



PENGEMBANGAN *GAME* EDUKASI BERBASIS FILTER INSTAGRAM PADA KONSEP GELOMBANG BUNYI UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR KOGNITIF PESERTA DIDIK DI SMA

Fahdarina Mahligawati¹, Bambang Heru Iswanto¹, Firmanul Catur Wibowo¹
Program Pasca Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Jakarta, Jakarta, Indonesia
Jl. Rawamangun Muka, Jakarta Timur, Jakarta
E-mail : fahdarina_1310822013@mhs.unj.ac.id

Received: 17 Februari 2025; **Revised:** 24 Maret 2025; **Accepted:** 14 April 2025

Abstrak

Hasil belajar kognitif peserta didik pada materi gelombang bunyi yang belum memenuhi kriteria ketercapaian tujuan pembelajaran karena minimnya media pembelajaran yang relevan dengan peserta didik menjadi dasar dilakukannya penelitian ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran mengembangkan *game* edukasi berbasis filter Instagram untuk meningkatkan hasil belajar kognitif gelombang bunyi peserta didik di SMA. Metode penelitian yang digunakan dalam tesis ini adalah penelitian pengembangan atau *Reserch and Development* (R&D). Perancangan penelitian mengacu pada model pengembangan ADDIE, yang meliputi lima fase: Analisis (*Analysis*), Desain (*Design*), Pengembangan (*Development*), Implementasi (*Implementation*), dan Evaluasi (*Evaluation*). Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk pengembangan dapat meningkatkan hasil belajar kognitif gelombang bunyi peserta didik di SMA. Hal ini didasari pada hasil perhitungan skor *N-Gain* sebesar 0,673025. Jika diinterpretasikan, maka skor tersebut memiliki makna bahwa ada peningkatan hasil belajar kognitif dengan kriteria sedang pada materi gelombang bunyi setelah menggunakan produk pengembangan. **Kata Kunci** : game edukasi, filter Instagram, gelombang bunyi.

Abstract

The cognitive learning outcomes of students on sound wave material that have not met the criteria for achieving learning objectives due to the lack of learning media that are relevant to students are the basis for this study. This study aims to develop learning media to develop educational games based on Instagram filters to improve the cognitive learning outcomes of sound waves of students in high school. The research method used in this thesis is research and development or Research and Development (R&D). The research design refers to the ADDIE development model, which includes five phases: Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation. The results of the study indicate that the development product can improve the cognitive learning outcomes of sound waves of students in high school. This is based on the results of the N-Gain score calculation of 0.673025. If interpreted, the score means that there is an increase in cognitive learning outcomes with moderate criteria on sound wave material after using the development product.

Keywords: educational games, Instagram filters, sound waves.

I. PENDAHULUAN

Pembelajaran fisika merupakan salah satu bidang ilmu yang memiliki tantangan dalam proses pengajaran, terutama karena sifatnya yang abstrak (Affandy, Sunarno, Suryana, & Harjana, 2024; Olaniyan, 2022; Sampaio, et al., 2024). Salah satu konsep dalam fisika

yang sulit dipahami oleh peserta didik adalah gelombang bunyi, yang mencakup elemen-elemen seperti frekuensi, amplitudo, cepat rambat bunyi, efek Doppler, resonansi, dan intensitas bunyi. Kesulitan ini sering kali disebabkan oleh kurangnya media pembelajaran yang dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep tersebut secara lebih konkret dan interaktif (Ramdaniyati & Mahligawati, 2024). Dalam konteks pendidikan di era digital, penggunaan teknologi telah menjadi bagian penting dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran (Mahligawati, Iswanto, & Rustana, 2022). Peserta didik saat ini lebih akrab dengan teknologi digital dan media sosial dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional yang berbasis teks dan ceramah. Namun, banyak sekolah masih menerapkan metode pembelajaran yang kurang menarik dan kurang relevan dengan perkembangan zaman, sehingga hasil belajar peserta didik belum optimal (Susanti, Serevina, Kartini, & Mahligawati, 2022).

Salah satu teknologi yang berkembang pesat dan memiliki potensi besar dalam dunia pendidikan adalah media sosial, khususnya Instagram (González-Mohino, Ramos-Ruiz, López-Castro, & García-García, 2024; Rasyiid, Maulina, Resue^o, Nasrullah, & Rusli, 2021; Zakiyah, Boonma, & Collado, 2024). Instagram memiliki fitur filter *augmented reality* (AR) yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan objek virtual melalui kamera perangkat mereka (Saputra, Pitono, Natriansyah, & Subekti, 2023). Fitur ini tidak hanya menarik perhatian pengguna tetapi juga dapat digunakan sebagai media pembelajaran interaktif yang dapat membantu peserta didik memahami konsep fisika dengan cara yang lebih menyenangkan. Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa *game* edukasi berbasis teknologi dapat meningkatkan motivasi dan pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran (Albani, Rachman, & Panindias, 2024). Misalnya, penelitian yang mengembangkan media pembelajaran fisika kuantum berbasis filter Instagram menunjukkan bahwa penggunaan teknologi ini mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dalam memahami konsep-konsep ilmiah secara lebih mendalam (Saputra, Pitono, Natriansyah, & Subekti, 2023). Namun, sejauh ini, belum ada pengembangan *game* edukasi berbasis filter Instagram yang secara khusus difokuskan pada materi gelombang bunyi, padahal materi ini memiliki konsep yang abstrak dan sulit dipahami.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji efektivitas *game* edukasi berbasis filter Instagram pada konsep gelombang bunyi. *Game* edukasi ini dirancang untuk menyajikan konsep-konsep fisika dalam format visual yang lebih menarik, dengan fitur interaktif seperti kuis, animasi, dan simulasi berbasis AR. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi inovatif untuk meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik serta menjawab tantangan dalam pembelajaran fisika di era digital.

Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengkaji bagaimana teknologi *augmented reality* dalam media sosial dapat diterapkan secara efektif dalam pendidikan sains. Jika terbukti efektif, hasil penelitian ini dapat menjadi dasar bagi pengembangan metode pembelajaran serupa untuk konsep-konsep fisika lainnya. Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kualitas pembelajaran gelombang bunyi tetapi juga membuka peluang bagi penggunaan teknologi AR dalam pendidikan secara lebih luas.

II. LANDASAN TEORI

Penelitian ini didasarkan pada beberapa teori utama yang mendukung pengembangan *game* edukasi berbasis filter Instagram dalam pembelajaran gelombang bunyi. Gelombang bunyi merupakan gelombang mekanik yang membutuhkan medium seperti udara, air, atau benda padat untuk merambat. Karakteristik utama gelombang bunyi meliputi frekuensi, yang

menentukan tinggi rendahnya nada; amplitudo, yang berhubungan dengan intensitas bunyi; serta cepat rambat bunyi, yang dipengaruhi oleh medium perambatan (Cutnell & Johnson, 2009). Selain itu, terdapat fenomena Efek Doppler, yaitu perubahan frekuensi yang didengar oleh pengamat ketika sumber bunyi atau pengamat bergerak relatif satu sama lain. Pemahaman mengenai konsep-konsep ini sangat penting karena gelombang bunyi memiliki banyak aplikasi dalam kehidupan sehari-hari, seperti dalam teknologi sonar dan ultrasonografi.

Dalam dunia pendidikan, penggunaan *game* edukasi telah terbukti dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi peserta didik dalam belajar (Alizkan, Wibowo, Sanjaya, Bobi, & Kurnia, 2021; Wibowo F. C., Nasbey, Sanjaya, Darman, & Ahmad, 2021). *Game* edukasi membantu dalam visualisasi konsep abstrak dan memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif serta menyenangkan. Salah satu inovasi yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran adalah filter Instagram berbasis *Augmented Reality* (AR) (Alizkan, Wibowo, Sanjaya, Bobi, & Kurnia, 2021; Wibowo F. C., Nasbey, Sanjaya, Darman, & Ahmad, 2021; Wibowo F. C., et al., 2024; Satria, Firmansyah, & Basuki, 2023). Teknologi ini memungkinkan peserta didik untuk berinteraksi dengan objek digital secara langsung melalui kamera perangkat mereka (Mahligawati, Allanas, Butarbutar, & Nordin, 2023; Anggraini, Iswanto, & Wibowo, 2021; Darman, Suhandi, Kaniawati, Samsudin, & Wibowo, 2024). Dalam konteks pembelajaran fisika, filter Instagram dapat digunakan untuk menyajikan simulasi gelombang bunyi secara visual, memberikan kuis interaktif, serta memberikan umpan balik langsung terhadap jawaban peserta didik.

Selain itu, penelitian ini juga berlandaskan pada teori hasil belajar kognitif, yang mengacu pada tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi pembelajaran (Freire, 2018; Monrad, et al., 2021). Berdasarkan Taksonomi Bloom, hasil belajar kognitif terdiri dari beberapa tingkatan, mulai dari mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), hingga menganalisis (C4). Melalui penggunaan *game* edukasi berbasis filter Instagram, peserta didik diharapkan tidak hanya dapat menghafal konsep gelombang bunyi, tetapi juga memahami, menerapkan, dan menganalisis fenomena fisika yang terkait. Dengan menggabungkan teori-teori ini, penelitian ini bertujuan untuk menciptakan media pembelajaran inovatif yang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep gelombang bunyi serta hasil belajar kognitif mereka.

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), *Development* (Pengembangan), *Implementation* (Implementasi), dan *Evaluation* (Evaluasi). Pada tahap analisis, dilakukan identifikasi kebutuhan melalui survei terhadap peserta didik untuk memahami kendala dalam pembelajaran gelombang bunyi. Hasil analisis ini digunakan untuk merancang *game* edukasi berbasis filter Instagram yang memiliki fitur interaktif untuk membantu pemahaman konsep fisika.

Tahap desain melibatkan perancangan elemen visual dan interaktif dalam *game* edukasi, termasuk mekanisme kuis dan simulasi berbasis *Augmented Reality* (AR). Kemudian, pada tahap pengembangan, *game* edukasi dibuat menggunakan Spark AR Studio, dengan memastikan bahwa fitur yang dikembangkan dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep gelombang bunyi secara visual dan interaktif.

Setelah pengembangan selesai, tahap implementasi dilakukan dengan uji coba *game* di lingkungan kelas untuk mengukur efektivitasnya terhadap hasil belajar peserta didik. Uji coba ini mencakup *pre-test* dan *post-test*, serta kuesioner yang diberikan kepada peserta didik untuk mengetahui tanggapan mereka terhadap media pembelajaran yang dikembangkan. Tahap terakhir adalah evaluasi, yang bertujuan untuk menganalisis data

hasil *pre-test* dan *post-test* guna mengukur peningkatan pemahaman peserta didik serta menilai kelayakan produk berdasarkan validasi dari ahli materi dan media.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi inovatif dalam pembelajaran fisika, khususnya dalam memahami konsep gelombang bunyi dengan cara yang lebih menarik dan efektif melalui pemanfaatan teknologi AR di media sosial.

Penilaian Alat Evaluasi Pembelajaran

Uji validitas korelasi point biserial digunakan untuk menilai sejauh mana suatu soal pilihan ganda (dengan skor biner: benar = 1, salah = 0) berkorelasi dengan total skor tes (Sugiyono, 2013). Ini berguna untuk mengukur apakah soal tersebut mampu membedakan peserta yang memiliki pemahaman tinggi dan rendah terhadap materi. Menghitung korelasi point biserial dapat menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$r_{pb} = \frac{M_1 - M_0}{S_x} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan:

- M_1 = Rata-rata skor total peserta yang menjawab benar pada soal
Tersebut
- M_0 = Rata-rata skor total peserta yang menjawab salah pada soal
Tersebut
- S_x = Standar deviasi skor total
- p = Proporsi peserta yang menjawab benar
- q = Proporsi peserta yang menjawab salah ($q = 1 - p$)

Nilai yang diperoleh dari perhitungan kemudian diinterpretasikan untuk menentukan tingkat validitas soal.

Tabel 1. Interpretasi metode Kuder-Richardson (KR-20)

Hasil	Interpretasi
$r_{KR-20} < 0,5$	Rendah
$0,5 \leq r_{KR-20} < 0,7$	Sedang
$r_{KR-20} \geq 0,7$	Tinggi
$r_{KR-20} \geq 0,9$	Sangat Tinggi

Penilaian Ahli dan Pengguna

Analisis data hasil penilaian ahli materi, penilaian ahli materi, penilaian ahli pembelajaran, kuisisioner guru fisika, dan kuisisioner peserta didik di SMA dilakukan dengan mengacu pada penilaian yang telah diisi oleh ahli materi, ahli media, ahli pembelajaran, guru fisika, dan peserta didik pada masing-masing kuisisioner. Total skor pada masing-masing instrumen kemudian dihitung menggunakan persamaan berikut (Sugiyono, 2013).

$$I_s = \frac{\sum n}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- I_s = Interpretasi skor
- $\sum n$ = Jumlah skor yang diperoleh
- N = Jumlah skor maksimum

Nilai yang diperoleh dari perhitungan penilaian ahli materi, penilaian ahli materi, penilaian ahli pembelajaran, kuisisioner guru fisika, dan kuisisioner peserta didik kemudian diinterpretasikan untuk menentukan tingkat validitas produk pengembangan dengan kriteria sesebagai berikut.

Tabel 2. Interpretasi tingkat validitas produk

Persentase	Interpretasi
$81\% \leq n \leq 100\%$	Sangat Valid
$61\% \leq n \leq 80\%$	Valid
$41\% \leq n \leq 60\%$	Cukup Valid
$21\% \leq n \leq 40\%$	Tidak Valid
$0\% \leq n \leq 20\%$	Sangat Tidak Valid

Sesuai dengan kriteria tersebut maka produk dapat ditentukan valid jika minimal dalam kategori cukup valid. Jadi, jika nilai rata-rata dari penilaian materi, penilaian materi, penilaian pembelajaran, kuisisioner guru fisika, dan kuisisioner peserta didik di SMA memperoleh nilai cukup valid, maka produk dinyatakan layak digunakan.

Hasil Belajar Kognitif

Analisis hasil data *pre-test* dan *post-test* dilakukan menggunakan perhitungan Uji normal-gain atau uji N-gain (Sugiyono, 2013). Uji N-gain digunakan sebagai metode untuk mengetahui apakah ada perubahan hasil belajar kognitif gelombang bunyi peserta didik di SMA sebelum dan sesudah penggunaan produk pengembangan atau intervensi dilakukan. Intervensi disini adalah pembelajaran menggunakan *game* edukasi berbasis filter Instagram. Perubahan yang diukur adalah hasil belajar kognitif peserta didik yang dilakukan sebelum (*pre-test*) dan sesudah (*post-test*) pembelajaran dilakukan. Uji N-Gain dihitung dengan mengurangi skor *pre-test* dari skor *post-test*, dan hasilnya dibagi dengan selisih antara nilai maksimal yang mungkin dan skor *pre-test* (Sugiyono, 2013).

$$N_{gain} = \frac{Posttest\ Score - Pretest\ Score}{Maximum\ Possible\ Score - Pretest\ Score}$$

"Pre-Test Score" adalah skor rata-rata *pre-test* peserta didik, "Post-Test Score" adalah skor rata-rata *post-test* peserta didik, dan "Maximum Possible Score" adalah nilai maksimum yang dapat dicapai dalam *post-test*. N-Gain berkisar antara -1 hingga +1. Nilai positif menunjukkan peningkatan, sedangkan nilai negatif menunjukkan penurunan performa. Semakin tinggi nilai N-Gain, semakin besar peningkatannya. Hasil perhitungan uji N-Gain dapat dikategorikan sesuai dengan tabel berikut.

Tabel 3. Kriteria Nilai N-Gain

N-Gain (g)	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

IV. PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan *game* edukasi berbasis filter Instagram sebagai media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan pemahaman peserta didik mengenai konsep gelombang bunyi. Analisis kebutuhan dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada 40 peserta didik kelas XI SMA pada bulan Februari 2024. Hasilnya menunjukkan bahwa banyak peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep gelombang bunyi, serta lebih tertarik pada pembelajaran yang berbasis teknologi dan media sosial.

Sebanyak 35 peserta didik kelas XI tahun ajaran 2024 – 2025 yang belum mendapatkan pembelajaran gelombang bunyi diberikan *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur validitas dan reabilitas soal. Berdasarkan perhitungan *pre-test* dan *post-test* dikatakan valid dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 4. Perhitungan korelasi point biserial untuk *pre-test* dan *post-test*

Soal	M1	M0	S	p	q	r_pb	Ket.
S1	16,21739	14,08333	3,08098	0,657143	0,342857	0,328779	Valid
S2	16,6	12,7	3,08098	0,714286	0,285714	0,571844	Valid
S3	16,03333	12,2	3,08098	0,857143	0,142857	0,435377	Valid
S4	15,96667	12,6	3,08098	0,857143	0,142857	0,382374	Valid
S5	16,14286	12,85714	3,08098	0,8	0,2	0,42658	Valid
S6	16,03571	13,28571	3,08098	0,8	0,2	0,357029	Valid
S7	16	13,75	3,08098	0,771429	0,228571	0,306657	Valid
S8	16,28571	12,28571	3,08098	0,8	0,2	0,519315	Valid
S9	16,18519	13,125	3,08098	0,771429	0,228571	0,417078	Valid
S10	17,22727	12,53846	3,08098	0,628571	0,371429	0,735341	Valid
S11	16	13,75	3,08098	0,771429	0,228571	0,306657	Valid
S12	16,03448	12,83333	3,08098	0,828571	0,171429	0,391583	Valid
S13	17,33333	12,71429	3,08098	0,6	0,4	0,734462	Valid
S14	17,27273	12,46154	3,08098	0,628571	0,371429	0,754533	Valid
S15	17,26087	12,08333	3,08098	0,657143	0,342857	0,797665	Valid
S16	16,5	13,27273	3,08098	0,685714	0,314286	0,486274	Valid
S17	16	13	3,08098	0,828571	0,171429	0,366977	Valid
S18	17,22727	12,53846	3,08098	0,628571	0,371429	0,735341	Valid
S19	16,10714	13	3,08098	0,8	0,2	0,403397	Valid
S20	16,32	13,4	3,08098	0,714286	0,285714	0,42815	Valid

Berdasarkan perhitungan *pre-test* dan *post-test* dikatakan valid dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 5. Perhitungan uji reliabilitas *pre-test* dan *post-test* menggunakan metode Kuder-Richardson (KR-20)

Soal	p_i	q_i	p_i * q_i
S1	0,657142857	0,342857143	0,225306122
S2	0,714285714	0,285714286	0,204081633
S3	0,857142857	0,142857143	0,12244898
S4	0,857142857	0,142857143	0,12244898
S5	0,8	0,2	0,16
S6	0,8	0,2	0,16
S7	0,771428571	0,228571429	0,176326531
S8	0,8	0,2	0,16
S9	0,771428571	0,228571429	0,176326531
S10	0,628571429	0,371428571	0,233469388
S11	0,771428571	0,228571429	0,176326531
S12	0,828571429	0,171428571	0,142040816
S13	0,6	0,4	0,24
S14	0,628571429	0,371428571	0,233469388
S15	0,657142857	0,342857143	0,225306122
S16	0,685714286	0,314285714	0,215510204
S17	0,828571429	0,171428571	0,142040816
S18	0,628571429	0,371428571	0,233469388
S19	0,8	0,2	0,16
S20	0,714285714	0,285714286	0,204081633

Soal	p _i	q _i	p _i * q _i
Total	14,8	5,2	3,712653061
Varians Total Skor			9,492436975
Reliabilitas KR-20			0,640929519

Pengembangan produk dilakukan menggunakan *software* Meta Spark Studio versi v171, dengan konten yang mencakup judul, pertanyaan, jawaban, waktu, dan *thumbnail*.



Gambar 1. Prototipe produk

Produk ini kemudian diuji melalui beberapa tahapan validasi, termasuk penilaian oleh ahli dan pengguna. Penilaian ahli materi menunjukkan tingkat validitas sebesar 78,5%, Sementara penilaian ahli media mencapai 75%. Penilaian ahli pembelajaran juga menunjukkan hasil 75%, yang mengindikasikan bahwa produk layak digunakan sebagai media pembelajaran.

Tabel 6. Penilaian ahli materi

No	Aspek	Persentase	Interpretasi
1	Keselarasan dengan kurikulum	100%	Sangat Valid
2	Relevansi materi	75%	Valid
3	Kedalaman materi	75%	Valid
4	Keakuratan materi	75%	Valid
5	Kemutakhiran materi	75%	Valid
6	Keterpaduan materi	75%	Valid
7	Keterbacaan	100%	Sangat Valid
8	Penyajian yang menarik	75%	Valid
9	Kesesuaian dengan karakter peserta didik	75%	Valid
10	Kejelasan konsep	75%	Valid
11	Konsistensi penyajian	100%	Sangat Valid
12	Contoh yang relevan	75%	Valid
13	Interaktivitas materi	75%	Valid
14	Kesinambungan materi	75%	Valid
15	Penggunaan media pendukung	75%	Valid
16	Kejelasan petunjuk penggunaan	75%	Valid
17	Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran	75%	Valid
18	Kemudahan diterapkan dalam pembelajaran	75%	Valid
19	Daya tarik visual	75%	Valid

No	Aspek	Persentase	Interpretasi
20	Motivasi belajar	75%	Valid
	Rata-rata keseluruhan aspek	78,75%	Valid

Tabel 7. Penilaian ahli media

No	Aspek	Persentase	Interpretasi
1	Kesesuaian format	75%	Valid
2	Kemudahan navigasi	75%	Valid
3	Tampilan visual	75%	Valid
4	Konsistensi tampilan	75%	Valid
5	Kesesuaian dengan usia peserta didik	75%	Valid
6	Kejelasan instruksi	75%	Valid
7	Interaktivitas	75%	Valid
8	Responsivitas	75%	Valid
9	Kompatibilitas	75%	Valid
10	Keamanan	75%	Valid
11	Keunikan	75%	Valid
12	Kemudahan instalasi	75%	Valid
13	Efisiensi <i>loading</i>	75%	Valid
14	Kualitas audio	75%	Valid
15	Kualitas animasi	75%	Valid
16	Tidak menimbulkan kecanduan	75%	Valid
17	Kelengkapan fitur	75%	Valid
18	Efektivitas dalam pembelajaran	75%	Valid
19	Konsistensi tema	75%	Valid
20	Inovasi teknologi	75%	Valid
	Rata-rata keseluruhan aspek	75%	Valid

Tabel 8. Penilaian ahli pembelajaran

No	Aspek	Persentase	Interpretasi
1	Keterlibatan peserta didik	75%	Valid
2	Peningkatan pemahaman	75%	Valid
3	Motivasi belajar	75%	Valid
4	Efektivitas waktu	75%	Valid
5	Kejelasan tujuan	75%	Valid
6	Adaptasi terhadap berbagai gaya belajar	75%	Valid
7	Pengembangan kreativitas	75%	Valid
8	Kemudahan integrasi	75%	Valid
9	Kemandirian belajar	75%	Valid
10	Daya tarik	75%	Valid
11	Kolaborasi	75%	Valid
12	Keefektifan dalam evaluasi	75%	Valid
13	Fleksibilitas	75%	Valid
14	Pemecahan masalah	75%	Valid
15	Aksesibilitas	75%	Valid
16	Kejelasan instruksi dalam pembelajaran	75%	Valid
17	Kesesuaian dengan evaluasi kognitif	75%	Valid

No	Aspek	Persentase	Interpretasi
18	Kemampuan media dalam menyajikan tantangan	75%	Valid
19	Keselarasan dengan metode pembelajaran aktif	75%	Valid
20	Keterpaduan dengan sumber belajar lain	75%	Valid
	Rata-rata keseluruhan aspek	75%	Valid

Dari penilaian pengguna, tiga guru fisika memberikan skor rata-rata 97,5%, menunjukkan bahwa produk sangat layak digunakan. Selain itu, 15 peserta didik yang menilai *game* edukasi ini memberikan rata-rata skor 88,18%, dengan aspek kemudahan penggunaan (91,7%), interaktivitas (86,7%), dan motivasi belajar (86,7%) yang dinilai sangat baik.

Tabel 9. Penilaian guru fisika

No	Aspek	Persentase	Interpretasi
1	Relevansi Konten	100%	Sangat Valid
2	Keterlibatan	100%	Sangat Valid
3	Interaktivitas	100%	Sangat Valid
4	Kemudahan Penggunaan	100%	Sangat Valid
5	Kualitas Visual	83,3%	Sangat Valid
6	Keterkaitan dengan Pembelajaran	91,7%	Sangat Valid
7	Kreativitas dan Inovasi	100%	Sangat Valid
8	Umpan Balik dan Evaluasi	100%	Sangat Valid
9	Motivasi Belajar	100%	Sangat Valid
10	Kesesuaian dengan Media Sosial	100%	Sangat Valid
	Rata-rata keseluruhan aspek	97,5%	Sangat Valid

Tabel 10. Penilaian peserta didik

No	Aspek	Persentase	Interpretasi
1	Relevansi Konten	88,3%	Sangat Valid
2	Keterlibatan	86,7%	Sangat Valid
3	Interaktivitas	86,7%	Sangat Valid
4	Kemudahan Penggunaan	91,7%	Sangat Valid
5	Kualitas Visual	86,7%	Sangat Valid
6	Pemahaman Konsep	86,7%	Sangat Valid
7	Tantangan dan Kesulitan	88,3%	Sangat Valid
8	Umpan Balik dan Evaluasi	91,7%	Sangat Valid
9	Motivasi Belajar	86,7%	Sangat Valid
10	Kesesuaian Media Sosial	88,3%	Sangat Valid
	Rata-rata keseluruhan aspek	88,18%	Sangat Valid

Dalam uji efektivitas, dilakukan *pre-test* dan *post-test* terhadap 36 peserta didik. Hasil *pre-test* menunjukkan rata-rata nilai 49,03, sementara setelah penggunaan *game* edukasi, hasil *post-test* meningkat menjadi 83,33. Perhitungan N-Gain menghasilkan skor 0,673, yang masuk dalam kategori peningkatan sedang, menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam pemahaman peserta didik setelah menggunakan media pembelajaran ini.

Tabel 11. Analisis *pre-test* dan *post-test*

Keterangan	Skor
<i>Pre-test</i>	49,02778
<i>Post-test</i>	83,33333
Nilai maksimum <i>post-test</i>	100
N-Gain	0,673025

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa *game* edukasi berbasis filter Instagram ini efektif dalam meningkatkan pemahaman peserta didik tentang gelombang bunyi. Dengan tingkat validitas yang tinggi dan peningkatan hasil belajar yang signifikan, media ini diharapkan dapat menjadi alternatif inovatif dalam pembelajaran fisika yang lebih interaktif dan menarik.

V. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan *game* edukasi berbasis filter Instagram sebagai media pembelajaran interaktif untuk meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik dalam memahami konsep gelombang bunyi. Berdasarkan hasil penelitian, ditemukan bahwa peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami materi gelombang bunyi akibat kurangnya media pembelajaran yang menarik dan interaktif. Penggunaan teknologi *Augmented Reality* (AR) dalam filter Instagram terbukti dapat meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran.

Hasil validasi menunjukkan bahwa *game* edukasi yang dikembangkan telah memenuhi standar kelayakan, dengan skor validitas 78,5% dari ahli materi, 75% dari ahli media, dan 75% dari ahli pembelajaran. Dalam uji efektivitas, terjadi peningkatan hasil belajar peserta didik, yang ditunjukkan oleh rata-rata nilai *pre-test* sebesar 49,03 meningkat menjadi 83,33 pada *post-test*, dengan skor N-Gain sebesar 0,673, yang masuk dalam kategori peningkatan sedang. Selain itu, penilaian dari guru fisika menunjukkan bahwa *game* edukasi ini sangat layak digunakan dalam pembelajaran dengan skor rata-rata 97,5%, sedangkan penilaian dari peserta didik menunjukkan tingkat kepuasan yang tinggi dengan rata-rata skor 88,18%.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa *game* edukasi berbasis filter Instagram ini merupakan solusi inovatif dan efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik pada materi gelombang bunyi. Penelitian ini juga menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi AR dalam media sosial dapat menjadi pendekatan baru yang menarik dalam dunia pendidikan. Untuk pengembangan lebih lanjut, disarankan agar *game* ini mencakup cakupan materi yang lebih luas dan fitur interaktif tambahan, guna mendukung berbagai gaya belajar peserta didik serta meningkatkan efektivitas pembelajaran berbasis teknologi.

DAFTAR PUSTAKA

- Affandy, H., Sunarno, W., Suryana, R., & Harjana. (2024). Integrating creative pedagogy into problem-based learning: The effects on higher order thinking skills in science education. *Thinking Skills and Creativity*.
- Albani, S. D., Rachman, A., & Panindias, A. N. (2024). Instagram Filter with AR Technology as an Innovation for Introducing Fauna to Generation Z in Indonesia. *urnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 24 – 34.
- Alizkan, U., Wibowo, F. C., Sanjaya, L. A., Bobi, K., & Kurnia, P. B. (2021). Trends of Augmented Reality in Science Learning: A Review of the Literature. *Journal of Physics: Conference Series*.

- Anggraini, N., Iswanto, B. H., & Wibowo, F. C. (2021). Four Tier Test (FTT) Development in The Form of Virtualization Static Fluid Test (VSFT) using Rasch Model Analysis to Support Learning During the Covid-19 Pandemic. *Journal of Physics: Conference Series*.
- Cutnell, J. D., & Johnson, K. W. (2009). *Physics 8th ed.* United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Darman, D. R., Suhandi, A., Kaniawati, I., Samsudin, A., & Wibowo, F. C. (2024). Designing of Virtual laboratory on Thermal Expansion. *Journal of Natural Science and Integration*, 7(1), 1-14.
- Freire, P. (2018). *Pedagogy of the Oppressed*. New York: Bloomsbury Publishing.
- González-Mohino, M., Ramos-Ruiz, J. E., López-Castro, J. A., & García-García, L. (2024). Maximizing student satisfaction in education: Instagram's role in motivation, communication, and participation. *The International Journal of Management Education*.
- Mahligawati, F., Allanas, E., Butarbutar, M. H., & Nordin, N. A. (2023). Artificial intelligence in Physics Education: a comprehensive literature review. *Journal of Physics: Conference Series*.
- Mahligawati, F., Iswanto, B. H., & Rustana, C. E. (2022). Penggunaan Alat Peraga dalam Video Pembelajaran Medan Listrik untuk Mendukung Discovery Learning di SMA. *Natural Science: Jurnal Penelitian Bidang IPA dan Pendidikan IPA*, 1(8), 57-66.
- Monrad, S. U., Zaidi, N. L., Grob, K. L., Kurtz, J. B., Tai, A. W., Hortsch, M., . . . Santen, S. A. (2021). What faculty write versus what students see? Perspectives on multiple-choice questions using Bloom's taxonomy. *Medical Teacher*.
- Olaniyan, A. O. (2022). Assessing Novice Preservice Physics Teachers' Conceptual Knowledge of Mechanical Waves. *International Journal of Research and Scientific Innovation (IJRSI)*.
- Ramdaniyati, R., & Mahligawati, F. (2024). E-poster for static electricity material based on STEM learning in junior high school. *AIP Conf. Proc.*
- Rasyiid, R. N., Maulina, Resue, C. P., Nasrullah, R., & Rusli, T. I. (2021). Instagram Usage in Learning English: A Literature Review. *Tell : Teaching of English Language and Literature Journal*.
- Sampaio, T. A., Sousa, U. A., Pereira, P. D., Santos, S. F., Souza, C. L., Souz, W. d., & Silva, M. S. (2024). Physics of Sounds, Music and Culture - Instrumentation Strategies for Teaching Acoustics during the Social Isolation of the Covid-19 Pandemic. *International Journal Of Advanced Research in Engineering & Management (IJAREM)*.
- Saputra, I. M., Pitono, A. P., Natriansyah, A. W., & Subekti, E. H. (2023). Development of Interactive Learning Media on Quantum Physics Learning Material Based on Instagram Filters: Testing Comprehension and Feasibility. *Pillar of Physics Education*, 327-338.
- Satria, D. A., Firmansyah, R. B., & Basuki, A. A. (2023). Implementasi Augmented Reality Berbasis Filter Instagram pada Penerapan Media Pembelajaran tentang Pengenalan Tata Surya. *Jurnal Ilmiah Informatika (JIF)*, 63-68.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Susanti, D., Serevina, V., Kartini, & Mahligawati, F. (2022). The Effectiveness of Discovery Learning Model on Exoplanet. *Journal of Physics: Conference Series*.
- Wibowo, F. C., Nasbey, H., Alizkan, U., Darman, D. R., Costu, B., Ahmad, N. J., & Bunyamin, M. A. (2024). Design and Effectiveness Augmented Reality of Greenhouse Effect Integration Model Physics Independent Learning. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 14(3), 134-145.

- Wibowo, F. C., Nasbey, H., Sanjaya, L. A., Darman, D. R., & Ahmad, N. J. (2021). Interactive Book Augmented Reality (IBAR) for Lesson Physics on STEM. *Journal of Physics: Conference Series*.
- Zakiah, Boonma, K., & Collado, R. (2024). Physics Learning Innovation: Song and Animation-Based Media as a Learning Solution for Mirrors and Lenses for Junior High School Students. *Journal of Educational Technology and Learning Creativity*.