

## PENGEMBANGAN GAME EDUKASI PESAWAT SEDERHANA TERINTEGRASI STEM UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA SMP TAKHASSUS AL-QUR'AN AN-NIDA WONOSOBO

Muhamad Chadik<sup>1</sup>, Fatkhurrohman<sup>2</sup>, Firdaus<sup>3</sup>

[mufidduki3@gmail.com](mailto:mufidduki3@gmail.com)<sup>1</sup>, [vathrahman@gmail.com](mailto:vathrahman@gmail.com)<sup>2</sup>, [firdaus@unsiq.ac.id](mailto:firdaus@unsiq.ac.id)<sup>3</sup>

Universitas Sains Al Qur'an Wonosobo

### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan game edukasi bertema pesawat sederhana yang terintegrasi dengan pendekatan STEM sebagai media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan hasil belajar siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE, yang mencakup lima tahap: analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Media diuji oleh ahli materi, ahli media, serta praktisi pendidikan, dan dinyatakan sangat valid dan sangat praktis dengan skor validasi masing-masing sebesar 94%, 85,71%, dan 84%. Pengujian efektivitas dilakukan melalui uji-t dan analisis N-Gain. Hasil uji-t menunjukkan nilai t hitung sebesar  $8,451 > t$  tabel 1,672 yang berarti terdapat pengaruh signifikan penggunaan game terhadap hasil belajar siswa. Sementara itu, nilai rata-rata N-Gain sebesar 51,2% menunjukkan kategori "cukup efektif". Dengan demikian, game edukasi ini layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika pada materi pesawat sederhana.

**Kata Kunci:** Game Edukasi, Pesawat Sederhana, STEM, Hasil Belajar, Media Pembelajaran Interaktif.

### ABSTRACT

*This study aims to develop an educational game on simple machines integrated with the STEM approach as an interactive learning medium to improve students' learning outcomes. The research method used is Research and Development (R&D) with the ADDIE development model, consisting of five stages: analysis, design, development, implementation, and evaluation. The media was validated by subject matter experts, media experts, and educational practitioners, resulting in high validity and practicality scores of 94%, 85.71%, and 84%, respectively. Effectiveness testing was conducted using t-test and N-Gain analysis. The t-test result showed a t-count of  $8.451 > t$ -table of 1.672, indicating a significant effect of the game on students' learning outcomes. The average N-Gain score was 51.2%, which falls into the "moderately effective" category. Therefore, this educational game is suitable to be used as a physics learning medium for teaching simple machines.*

**Keywords:** Educational Game, Simple Machines, STEM, Learning Outcomes, Interactive Learning Media.

### PENDAHULUAN

Perkembangan zaman yang pesat di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) memberikan pengaruh besar terhadap berbagai aspek kehidupan, termasuk pendidikan. (Anwar, Saregar, Hasanah, & Widayanti, 2018) Pendidikan dituntut untuk membentuk sumber daya manusia yang unggul secara kognitif, afektif, dan psikomotorik, sehingga perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran harus dilakukan secara optimal. (Mulia, Zakir, Rinjani, & Annisa, 2021)

Pemerintah berupaya meningkatkan kualitas pendidikan melalui pembaruan kurikulum, peningkatan kompetensi guru, pelatihan, dan penyediaan fasilitas pendidikan. (Fajra et al., 2020) Upaya ini juga mencakup pengembangan model

pembelajaran yang inovatif dan kontekstual agar siswa dapat menerima ilmu pengetahuan secara efektif dan menyenangkan.(Fajari & Meilisa, 2022)

Fisika sebagai mata pelajaran sains memerlukan pemahaman mendalam dan kemampuan penerapan konsep, bukan hanya hafalan rumus.(Murdani, 2020) Oleh karena itu, pembelajaran fisika harus mampu membangun kemampuan berpikir logis, abstrak, dan rasional melalui pendekatan yang bermakna.

Akan tetapi, pembelajaran fisika di sekolah masih dianggap sulit dan membosankan. Banyak siswa hanya menghafal rumus tanpa memahami konsep secara menyeluruh.(Dewi & Primayana, 2019) Akibatnya, siswa kesulitan menerapkan pengetahuan dalam konteks lain dan kurang mampu menyelesaikan soal-soal non-rutin.

Hasil wawancara dengan guru IPA di SMP Takhassus Al-Qur'an An-Nida menunjukkan bahwa siswa mengalami kesulitan dalam memahami materi pesawat sederhana karena pendekatan pembelajaran yang kurang kontekstual dan minimnya media interaktif yang digunakan dalam pembelajaran. Guru menyampaikan perlunya media pembelajaran yang menarik dan interaktif untuk memudahkan pemahaman siswa, menumbuhkan minat belajar, serta menciptakan pengalaman belajar yang menyenangkan dan bermakna.

Kondisi pembelajaran fisika yang monoton berdampak pada motivasi dan hasil belajar siswa. Siswa cenderung pasif, hanya mencatat dan menghafal, serta merasa kesulitan saat dihadapkan pada masalah baru yang lebih kompleks, karena minimnya keterampilan berpikir kritis dan kepercayaan diri.(Kurniafin & Okyranida, 2022)

Memasuki era Revolusi Industri 4.0, pendidikan harus mampu menyiapkan peserta didik dengan keterampilan abad ke-21 seperti berpikir kritis, literasi teknologi, dan kreativitas. Pembelajaran fisika di sekolah perlu diarahkan untuk menjawab tantangan ini dengan pendekatan yang lebih relevan.

Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) merupakan salah satu solusi dalam menjawab tantangan pendidikan modern.(Muttaqin, 2023) Pendekatan ini mengintegrasikan berbagai disiplin ilmu dan mendorong siswa berpikir aplikatif melalui pembelajaran yang kontekstual dan menantang.

Untuk mendukung pembelajaran fisika yang menarik dan bermakna, dikembangkan media berupa game edukasi berbasis STEM. Game ini dirancang untuk menyampaikan materi pesawat sederhana secara interaktif, meningkatkan motivasi, dan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, penelitian ini berjudul "Pengembangan Game Edukasi Pesawat Sederhana Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa di SMP Takhassus Al-Qur'an An-Nida Wonosobo."

Media ini dikembangkan dengan tujuan untuk membantu meningkatkan pemahaman siswa terhadap materi pesawat sederhana, sehingga berdampak pada peningkatan hasil belajar. Berdasarkan tujuan tersebut, rumusan pertanyaan penelitian dalam studi ini adalah: Bagaimana tingkat validitas, kepraktisan, dan efektivitas game edukasi pesawat sederhana berbasis STEM dalam mendukung peningkatan hasil belajar siswa?

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) yang bertujuan untuk mengembangkan produk pembelajaran inovatif dan menguji efektivitasnya dalam meningkatkan kualitas proses belajar mengajar (Sugiyono, 2020). Model pengembangan yang diterapkan adalah ADDIE, yaitu pendekatan sistematis dan terstruktur dalam merancang pembelajaran berdasarkan kebutuhan serta karakteristik

peserta didik. Model ini mencakup lima tahap utama: Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation (Rayanto, 2020).

Pemilihan model ADDIE disesuaikan dengan tujuan penelitian, yaitu menghasilkan media pembelajaran berupa game edukasi terintegrasi STEM yang akan dinilai kelayakannya oleh para ahli. Proses validasi dilakukan oleh ahli materi dan ahli media, dengan hasil yang dianalisis secara kuantitatif dan dikategorikan berdasarkan kriteria tertentu.

Pemilihan sampel dilakukan dengan teknik purposive sampling, yaitu penentuan sampel berdasarkan kriteria tertentu (Rifka Agustianti, 2022). Subjek dalam penelitian ini mencakup seluruh siswa kelas VIII A SMP Takhassus Al-Qur'an An-Nida pada tahun ajaran 2025/2026. Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah One Group Pretest Posttest Design yaitu jenis penelitian eksperimen di mana satu kelompok subjek diukur dua kali, yaitu sebelum (pretest) dan sesudah (posttest) diberikan perlakuan atau intervensi. Desain ini bertujuan untuk melihat perubahan atau perbedaan pada subjek setelah diberikan perlakuan, dengan membandingkan hasil pretest dan posttest.

Hasil belajar siswa dianalisis secara kuantitatif melalui uji hipotesis (uji-t) guna mengetahui signifikansi perbedaan skor post-test antara kedua kelompok. Selanjutnya, peningkatan hasil belajar diukur menggunakan rumus N-Gain berdasarkan pendekatan dari Hake, dengan klasifikasi tingkat peningkatan yang telah dimodifikasi sesuai kebutuhan analisis.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pengembangan game edukasi berbasis STEM dalam penelitian ini dilakukan dengan pendekatan Research and Development (R&D) menggunakan model ADDIE. Model ini dipilih karena mampu menghasilkan media pembelajaran yang dapat meningkatkan kualitas proses belajar fisika di kelas. Proses pengembangan dilakukan secara bertahap, dengan memperhatikan hubungan antar komponen dalam setiap tahapannya, yang meliputi: analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan produk, implementasi di kelas, dan evaluasi

### **Tahap Analisis**

Pada tahap analisis, peneliti mengumpulkan informasi dan mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran untuk merancang media yang tepat sasaran. Berdasarkan hasil observasi di SMP Takhassus Al-Qur'an An-Nida, pembelajaran fisika telah memanfaatkan metode eksperimen dan diskusi kelompok yang mendorong partisipasi aktif siswa. Namun demikian, pembelajaran masih menghadapi hambatan seperti keterbatasan waktu, kurangnya partisipasi menyeluruh dari siswa, serta keterbatasan sarana laboratorium yang belum sepenuhnya memadai.

Selain itu, analisis terhadap karakteristik siswa kelas VIII menunjukkan bahwa mereka memiliki potensi belajar yang cukup baik, namun mengalami penurunan motivasi dan fokus di tengah pembelajaran. Hal ini terutama terjadi ketika kegiatan pembelajaran masih bergantung pada buku teks, yang membuat sebagian siswa kurang tertarik untuk membaca dan memahami materi secara mandiri.

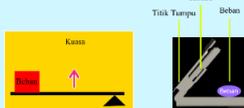
Dengan latar belakang tersebut, pengembangan game edukasi bertema pesawat sederhana yang terintegrasi pendekatan STEM menjadi solusi alternatif untuk meningkatkan keterlibatan siswa. Game ini dirancang agar dapat memotivasi siswa, mendorong semangat belajar, dan menjadikan pembelajaran lebih menarik serta bermakna. Temuan dari tahap analisis ini menjadi dasar penting dalam perancangan dan

pengembangan media yang mampu menjawab kebutuhan serta karakteristik peserta didik.

### Tahap Desain

Tahap desain merupakan kelanjutan dari proses analisis kebutuhan, dengan tujuan merancang media pembelajaran yang sesuai dengan permasalahan yang telah diidentifikasi. Pada fase ini, dilakukan perencanaan pengembangan melalui pembuatan flowchart dan storyboard yang menggambarkan alur dan struktur game edukasi, mulai dari bagian pembuka hingga penutup. Rancangan awal tampilan game edukasi berbasis STEM ditampilkan dalam Tabel (1) sebagai bentuk visualisasi desain. Selain itu, disusun pula instrumen validasi untuk digunakan oleh para ahli media, ahli materi, dan praktisi pendidikan, serta disiapkan soal pre-test dan post-test sebagai alat untuk mengukur efektivitas media dalam proses pembelajaran.

Tabel 1. Skema tampilan dan isi modul ajar

Bagian	Papan Gambar
Halaman Utama	
Halaman Belajar	<p>Pesawat sederhana merupakan sistem atau alat yang memudahkan kegiatan manusia, sehingga kegiatan yang dilakukan menjadi lebih ringan.</p> <p>Selanjutnya</p> 
Halaman Belajar	<p>Jenis - Jenis Pesawat Sederhana</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap;"> <div style="margin: 5px; padding: 5px; border: 1px solid black; background-color: #e0ffe0;">Tuas / Pengungkit</div> <div style="margin: 5px; padding: 5px; border: 1px solid black; background-color: #e0ffe0;">Katrol</div> <div style="margin: 5px; padding: 5px; border: 1px solid black; background-color: #e0ffe0;">Bidang Miring</div> <div style="margin: 5px; padding: 5px; border: 1px solid black; background-color: #e0ffe0;">Roda Berporos</div> </div>
Halaman Belajar	<p>Tuas [ Pengungkit ]</p> <p>Pengungkit yaitu pesawat sederhana yang dibuat dari sebatang benda yang keras (seperti balok kayu, batang bambu, atau batang logam) yang digunakan untuk mengangkat atau mencongkel benda.</p> 
Halaman Belajar	 <p>Contohnya lagi misalnya</p> <p>di banyak-membuat perahu atau kawat pemampatan jenis 1 bejana yang membuat perahu</p>
Halaman Belajar	<p>Tuas jenis ketiga adalah tuas di mana titik kuasa terletak di antara titik tumpu dan titik beban. Contohnya yaitu Staples penjepit besi, pinset dll</p> 

Halaman Belajar	
Halaman Bermain	
Halaman bermain	
Halaman bermain	
Halaman Latihan Soal	

### Tahap Pengembangan

Pada tahap develop, rancangan awal game edukasi mulai direalisasikan menjadi produk akhir. Setelah proses pengembangan selesai, dilakukan tahap validasi untuk menilai kelayakan media pembelajaran yang telah dibuat. Validasi dilakukan oleh ahli materi dan ahli media, sementara aspek kepraktisan dievaluasi melalui angket kepraktisan yang dibagikan kepada siswa, sebagaimana ditampilkan dalam Tabel (2), (3), dan (4). Masukan dari para validator digunakan sebagai dasar revisi untuk menyempurnakan produk.

Tabel 2. Data hasil validasi oleh ahli media

Aspek	$\bar{x}$	Presentase	Kriteria Kevalidan
Kualitas Isi	3,25	81%	Sangat valid
Kesesuaian dengan Tujuan Pembelajaran	4,00	100%	Valid
Umpan Balik dan Adaptasi	4,00	100%	Sangat valid
Motivasi	4,00	100%	Sangat valid
Desain Tampilan	3,00	75%	Valid
Interaksi Pengguna	3,3	83%	
Aksesibilitas	3,00	75%	
Penggunaan Kembali	4,00	100%	

Pemenuhan Standar	3,00	75%	
$\Sigma\bar{x}$	3,42	85,71%	Sangat valid

Tabel 3. Data hasil validasi oleh ahli materi

Aspek	$\bar{x}$	Presentase	Kriteria Kevalidan
Aspek materi/isi	3,83	96%	Valid
Aspek pembelajaran	3,60	90%	Sangat valid
Aspek kebahasaan	4,00	100%	Sangat valid
$\Sigma\bar{x}$	3,78	94%	Sangat valid

Tabel 4. Data hasil kepraktisan modul ajar

Aspek	$\bar{x}$	Presentase	Kriteria Kevalidan
Media pembelajaran	3,34	83%	Sangat Praktis
Materi	3,36	84%	Sangat Praktis
Manfaat	3,40	85%	Sangat Praktis
$\Sigma\bar{x}$	3,38	84%	Sangat Praktis

Berdasarkan hasil penilaian, game edukasi memperoleh skor validasi sebesar 85,71% dari ahli media, 94% dari ahli materi, dan 84% dari praktisi. Secara keseluruhan, hasil ini menempatkan media dalam kategori “sangat valid” dan “sangat praktis”.

### Tahap Implementasi

Setelah media pembelajaran dinyatakan layak tanpa perlu revisi tambahan, tahap implementasi dilaksanakan. Game edukasi pesawat sederhana berbasis STEM diterapkan pada siswa kelas VIII SMP Takhassus Al-Qur'an An-Nida sebagai kelompok uji coba. Data dari pelaksanaan dikumpulkan secara terstruktur dan ditampilkan pada Tabel (5).

Tabel 5. Data Post-Test kelas kontrol dan eksperimen

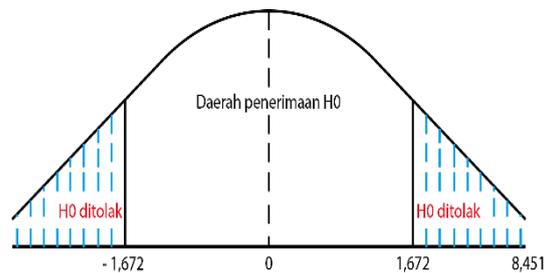
		Kontrol	Eksperimen
N	Valid	30	30
	Missing	0	0
Mean		35.6667	67.3333
Mode		60	87
Std. Deviation		25.95531	22.11776
Variance		673.678	489.195
Range		80.00	70.00
Minimum		0.00	30.00
Maximum		80.00	100.00
Sum		1070.00	2020.00

Untuk mengetahui dampak penggunaan game terhadap peningkatan hasil belajar, dilakukan uji statistik menggunakan uji-t terhadap nilai pre-test dan post-test.

Tabel 6. Hasil analisis uji-t

		Paired Samples Test							
		Paired Differences							
Pair	Post Test - Pre Test	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		t	df	Sig. (2-tailed)
					Lower	Upper			
1		31.66	20.52473	3.74729	24.00	39.330	8.451	29	0.000

Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai t hitung sebesar 8,451, sedangkan t tabel pada taraf signifikansi 5% dan derajat kebebasan 58 adalah 1,672. Grafik perbandingan ditampilkan dalam Gambar (1),



Gambar 1. Kurva T Hitung dan Tabel

Dalam gambar, menunjukkan bahwa t hitung berada di wilayah penolakan  $H_0$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan game edukasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

Untuk mengukur tingkat efektivitas peningkatan hasil belajar, dilakukan analisis menggunakan metode N-Gain dan dikaitkan dengan kriteria interpretasi efektivitas pada Tabel (7).

Tabel 7. Hasil analisis uji n-gain score

Kelas	Rata-rata N-Gain	Keterangan
Eksperimen	51,2%	Cukup efektif

Rata-rata N-Gain yang diperoleh adalah sebesar 51,2%, yang diklasifikasikan ke dalam kategori “cukup efektif” dalam membantu peningkatan hasil belajar siswa pada materi pesawat sederhana melalui media game edukasi berbasis STEM.

### Tahap Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk menilai keberhasilan media dalam meningkatkan hasil belajar. Penilaian ini dilakukan melalui perbandingan antara nilai pre-test dan post-test. Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, media game edukasi yang dikembangkan terbukti cukup efektif dan layak digunakan dalam proses pembelajaran tanpa memerlukan revisi tambahan. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Anisa Hidayati dan rekan-rekan (2023), yang menyatakan membuktikan bahwa media pembelajaran berbasis STEM efektif dan valid untuk mendukung proses pembelajaran yang inovatif dan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa. Penelitian berjudul “Pengembangan Game Edukasi Pesawat Sederhana Terintegrasi STEM untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP Takhasus AL-Qur’an An-Nida” ini bertujuan untuk menghasilkan produk pembelajaran fisika yang valid, praktis, dan efektif. Pengembangan produk mengikuti

beberapa tahapan, yaitu analisis, desain, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Hasil akhir dari pengembangan ini adalah game edukasi pesawat sederhana yang terintegrasi STEM, berfokus pada materi pesawat sederhana. Produk ini merupakan media pembelajaran interaktif yang mencakup elemen visualisasi, sehingga memungkinkan siswa menggunakannya secara mandiri. Diharapkan media pembelajaran game edukasi pesawat sederhana yang terintegrasi STEM ini dapat berkontribusi secara signifikan terhadap peningkatan hasil belajar siswa.

Validitas produk media yang telah dikembangkan dievaluasi oleh ahli media, ahli materi, dan praktisi untuk menentukan tingkat validitas produk. Penilaian oleh ahli media mencakup aspek rekayasa perangkat lunak, desain pembelajaran, dan komunikasi visual. Dari data dan analisis yang diperoleh, skor rata-rata mencapai 85%, sehingga termasuk dalam kategori "sangat valid."

Penilaian oleh ahli materi mencakup aspek isi, pembelajaran, dan bahasa. Berdasarkan data dan analisis, rata-rata skor yang diperoleh adalah 94%, yang juga masuk dalam kategori "sangat valid."

Setelah melalui tahap validasi, produk diperbaiki berdasarkan masukan dari ahli media dan ahli materi. Setelah perbaikan selesai, produk kemudian diimplementasikan di lapangan. Penilaian ini mencakup keefektifan media terhadap hasil belajar siswa, dan kepraktisan media yang akan dievaluasi oleh peserta didik. Penelitian ini menggunakan sampel kelas VIII di SMP Takhasus AL-Qur'an An-Nida.

Kepraktisan media pembelajaran yang dikembangkan diukur melalui angket yang dibagikan setelah sesi pembelajaran selesai. Berdasarkan hasil analisis data, diperoleh rata-rata skor sebesar 3,38 atau 84% jika dipersentasekan, yang masuk dalam kategori "sangat praktis."

Keefektifan terhadap hasil belajar siswa diukur dari data pre-test dan post-test, yang dianalisis menggunakan uji-t untuk menentukan pengaruh media pembelajaran game edukasi yang dikembangkan terhadap hasil belajar siswa. Setelah uji-t, dilakukan uji-n-gain untuk menilai efektivitas dalam kategori peningkatan. Sebelum melakukan uji-t, peneliti melakukan uji normalitas dan homogenitas untuk memastikan bahwa data berdistribusi normal dan homogen. Berdasarkan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov menunjukkan nilai pre-test sebesar 0,200 dan post-test sebesar 0,200. Dari hasil ini, seluruh nilai signifikansi Kolmogorov-Smirnov  $> 0,05$ , sehingga data pre-test dan post-test berdistribusi "normal." Selanjutnya, nilai signifikansi based on mean sebesar  $0,310 > 0,05$  menunjukkan bahwa data pre-test dan post-test berdistribusi "homogen."

Keefektifan penggunaan media pembelajaran game edukasi pesawat sederhana terintegrasi STEM dalam meningkatkan hasil belajar siswa telah diuji. Hasil penelitian menunjukkan nilai t hitung sebesar 8,451, sementara t tabel untuk alpha 5% dan derajat kebebasan 50 adalah 1,672. Dengan membandingkan nilai t hitung dan t tabel, terlihat bahwa t hitung lebih besar dari t tabel. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa hipotesis alternatif (H1) diterima dan hipotesis nol (H0) ditolak, yang menunjukkan adanya pengaruh positif terhadap hasil belajar siswa setelah penggunaan media pembelajaran game edukasi pesawat sederhana terintegrasi STEM. Rata-rata N-Gain setelah penerapan media tersebut adalah 51,2%, yang termasuk dalam kategori "cukup efektif dalam pembelajaran fisika."

Game edukasi sangat menarik untuk dikembangkan, karena dibandingkan dengan metode konvensional, game edukasi memiliki beberapa kelebihan. Salah satu keuntungan utama dari game edukasi adalah kemampuannya untuk memvisualisasikan masalah di

dunia nyata. Game edukasi dapat meningkatkan perkembangan otak, meningkatkan konsentrasi, dan melatih siswa untuk memecahkan masalah dengan cepat dan tepat. Memanfaatkan game sebagai media pembelajaran merupakan cara baru dalam menyampaikan materi yang relevan dan kontekstual. Dengan demikian, game edukasi pesawat sederhana terintegrasi STEM tidak hanya mampu menyampaikan konsep pesawat sederhana secara lebih menarik, tetapi juga memberikan pengalaman belajar yang interaktif sehingga dapat meningkatkan kemampuan penalaran siswa.

Media pembelajaran game edukasi pesawat sederhana terintegrasi STEM ini mendapatkan skor validitas tinggi dari para ahli. Selain itu, kepraktisan media yang dikembangkan juga mendapatkan skor dengan kategori sangat praktis. Media ini dapat digunakan sebagai alat bantu pembelajaran yang berdampak positif terhadap peningkatan penalaran dan literasi digital peserta didik pada materi gerak parabola. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya oleh Anisa Hidayati dan rekan-rekan (2023), yang menyatakan membuktikan bahwa media pembelajaran berbasis STEM efektif dan valid untuk mendukung proses pembelajaran yang inovatif dan meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa.

Namun, penelitian mengenai pengembangan media pembelajaran game edukasi pesawat sederhana terintegrasi STEM ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Keterbatasan tersebut mencakup belum dilakukannya uji coba secara luas di berbagai sekolah, karena hanya dilakukan uji coba terbatas berdasarkan prosedur pengembangan yang ada.

## **KESIMPULAN**

Penelitian ini menyimpulkan bahwa game edukasi pesawat sederhana terintegrasi STEM memiliki tingkat validitas dan kepraktisan yang tinggi, dengan skor 85,71% dari ahli media, 94% dari ahli materi, dan 84% dari praktisi. Hasil uji-t menunjukkan nilai  $t$  hitung sebesar 8,451 yang lebih tinggi dari nilai  $t$  tabel (1,672) pada taraf signifikansi 5% dan  $dk$  58, menandakan adanya pengaruh signifikan terhadap peningkatan hasil belajar. Rata-rata  $N$ -Gain sebesar 51,2% menunjukkan bahwa media ini berada dalam kategori “cukup efektif” untuk digunakan sebagai sarana pembelajaran materi pesawat sederhana.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anwar, C., Saregar, A., Hasanah, U., & Widayanti, W. (2018). The Effectiveness of Islamic Religious Education in the Universities: The Effects on the Students' Characters in the Era of Industry 4.0. *Tadris: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Tarbiyah*, 3(1), 77–87. <https://doi.org/10.24042/tadris.v3i1.2162>
- Dewi, P. Y. A., & Primayana, K. H. (2019). Effect of Learning Module with Setting Contextual Teaching and Learning to Increase the Understanding of Concepts. *International Journal of Education and Learning*, 1(1), 19–26. <https://doi.org/10.31763/ijelev.v1i1.26>
- Eliyanto, A. E., dkk. (2024). Game edukasi matematika untuk meningkatkan penalaran siswa berbasis Android. *Jurnal Insand Comtech*, 9(1), 23–29.
- Fajari, L. E. W., & Meilisa, R. (2022). The Development of Augmented Reality to Improve Critical Thinking and Digital Literacy Skills of Elementary School Students. *DWIJA CENDEKIA: Jurnal Riset Pedagogik*, 6(3), 688. <https://doi.org/10.20961/jdc.v6i3.65687>
- Fajra, M., Jalinus, N., Jama, J., Dakhi, O., Sakti, U. E., & Padang, U. N. (2020). Pengembangan Model Kurikulum Sekolah Inklusi. *Jurnal Pendidikan UT*, 21, 51–63.
- Hake, R., R. (1999). *Analyzing change/gain scores*. Indiana University: Woodland Hills, CA - USA

- Hamdan Husein Batubara, M. (2020). *Media Pembelajaran Efektif*. Semarang: Fatawa Publishing, hal 1.
- Hidayati, S. A., Hariyadi, S., & Putra, P. D. A. (2024). Development of STEM-based educational games as differentiated learning media to improve students' creative thinking skills. *Master of Science Education, Postgraduate, Universitas Jember, Indonesia*, 11(1), 1–14. [https://doi.org/jika tersedia](https://doi.org/jika_tersedia)
- Kurniafin, E. D. Agung, & Okyranida, I. Y. (2022). Pengaruh Pembelajaran IPA Terpadu Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Proyek Sebagai Solusi Pembelajaran Di Era Pandemi. *Navigation Physics: Journal of Physics Education*, 3(2), 94–98. <https://doi.org/10.30998/npjpe.v3i2.823>
- Mulia, E., Zakir, S., Rinjani, C., & Annisa, S. (2021). Kajian Konseptual Hasil Belajar Siswa dalam Berbagai Aspek dan Faktor yang Mempengaruhinya. *Website: Journal*, 7(2), 2503–3506.
- Murdani, E. (2020). Hakikat Fisika dan Keterampilan Proses Sains. *Jurnal Filsafat Indonesia*, 3.
- Muttaqiin, A. (2023). Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) pada Pembelajaran IPA Untuk Melatih Keterampilan Abad 21. *JURNAL PENDIDIKAN MIPA*, 13(1), 34–45. <https://doi.org/10.37630/jpm.v13i1.819>
- Setiani, M. H. (2021). Persepsi Peserta Didik Terhadap LKPD Terintegrasi STEM pada Materi Suhu dan Kalor. *Jurnal Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 287-293.
- Sugiyono. (2020). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D*.
- Wafiq, H. R. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Game Edukasi Berbasis Android Pada Mata Pembelajaran Fisika Dengan Model Prototipe. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, 448 – 456.