



Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbantuan 3D *Application Scratch* Untuk Meningkatkan *Physics Identity* Peserta Didik Pada Topik Gelombang Bunyi

Nurfadhilah Dwiyantri*, Riki Perdana

Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Yogyakarta, Yogyakarta, Indonesia

Abstrak

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh rendahnya *physics identity* peserta didik dalam mata pelajaran fisika. Rendahnya *physics identity* peserta didik ini diakibatkan media yang belum sesuai dengan karakteristik peserta didik. Tujuan dari penelitian ini yaitu mengembangkan sebuah media pembelajaran interaktif fisika menggunakan 3D *Application Scratch* untuk meningkatkan *physics identity* peserta didik dengan menggunakan model 4D. Instrumen pengumpulan data menggunakan instrumen angket validasi. Teknik analisis data dengan merata-ratakan skor penilaian yang kemudian dikonversikan dengan kategori yang sudah ditetapkan. Hasil uji kelayakan media pembelajaran pada aspek Desain Komunikasi Visual didapatkan skor rata-rata 3.90 atau 98%, aspek Rekayasa Perangkat Lunak diperoleh 3.90 atau 98% dan aspek Kualitas Media Pembelajaran diperoleh 3.80 atau 95%. Berdasarkan hasil analisis data, pengembangan media pembelajaran fisika dengan berbantuan 3D *Application Scratch* pada topik gelombang bunyi untuk meningkatkan *physics identity* peserta didik sangat layak digunakan sebagai media pembelajaran fisika dalam proses pembelajaran di sekolah. Hasil studi ini merekomendasikan aplikasi Scratch 3D agar lebih banyak digunakan dalam penelitian selanjutnya untuk memberikan pengalaman belajar interaktif dan visual dalam meningkatkan pemahaman peserta didik tentang konsep fisika dan mendorong menemukan hal-hal baru.

Masuk:
14 Desember 2023
Diterima:
27 Juni 2024
Diterbitkan:
30 Juni 2024

Kata kunci:

Media Pembelajaran
Fisika, Model 4D,
Physics Identity,
Scratch

PENDAHULUAN

Fisika merupakan salah satu mata pelajaran yang penting dan menarik, namun juga menantang dan sulit dipahami oleh banyak peserta didik. Menurut Nurhayati, dkk (2019), fisika dianggap sebagai materi yang sulit dengan konsep-konsep yang diajarkan bersifat abstrak. Hal ini terlihat dari data hasil belajar peserta didik yang masih rendah pada mata pelajaran fisika di berbagai jenjang pendidikan. Berdasarkan data dari *Program for International Student Assessment* (PISA) tahun 2018, rata-rata skor peserta didik Indonesia pada bidang sains, yang sebagian besar materinya

berkaitan dengan fisika, adalah 396, yang berada di bawah rata-rata skor internasional sebesar 489. Selain itu, data dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP) tahun 2019 menunjukkan bahwa rata-rata nilai Ujian Nasional (UN) peserta didik SMA/MA pada mata pelajaran fisika adalah 40,81, yang termasuk dalam kategori kurang.

Media pembelajaran yang digunakan tidak memenuhi kebutuhan peserta didik merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi *physics identity* peserta didik. Penelitian yang dilakukan oleh Sumargo dan Yuanita (2014) menunjukkan bahwa penggunaan media

*Korespondensi: Nurfadhilah Dwiyantri ✉ nurfadhilahdwiyantri.2021@student.uny.ac.id 📍 Universitas Negeri Yogyakarta, Jl. Colombo No. 1, Karangmalang, Yogyakarta, Indonesia

pembelajaran yang tepat dapat meningkatkan pemahaman konsep, antusiasme, motivasi, dan keaktifan siswa dalam pembelajaran, yang pada akhirnya meningkatkan *physics identity* mereka. Hal tersebut didukung oleh penelitian Nurrita (2018) bahwa penggunaan media pembelajaran yang sesuai dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dibanding menggunakan cara konvensional. Media pembelajaran yang baik dapat meningkatkan motivasi, minat, dan keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran, serta memudahkan peserta didik untuk memahami konsep-konsep fisika yang abstrak dan kompleks. Salah satu materi fisika yang perlu dijelaskan dan ditampilkan dengan menggunakan animasi adalah materi gelombang bunyi.

Berdasarkan latar belakang tersebut, banyak peneliti yang berupaya mengembangkan media pembelajaran fisika yang inovatif dan efektif untuk meningkatkan *physics identity* peserta didik. Contoh media pembelajaran fisika yang telah dikembangkan oleh Dewi dan Anggaryani (2020) yaitu pengembangan media pembelajaran berbasis *virtual reality*. Media pembelajaran tersebut memiliki keunggulan dalam hal menampilkan materi fisika secara visual, interaktif, dan menarik, sehingga dapat meningkatkan minat dan motivasi peserta didik. Namun, media pembelajaran fisika yang telah dikembangkan oleh peneliti sebelumnya memiliki beberapa kelemahan yang perlu diperbaiki. Beberapa kelemahan tersebut antara lain adalah media pembelajaran yang kurang fleksibel, variatif, kreatif, kolaboratif, dan tidak sesuai dengan kurikulum yang berlaku. Media pembelajaran yang telah dikembangkan juga membutuhkan banyak waktu, biaya, dan sumber daya.

Oleh karena itu, penelitian ini perlu diperbarui dengan pengembangan media pembelajaran lain, salah satunya media pembelajaran berbantuan 3D *Application Scratch*. Media ini memiliki kemampuan untuk mengatasi kekurangan media pembelajaran fisika sebelumnya dengan

cara efektif dan dapat meningkatkan *physics identity* peserta didik. Menurut Hargunani (2010), simulasi konsep fisika yang dianggap menantang dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dan mengurangi miskonsepsi. Selain itu, penelitian ini juga didukung oleh penelitian Kemal (2021) bahwa dari 28 peserta didik yang disurvei, 75% sependapat pembelajaran dengan media animasi *scratch* sangat baik dan memiliki respons yang positif ketika mereka menggunakannya.

Menurut Nuraeni, dkk. (2021) *scratch* merupakan sebuah aplikasi yang dibuat oleh *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) sebagai suatu *game* interaktif untuk meningkatkan logika dan pemahaman melalui *game*. Menurut Kadir (2016) *scratch* adalah aplikasi bahasa visual yang menggunakan gambar sebagai perantara untuk membuat proyek. Penggunaannya juga sangat mudah karena mempunyai bahasa pemrograman yang sederhana berupa visualisasi blok-blok program dengan konsep *puzzle* (Imawati & Shubchan, 2018). Dengan menggunakan *scratch*, peserta didik dapat belajar fisika secara visual, interaktif, kreatif, kolaboratif, dan sesuai dengan kurikulum. Selain itu, *scratch* juga merupakan aplikasi yang gratis, mudah diakses, dan mudah digunakan, sehingga dapat menghemat biaya, waktu, dan sumber daya. Melalui media pembelajaran *scratch*, peserta didik tidak hanya belajar melalui visual saja, namun *scratch* ini menyajikan gambar diam, animasi, audio suara secara interaktif, sehingga dapat menerapkan materi Gelombang Bunyi dengan baik, sehingga peserta didik tidak merasa bosan ketika pembelajaran berlangsung.

Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan media pembelajaran yang dapat menjadikan inovasi proses pembelajaran terbaru untuk peserta didik dalam meningkatkan *physics identity* peserta didik. Oleh karena itu, pengembangan media pembelajaran 3D *Application Scratch* dapat menjadi salah satu solusi untuk meningkatkan *physics*

identity peserta didik dalam mata pelajaran fisika.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berupa penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif dalam bentuk pengumpulan data angka numerik yang dapat dianalisis. Pada penelitian yang dilakukan menggunakan metode penelitian dan pengembangan (*research and development*) dengan model 4D.

Prosedur Pengembangan

Model pengembangan pada penelitian ini menggunakan 4D Model. Menurut Mulyatiningsing (Ernawati, 2014), menyatakan bahwa model 4D terdiri dari 4 tahap, yaitu *define* (pendefinisian), *design* (perencanaan), *development* (pengembangan), dan *dissemination* (penyebarluasan). Sesuai dengan model pengembangan media pembelajaran scratch yang digunakan, prosedur pengembangan terdiri dari empat tahap, yaitu:

a. Tahap Pendefinisian (*Define*)

Pada tahapan *define* dilakukan penetapan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran yang diawali dengan analisis untuk menentukan tujuan dan kendala pada pembelajaran (Iskandar & Raditya, 2017). Melalui tahap ini, peneliti melakukan analisis untuk mempelajari kebutuhan peserta didik dalam proses pembelajaran berlangsung. Hal ini bertujuan untuk menentukan pembelajaran yang sesuai dengan peserta didik yang akan dipelajari nantinya. Menurut Fajri dan Taufiqurrahman (2017) tahap *define* memuat 5 langkah utama, yaitu analisis ujung depan (*front-end analysis*), analisis peserta didik (*learner analysis*), analisis konsep (*concept analysis*), analisis tugas (*task analysis*), dan perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*).

b. Tahap Perencanaan (*Design*)

Pada tahapan *design* dilakukan perancangan sistem pemrograman scratch secara interaktif untuk meningkatkan *physics identity* peserta didik. Pada tahap ini, berisikan pedoman atau petunjuk dalam proses pembuatan media pembelajaran fisika berbantuan 3D *Aplication Scratch*. Susunan bahasa, penyusunan format, tampilan dan tema sudah mulai dipikirkan pada tahap *design* (perancangan). Pemilihan format dan tampilan sangat dipertimbangkan dalam pembuatan media pembelajaran.

c. Tahap Pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan ini peneliti menjelaskan spesifikasi desain fisik scratch hingga menghasilkan media pembelajaran yang siap digunakan. Produk scratch yang telah didesain dikembangkan dengan tahap: pertama, peneliti membuat media pembelajaran scratch sesuai dengan yang didesain yaitu dengan konsep interaktif. Setelah media pembelajaran scratch selesai dibuat, kemudian dilakukannya validasi produk dengan melakukan uji coba. Kedua, validitas produk dilakukan oleh ahli materi dan ahli media. Tujuan melakukan uji validasi yaitu untuk mendapatkan tanggapan, saran dan penilaian oleh ahli yang mencakup kesesuaian materi dengan media yang didesain. Ketiga, setelah para ahli memberikan saran dan masukan, maka dilakukannya validasi dan mendapat kelemahan dari produk yang dikembangkan. Selanjutnya, dari kelemahan yang didapatkan, kemudian diperbaiki sampai produk yang dikembangkan berkategori baik, sehingga dapat dilanjutkan ke tahap penyebaran produk (*disseminate*).

Adapun aspek-aspek yang digunakan sebagai penilaian kelayakan media pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Aspek Penilaian Uji Kelayakan Media

Aspek	Indikator
Desain Komunikasi Visual	Kelengkapan identitas
	Kesesuaian porsi <i>layout</i>
	Kesesuaian proporsi warna
	Kesesuaian pemilihan <i>background</i>
	Kesesuaian pemilihan huruf
Rekayasa Perangkat Lunak	Konsistensi tampilan tombol
	Kemudahan akses
	Kreativitas dan inovasi
	Peluang pengembangan media terhadap perkembangan IPTEK
	Kesesuaian dengan konsep fisika
Kualitas Media Pembelajaran	Struktur bahasa dalam mudah dimengerti
	Kalimat efektif, tidak rancu
	Bahasa yang digunakan komunikatif
	Ejaan yang digunakan sesuai dengan EYD
	Istilah yang digunakan memiliki arti yang sesuai

d. Tahap Penyebarluasan (*Disseminate*)
 Pada tahapan *disseminate* dilakukan penyebaran media pembelajaran untuk mempromosikan produk yang telah dikembangkan. Tahap penyebarluasan dilakukan dengan mengirimkan artikel ke jurnal, sehingga dapat bermanfaat kegunaannya dan mengetahui efektivitas penggunaan media pembelajarannya (Arkadiantika dkk, 2020).

Tabel 2. Aturan Pemberian Skor

Kategori	Skor Butir
Sangat Baik	4
Baik	3
Tidak Baik	2
Sangat Tidak Baik	1

(Sumber. Sugiyono 2015: 94)

Dalam hal ini, responden hanya memberikan pilihannya pada kolom jawaban yang dianggap paling sesuai berdasarkan produk media yang peneliti kembangkan.

Teknik Pengumpulan Data

Hasil pada penelitian ini berupa data kuesioner (angket) berbentuk skala Likert. Setelah menggunakan produk yang dihasilkan, skala Likert digunakan untuk menilai tanggapan responden dengan memilih tanggapan dalam skala ukur yang telah disediakan (Sugiyono, 2017). Uji

kelayakan media diisi oleh ahli dan mahasiswa pada tiap aspek yaitu dosen ahli bidang Pendidikan Fisika dan 3 mahasiswa bidang studi Pendidikan Fisika. Kuesioner ini menggunakan 4 skala penelitian yaitu:

4 = sangat lengkap, sangat sesuai, sangat mudah

3 = lengkap, sesuai, mudah

2 = tidak lengkap, tidak sesuai, tidak mudah

1 = sangat tidak lengkap, sangat tidak sesuai, sangat tidak mudah.

Teknik Analisis Data

Hasil penelitian ini berupa data angket pada aspek-aspek yang menentukan kelayakan media pembelajaran yang kemudian dianalisis melalui analisis deskriptif dengan pendekatan kuantitatif dan kualitatif. Subjek penelitian ini yaitu media pembelajaran 3D *Application Scratch* pada pokok bahasan Gelombang Bunyi. Menurut Sugiyono (2015), hasil dari tiap aspek dianalisis dengan merata-ratakan yang kemudian dideskripsikan berdasarkan kriteria kelayakan media pembelajaran.

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah mendeskripsikan semua pendapat, saran dan tanggapan

validator yang didapat dari kuesioner yang telah dibagikan, kemudian data tersebut (skala Likert) dianalisis melalui perhitungan persentase skor item pada setiap jawaban dan pertanyaan dalam angket.

Uji kelayakan perangkat pembelajaran yang dikembangkan dianalisis menggunakan rumus sebagai berikut (Sugiyono, 2013: 95):

$$P = \frac{f}{n} \times 100\% \quad (1)$$

Dengan:

P = skor yang dicari

f = skor yang diperoleh

n = skor total

Hasil perhitungan nilai persentase yang diperoleh kemudian diinterpretasikan dalam kriteria penilaian pada Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria Penilaian Kelayakan Media

Skala Nilai (%)	Tingkat Kelayakan/Kevalidan
85,01 – 100,00	Sangat Layak
70,01 – 85,00	Layak
50,01 – 70,00	Kurang Layak
01,00 – 50,00	Tidak Layak

(Arikunto, 2009)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap *Define* (Pendefinisian)

Langkah pertama yang peneliti lakukan untuk melakukan penelitian ini adalah dengan menggunakan metode 4D. Tahap pertama adalah tahap *define* (pendefinisian), yaitu melakukan analisis kebutuhan media dari awal hingga akhir, analisis pengguna, analisis materi, analisis konsep, dan analisis tujuan pembelajaran. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik peserta didik itu sendiri dengan cara melakukan wawancara dan kajian literatur. Berdasarkan tahap pertama, peneliti menemukan permasalahan bahwa peserta didik tidak senang apabila pembelajaran melalui cara konvensional atau belajar melalui buku cetak terutama pada materi Gelombang Bunyi, sehingga peneliti mengembangkan media pembelajaran berupa 3D *Application* Scratch dengan topik Gelombang Bunyi.

Hasil wawancara ini juga didukung oleh penelitian-penelitian sebelumnya bahwa sebagian besar peserta didik senang apabila proses pembelajaran menggunakan media dibandingkan buku fisik.

Tahap *Design* (Perancangan)

Tahap kedua yaitu tahap *design* (perancangan). Pada tahap ini dilakukan pendesainan media pembelajaran berbantuan 3D *Application* Scratch dengan menetapkan ide serta model media pembelajaran yang akan dirancang. Pertama, peneliti menetapkan konsep program berupa pembelajaran interaktif dengan menyisipkan beberapa *game* pada materi pembelajaran yang bertujuan untuk menarik minat belajar peserta didik. Kedua, membuat rancangan materi yang menyesuaikan dengan Kompetensi Dasar pada topik Gelombang Bunyi yang berisikan tahapan belajar sambil berpetualang. Ketiga, mengumpulkan bahan materi pembelajaran topik Gelombang Bunyi yang didapatkan dari buku sekolah maupun sumber bacaan pendukung lainnya di internet. Selain itu, peneliti juga mengumpulkan bahan untuk pembuatan produk media berupa gambar sebagai animasi, *background* dan beberapa audio musik yang diunduh secara resmi. Keempat, tahap pengujian yang dilakukan peneliti secara berulang-ulang dengan memastikan setiap bagian program media sudah benar. Adapun hasil dari pengembangan media interaktif pembelajaran fisika pada topik Gelombang Bunyi dengan berbantuan 3D *Application* Scratch ditunjukkan pada Gambar 1 sampai dengan Gambar 6.

Gambar 1. menampilkan tampilan awal dari media pembelajaran interaktif yang dirancang untuk belajar sambil berpetualang. Untuk memulai petualangan terlebih dahulu menekan tombol bendera hijau. Kemudian akan muncul tampilan program judul dari pembelajaran interaktif ini yaitu Gelombang Bunyi. Di sisi lain, juga ada dua tombol yaitu *start* untuk memulai petualangan dan tombol *about* untuk mengetahui identitas penyusunan dan

capaian pembelajaran dari produk media ini. Dengan mengklik tombol *start*, tampilan program akan masuk pada *scene* pertama yaitu mengisi nama identitas pengguna kemudian akan muncul tampilan pada Gambar 2.



Gambar 1. Tampilan Awal Program



Gambar 2. Tampilan Alur Petualangan

Tampilan peta pada Gambar 2 menggambarkan perjalanan yang sesuai dengan alur belajar pada topik Gelombang Bunyi. Alur perjalanan ini akan dilalui oleh pengguna untuk menyelesaikan petualangan topik Gelombang Bunyi yang terdiri dari empat buah destinasi yang akan dipandu oleh Dora. Dora akan menjelaskan dengan memberikan petunjuk aturan pada setiap destinasi yang akan ditempuh.

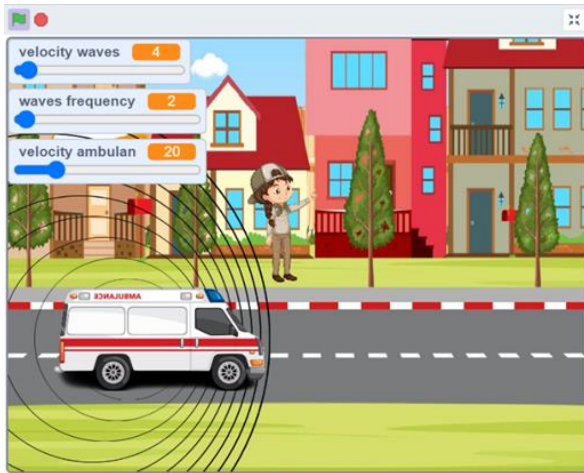


Gambar 3. Tampilan *Game* Gelombang Bunyi pada Destinasi Kedua (Karakteristik)

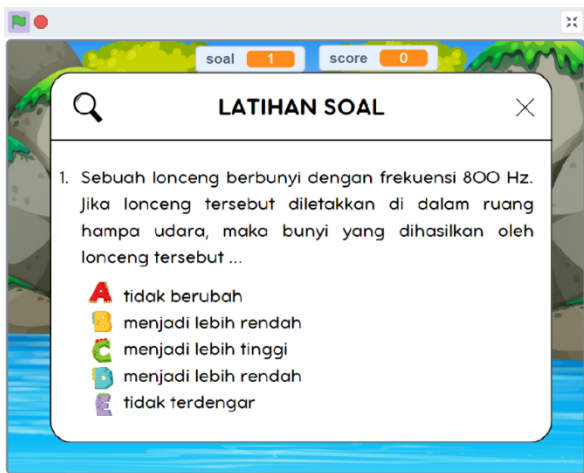


Gambar 4. Tampilan *Game* Gelombang Bunyi pada Destinasi Kedua (Klasifikasi)

Gambar 3 dan 4 ini membahas karakteristik dan klasifikasi gelombang bunyi. Peserta didik diajak mengingat kembali karakteristik gelombang bunyi berdasarkan penjelasan dua orang di pinggir sungai. Setelah mengetahui karakteristik gelombang bunyi, pengguna akan disajikan tampilan *game* memadukan klasifikasi gelombang bunyi sesuai dengan jenisnya. Setiap *game* ini dirancang dengan sistem menyelesaikan suatu masalah untuk menemukan konsep materi itu sendiri, sehingga peserta didik mampu mengonstruksi pengetahuan mereka melalui *game* yang dibuat.



Gambar 5. Tampilan Destinasi Ketiga (Simulasi Efek Doppler)



Gambar 6. Tampilan Destinasi Keempat (Quiz)

Berdasarkan Gambar 5 dan 6 peneliti juga menyajikan materi, simulasi maupun *quiz* terkait materi tersebut untuk melatih pengetahuan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran, sehingga dapat meningkatkan *physics identity* peserta didik di masa mendatang.

Tahap *Development* (Pengembangan)

Tahap ketiga yaitu tahap *development* (pengembangan), yang bertujuan untuk menghasilkan produk pembelajaran sesuai dengan kebutuhan peserta didik sehingga dapat meningkatkan *physics identity* pada topik Gelombang Bunyi. Pada tahap ini, peneliti melakukan uji coba kepada peserta didik agar mengetahui respons terhadap media pembelajaran yang telah dikembangkan. Sebelum diuji coba, media tersebut divalidasi untuk menguji kelayakan produk 3D *Application Scratch* sebagai media pembelajaran melalui mengisi kuesioner.

Berdasarkan hasil penghimpunan data menggunakan kuesioner yang ditujukan oleh validator yang kemudian dilakukan rekapitulasi nilai menggunakan perhitungan persentase skor item sehingga dapat menentukan kriteria penilaian, diperoleh hasil seperti tersaji pada Tabel 4.

Tabel 4. Nilai pada Setiap Aspek Indikator

Aspek	Indikator	Nilai	Keterangan
Desain Komunikasi Visual	Kelengkapan identitas	4.00	Sangat Layak
	Kesesuaian porsi <i>layout</i>	4.00	Sangat Layak
	Kesesuaian proporsi warna	3.75	Sangat Layak
	Kesesuaian pemilihan <i>background</i>	4.00	Sangat Layak
	Kesesuaian pemilihan huruf	3.75	Sangat Layak
Rekayasa Perangkat Lunak	Konsistensi tampilan tombol	3.75	Sangat Layak
	Kemudahan akses	3.75	Sangat Layak
	Kreativitas dan inovasi	4.00	Sangat Layak
	Peluang pengembangan media terhadap perkembangan IPTEK	4.00	Sangat Layak
	Kesesuaian dengan konsep fisika	4.00	Sangat Layak
Kualitas Media Pembelajaran	Struktur bahasa dalam mudah dimengerti	3.50	Sangat Layak

Aspek	Indikator	Nilai	Keterangan
	Kalimat efektif, tidak rancu	3.25	Sangat Layak
	Bahasa yang digunakan komunikatif	3.75	Sangat Layak
	Ejaan yang digunakan sesuai dengan EYD	4.75	Sangat Layak
	Istilah yang digunakan memiliki arti yang sesuai	3.75	Sangat Layak

Tabel 5. Total Nilai pada Setiap Aspek

Aspek	Total Nilai	Persentase	Keterangan
Desain Komunikasi Visual	3.90	98%	Sangat Layak
Rekayasa Perangkat Lunak	3.90	98%	Sangat Layak
Kualitas Media Pembelajaran	3.80	95%	Sangat Layak

Hasil uji kelayakan aspek pada Tabel 5. menunjukkan bahwa media pembelajaran berbantuan 3D *Application Scratch* yang dikembangkan termasuk dalam kategori sangat layak. Hal tersebut ditunjukkan pada nilai persentase seluruh butir aspek yang memiliki nilai di atas 85%. Nilai rata-rata persentase pada kelayakan media pembelajaran fisika berbantuan *Application Scratch* hasil pengembangan sebesar 97%. Maka dari itu, hal ini menunjukkan bahwa media yang peneliti kembangkan layak untuk digunakan. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Widiningrum, dkk. (2021) bahwa selama pembelajaran menggunakan media pembelajaran fisika berbantuan 3D *Application Scratch*, peserta didik mampu menangkap konsep fisika yang abstrak dan kompleks, sehingga dapat meningkatkan *physics identity* peserta didik di masa mendatang.

Terdapat beberapa saran yang diberikan oleh validator pada media pembelajaran fisika berbantuan 3D *Application Scratch* pada topik Gelombang Bunyi. Saran yang diberikan menyatakan bahwa pada bagian *background* sebaiknya dibenarkan karena masih ada suara percakapan yang tumpang tindih. Saran lain yaitu sebaiknya ditambahkan petunjuk mengenai peta alur petualangan. Adanya beberapa saran dan masukan yang

diberikan oleh validator antara lain masih ada beberapa suara percakapan yang masih saling tumpang tindih, sehingga perlu diperbaiki lagi penyusunan suaranya. Kemudian, pada percakapan di sungai, teksnya terlalu panjang, lebih baik dibagi menjadi beberapa bagian agar terlihat lebih jelas dan tidak terlalu menumpuk. Saran dan tanggapan ini memberikan alternatif lain untuk dapat mengembangkan media pembelajaran yang lebih baik lagi ke depannya.

Tahap *Disseminate* (Penyebarluasan)

Pada tahap *disseminate* (penyebarluasan) bertujuan untuk menyebarluaskan produk akhir media pembelajaran berbantuan 3D *Application Scratch* pada topik Gelombang Bunyi yang telah dikembangkan. Pada tahap ini, penyebarluasan produk dilakukan dengan mengirimkan artikel ke jurnal, sehingga dapat bermanfaat kegunaannya dan mengetahui efektivitas penggunaan media pembelajarannya.

Dengan adanya fitur visualisasi tiga dimensi (3D) *Scratch* memungkinkan peserta didik memahami konsep fisika dengan cara yang lebih mendalam. Dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, media pembelajaran pada penelitian ini dikatakan lebih unggul karena mencakup semua aspek visualisasi dalam memahami konsep fisika, terutama pada materi gelombang bunyi. *Scratch 3D*

juga memungkinkan peserta didik membuat simulasi fisik mereka sendiri. Hal ini tidak hanya meningkatkan kreativitas peserta didik tetapi juga memberi mereka kesempatan untuk menerapkan konsep fisika ke dunia nyata, yang menghasilkan pembelajaran yang lebih bermanfaat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, media pembelajaran fisika berbantuan 3D *Application Scratch* pada topik Gelombang Bunyi yang dikembangkan dikatakan layak digunakan untuk meningkatkan *physics identity* peserta didik. Dibuktikan dengan hasil uji kelayakan ketiga aspek dengan total rata-rata nilai aspek desain komunikasi visual sebesar 3.90 atau 98%, aspek rekayasa perangkat lunak sebesar 3.90 atau 98% dan aspek kualitas media pembelajaran sebesar 3.80 atau 95% yang masuk dalam kategori sangat layak, sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran fisika dalam proses pembelajaran.

REFERENSI

- Arfiansyah, L. P., Akhliis, I., & Susilo, S. (2019). Pengembangan media pembelajaran berbasis scratch pada pokok bahasan Alat Optik. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 8(1), 66-74. <https://doi.org/10.15294/upej.v8i1.29515>
- Arsyad, A. (2013). *Media Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Press
- Badan Standar Nasional Pendidikan (BSNP), (<http://bsnp-indonesia.org/instrumenpenilaian-btp-sd-kelas-iv/kegrafikaan/>), diakses pada tanggal 5 Desember 2023).
- Dewi, L. R., & Anggaryani, M. (2020). Pembuatan media pembelajaran fisika dengan augmented reality berbasis android pada materi alat optik. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(03), 369-376. <https://doi.org/10.26740/ipf.v9n3.p369-376>
- Imawati, S., & Shubchan, M. A. (2018). The Implementation of Scratch Application in Mathematics Learning. *Proceedings of International Conference*, 425–432. <https://jurnal.unissula.ac.id/index.php/bksptis/article/view/3603/2641>
- Iskandar, R. S. F., & Raditya, A. (2017). PENGEMBANGAN BAHAN AJAR PROJECT-BASED LEARNING BERBANTUAN SCRATCH. In *Seminar Nasional Matematika dan Aplikasinya*, 167-172. <https://repository.unair.ac.id/73915/>
- Kadir, A. (2016). *Scratch for Arduino*. Yogyakarta: C.V Andi Offset.
- Kemal, I. (2021). *Pengembangan Media Bullet Motion Berbasis Scratch 3.0 Sistem Android Pada Materi Gerak Parabola Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Peserta didik*. Thesis: Universitas Muhammadiyah Mataram
- Martanti, A. P., Hardyanto, W., & Sopyan, A. (2013). Pengembangan media animasi dua dimensi berbasis java scratch materi teori kinetik gas untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa SMA. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 2(2). <https://doi.org/10.15294/upej.v2i2.2661>
- Ningrum, N. I., Akhdinirwanto, R. W., Fatmaryanti, S. D., & Kurniawan, E. S. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbantuan Scratch untuk Meningkatkan Kemampuan Problem Solving Peserta Didik. *Jurnal Pendidikan Fisika dan Sains*, 6(1), 32-41. <https://doi.org/10.52188/jpfs.v6i1.365>
- Nuraeni L, E., Muharram, M. R. W. M., & Fajrin, B. S. (2021). Desain Game Edukasi Sifat-Sifat Bangun Datar Segiempat Menggunakan Aplikasi Scratch. *Attadib: Journal of Elementary Education*, 5(2), 140-149.

- <https://doi.org/10.32507/attadib.v5i2.962>
- Nurmaulidina, S., Astuti, I. A. D., & Dasmo, D. (2022). Development of Physics Learning Media Based on 3D Scratch Applications on Light Wave Matter Grade 11 High School. *NUCLEUS*, 3(1), 54-63. <https://doi.org/10.37010/nuc.v3i1.682>
- Nurrita, T. (2018). Pengembangan media pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal misykat*, 3(1), 171-187. DOI: 10.33511/MISYKAT.V3N1.17
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *PISA 2018 results (Volume I)*. OECD. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en>
- Sepriyanti, I., Husna., & Yanti, I.R. (2023). Pengembangan Media Macromedia Flash Berbasis Model Konteksual Pada Pembelajaran Fisika di SMA Negeri 1 Bukit Sundi. *DIFFRACTION: Journal for Physics Education and Applied Physics*, 5 (2), 80-90. <https://doi.org/10.37058/diffraction.v5i2.8614>
- Sugiyono, S. (2013). *Model Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumargo, E & L. Yuanita. (2014). Penerapan Media Laboratorium Virtual (Phet) pada Materi Laju Reaksi dengan Model Pengajaran Langsung. *Unesa Journal of Chemical Education*, 3(1): 119-133. <https://doi.org/10.26740/ujced.v3n1.p%25p>
- Sunarti, S., & Rusilowati, A. (2020). Pengembangan bahan ajar digital gerak melingkar berbantuan scratch berbasis science, technology, engineering, and mathematics. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 9(3), 284-290. <https://doi.org/10.15294/upej.v9i3.45869>.
- Widiningrum, W. N., Hardyanto, W., Wahyuni, S., Marwoto, P., & Mindyarto, B. N. (2021). Meta-analisis media scratch terhadap keterampilan computational thinking siswa sma dalam pembelajaran fisika. *Jurnal Riset dan Kajian Pendidikan Fisika e-ISSN*, 8(1), 1-8. <http://dx.doi.org/10.12928/jrkpf.v8i1.19433>