t berpasangan menunjukkan perbedaan yang signifikan antara skor pretest dan posttest ($t=12,254$; $df=46$; Sig. 2-tailed = 0,000), dengan effect size Cohen's d sebesar 1,79 yang tergolong kategori sangat besar. Hasil ini dikonfirmasi oleh uji Wilcoxon yang juga menunjukkan perbedaan signifikan (Sig.<0,001) dengan effect size r sebesar 0,88 (kategori besar). Konsistensi antara kedua uji tersebut memperkuat bukti bahwa penggunaan media Hardware Adventure secara signifikan meningkatkan hasil belajar siswa pada materi perangkat keras komputer, sekaligus mengonfirmasi bahwa temuan tidak bergantung pada asumsi distribusi data. Ringkasan hasil ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil pretest, posttest, dan N-gain siswa ($n=47$)

Statistik	Pretest	Posttest
Total skor	241	357
Rata-rata	5,13	7,60
Persentase	57,00%	84,44%
Rata-rata N-gain	0,61 (kategori sedang)	
Sig. uji t berpasangan	0,000	
Cohen's d (uji t)	1,79 (sangat besar)	
Sig. uji normalitas Shapiro-Wilk	0,000	0,000
Sig. uji Wilcoxon	<0,001	
Effect size r (Wilcoxon)	0,88 (besar)	

Temuan pada tahap analisis dan perancangan memperkuat argumen bahwa keterbatasan sarana praktik hardware bukan sekadar persoalan teknis-infrastruktur, melainkan berdampak langsung pada kualitas motivasi belajar siswa. Ketika siswa hanya menerima teori tanpa kesempatan mengalami sendiri (learning by doing), pemahaman terhadap konsep abstrak seperti struktur dan fungsi komponen hardware cenderung dangkal karena tidak memiliki representasi konkret dari objek yang dipelajari. Simulasi 3D dalam Hardware Adventure berupaya

menjembatani kesenjangan ini dengan menghadirkan representasi visual yang dapat dieksplorasi secara bebas. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa pembelajaran berbasis game mampu meningkatkan keterlibatan, motivasi, dan hasil belajar siswa dibandingkan metode konvensional [10], [5].

Dari sisi desain motivasional, tiga fitur utama yang dirancang masing-masing berkorelasi dengan aspek motivasi belajar yang diukur pada instrumen penelitian: fitur eksplorasi diarahkan untuk menumbuhkan minat dan perhatian siswa; tantangan kuis berjenjang dirancang untuk melatih usaha dan ketekunan siswa; sedangkan sistem poin dan umpan balik real-time diarahkan untuk membangun rasa kompeten dan kepuasan setelah siswa berhasil menuntaskan suatu level. Peran guru dalam diagram konteks sistem juga menjadi bagian penting dari rancangan ini, karena guru tetap memiliki akses terhadap data performa siswa sehingga dapat memberikan bimbingan tambahan yang tepat sasaran [4]. Dengan demikian, game Hardware Adventure diposisikan sebagai media pendamping (blended learning) yang memperkaya interaksi antara siswa dan guru, bukan sebagai pengganti peran guru secara keseluruhan.

Meskipun hasil menunjukkan potensi yang menjanjikan, beberapa keterbatasan penelitian ini perlu menjadi perhatian pada penelitian selanjutnya. Efektivitas game sangat bergantung pada ketersediaan perangkat komputer atau mobile dengan spesifikasi memadai di sisi siswa. Desain one-group pretest-posttest tanpa kelompok kontrol pembandingan juga memiliki keterbatasan dalam mengontrol variabel luar seperti pengaruh guru dan lingkungan belajar, sehingga generalisasi hasil perlu dilakukan secara hati-hati. Uji coba juga baru dilaksanakan pada satu sekolah dengan jumlah sampel terbatas (47 siswa), sehingga penelitian lanjutan dengan sampel yang lebih besar dan kelompok kontrol diperlukan untuk memperkuat validitas eksternal temuan ini.

5. KESIMPULAN

Keterbatasan ketersediaan perangkat keras komputer di MTsN 1 Kota Cirebon menjadi kendala utama dalam pembelajaran praktik hardware, yang berdampak pada rendahnya motivasi belajar siswa, sehingga penelitian ini mengembangkan game edukasi Hardware Adventure berbasis simulasi 3D dengan model pengembangan ADDIE yang memuat fitur eksplorasi dunia virtual hardware, tantangan kuis berjenjang, sistem poin, dan umpan balik real-time, didukung oleh diagram konteks yang menghubungkan siswa, guru, dan basis data sistem. Hasil validasi ahli materi dan ahli media menunjukkan kategori sangat layak dengan skor rata-rata masing-masing 3,85 dan 3,72, dan uji coba pada 47 siswa kelas VII menggunakan desain one-group pretest-posttest menunjukkan peningkatan skor hasil belajar dari 57,00% menjadi 84,44% dengan N-gain 0,61 (kategori sedang). Temuan ini membuktikan bahwa pendekatan game-based learning melalui Hardware Adventure efektif menjadi alternatif solusi atas keterbatasan praktik hardware sekaligus meningkatkan keterlibatan aktif dan motivasi intrinsik siswa dalam pembelajaran TIK di tingkat Madrasah Tsanawiyah. Penelitian lanjutan disarankan untuk menguji efektivitas media pada sampel yang lebih besar dan dengan kelompok kontrol pembandingan guna memperkuat generalisasi hasil.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Amalida and L. Halimah, "Tantangan Pembelajaran Abad-21: Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis PowerPoint untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa," *Jurnal Ilmiah PENDAS: Primary Education Journal*, vol. 4, pp. 54-60, 2023.
- [2] R. Andari, "Pemanfaatan Media Pembelajaran Berbasis Game Edukasi Kahoot! Pada Pembelajaran Fisika," vol. 6, no. 1, 2020.
- [3] M. Arbayu Maulidina and Z. Abidin, "Pengembangan Game Based Learning Berbasis Pendekatan Saintifik pada Siswa Kelas IV Sekolah Dasar."
- [4] A. Arianti, "Peranan Guru dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa," *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, vol. 12, no. 2, pp. 117-134, 2019.
- [5] A. M. Candra and T. S. Rahayu, "Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Game Interaktif untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Tematik di Sekolah Dasar," *Jurnal Basicedu*, vol. 5, no. 4, pp. 2311-2321, 2021.
- [6] L. M. Diana, A. Y. R. Wulandari, and A. K. Nilasari, "Pengembangan Game Edukasi Berbasis Android pada Materi Jenis Konektivitas Internet Kelas X TKJ SMKN 1 Sepulu," *Jurnal Ilmiah Edutic*, vol. 11, no. 1, pp. 93-100, 2024.
- [7] K. R. Islam, K. Komalasari, I. S. Masyitoh, J. Juwita, and I. Adnin, "Pengaruh Model Pembelajaran Game Based Learning terhadap Motivasi Belajar Peserta Didik," *Ideas: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Budaya*, vol. 10, no. 3, p. 619, 2024.
- [8] L. Juariyah, "Dampak Motivasi dan Kepuasan Terhadap Prestasi Atlet Sepakbola: Pengujian Teori Motivasi Determinasi Diri (Self Determination Theory)."
- [9] D. D. Prasetya, W. Sakti, and S. Patmanthara, "Digital Game-Based Learning untuk Anak Usia Dini," *Tekno*, vol. 20, no. 2, pp. 45-50, 2013.
- [10] K. Redy Winatha and I. Made Dedy Setiawan, "Pengaruh Game-Based Learning terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar."
- [11] A. Sakti, "Meningkatkan Pembelajaran Melalui Teknologi Digital," *Jurnal Penelitian Rumpun Ilmu Teknik*, vol. 2, no. 2, pp. 212-219, 2023.
- [12] I. R. Saputra, I. S. Widiati, and M. Setiyawan, "Implementasi ADDIE dalam Pembuatan Game 'Carakan' untuk Melestarikan Budaya Aksara Jawa," *JOISIE*, vol. 7, no. 1, pp. 17-24, 2023.
- [13] R. D. Saputra and Y. Arkhiansyah, "Pengembangan Game Edukasi Interaktif Anak pada Pelajaran Matematika Berbasis Mobile dengan Metode ADDIE," *JATI*, vol. 8, no. 2, pp. 2177-2181, 2024.
- [14] J. I. Vokasional, D. Teknologi, D. Tri, and P. Yanto, "Praktikalitas Media Pembelajaran Interaktif pada Proses Pembelajaran Rangkaian Listrik," vol. 19, 2019.
- [15] M. Yunus, I. F. Astuti, and D. M. Khairina, "Game Edukasi Matematika untuk Sekolah Dasar," *Jurnal Informatika Mulawarman*, vol. 10, no. 2, pp. 59-64, 2015.