

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN TOPIK VEKTOR BERBANTUAN 3D APLICATION SCRATCH UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA

Azzahra Aulia Awaluddin Putri ^{1*}, Riki Perdana²

¹ Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta, Indonesia.

² Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta, Indonesia.

* Corresponding Author. E-mail: azzahraaulia.2022@student.uny.ac.id

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis Scratch 3D pada materi vektor yang layak sesuai dengan hasil penilaian validator. Metode yang digunakan dalam pengembangan media ini adalah model pengembangan 4D (Define, Design, Develop, Diseminate). Teknik analisis yang digunakan yaitu dengan menggunakan rata-rata skor. Uji kelayakan atau uji validitas modul ajar dilakukan oleh 5 orang validator praktisi. Hasil uji kelayakan untuk aspek desain komunikasi visual sebesar 95%, rekayasa perangkat lunak 95%, kulitas media pembelajaran 95% dan hasil belajar kognitif sebesar 100%. Berdasarkan hasil uji kelayakan tersebut maka media pembelajaran berbasis Scratch 3D ini dinyatakan sudah layak. Penelitian ini menemukan bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis Scratch 3D pada materi vektor untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik ini sudah memenuhi persyaratan dan dapat digunakan sebagai alternatif untuk media pembelajaran fisika di sekolah menengah atas.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, Scratch, Vektor

Abstract. *This study aims to develop a Scratch 3D-based learning media on vector material that is deemed feasible based on the assessment results of validators. The development method used in this research is the 4D model (Define, Design, Develop, Disseminate). The data analysis technique employed was the calculation of average scores. The feasibility or validity test of the teaching module was conducted by five expert validators. The feasibility test results indicated scores of 95% for visual communication design, 95% for software engineering, 95% for the quality of learning media, and 100% for cognitive learning outcomes. Based on these results, the Scratch 3D-based learning media is declared feasible. This study concludes that the development of Scratch 3D-based learning media on vector material successfully meets the required criteria and can be utilized as an alternative learning medium for physics education in high schools.*

Keywords: Learning Media, Scratch, Vector

1. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peranan yang sangat penting dalam membentuk kualitas sumber daya manusia suatu bangsa. Saat ini potensi suatu bangsa tidak lagi dinilai dari melimpahnya kekayaan alam tetapi dinilai dari kualitas sumber daya manusianya. Pendidikan merupakan salah satu bentuk investasi sumber daya manusia (SDM) jangka panjang yang mempunyai nilai strategis bagi keberlangsungan kehidupan manusia (Sandari, 2020). Pada dasarnya pendidikan merupakan sebuah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, dan keterampilan yang diperlukan di masyarakat (Rahman et al., 2022). Menurut (Sanga & Wangdra, 2023) pendidikan dapat membentuk karakter dan kemampuan individu sehingga bisa bersaing di pasaran dunia. Untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia, harus didukung juga dengan peningkatan kualitas pendidikannya. Salah satu aspek yang menjadi perhatian dalam pendidikan yaitu hasil belajar siswa, yang merupakan cerminan sejauh mana tujuan pendidikan tercapai.

Salah satu mata pelajaran yang menjadi tantangan bagi peserta didik adalah fisika. Fisika merupakan salah satu cabang ilmu pengetahuan yang mempelajari fenomena dan gejala alam secara empiris, logis, sistematis, dan rasional yang melibatkan proses serta sikap ilmiah (Maiyena & Imamora, 2020). Sebagai cabang ilmu pengetahuan yang mengatur dunia fisik, fisika memerlukan pemahaman yang mendalam terhadap konsep-konsep abstrak, kemampuan analisis, dan keterampilan pemecahan masalah yang baik. Namun, fakta di lapangan menunjukkan bahwa sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan dalam mencapai hasil belajar yang memuaskan untuk mata pelajaran fisika. Menurut penelitian yang dilakukan (Saleh, 2022) di SMA Negeri 1 Buntulia, standar kriteria ketuntasan minimal (KKM) untuk mata pelajaran fisika di sekolah tersebut adalah 60. Meskipun demikian, masih banyak peserta didik yang memperoleh nilai di bawah standar ketuntasan tersebut, biasanya hanya sekitar 30% dari jumlah keseluruhan peserta didik yang mampu memenuhi standar tersebut. Penelitian lain yang dilakukan (Nasution et al., 2023) di Pondok Pesantren Mardhotillah Tanoponggol, menunjukkan bahwa hasil belajar peserta didik pada pelajaran fisika rata-rata sebesar 52. Berdasarkan hasil wawancara dan observasi yang telah dilakukan oleh guru fisika kelas XI SMA PGRI 6 Banjarmasin menunjukkan bahwa hasil belajar fisika masih berada di bawah standar kelengkapan maksimal yang telah ditetapkan sekolah (Zainuddin et al., 2019). Jika dibiarkan terus menerus hal ini dapat berdampak buruk terhadap kualitas sumber daya manusia (SDM) yang kita miliki.

Ada berbagai faktor yang berkontribusi terhadap rendahnya hasil belajar ini. Faktor-faktor tersebut diantaranya yaitu, metode pengajarn yang kurang interaktif, penggunaan media pembelajaran yang kurang menarik, serta kurangnya keerhubungan antara materi fisika yang diajarkan dengan kehidupan sehari-hari. Menurut (Sandari, 2020) faktor lain yang menyebabkan rendahnya aktivitas peserta didik dalam mengikuti pembelajaran fisika di kelas yaitu minat siswa terhadap mata pelajaran fisika yang rendah. Minat peserta didik memegang peranan yang sangat dominan berkaitan dengan upaya peningkatan hasil belajar peserta didik (Saleh, 2022). Apabila peserta didik memiliki minat belajar yang tinggi, maka peserta didik akan memperoleh wawasan serta hasil belajar yang baik (Charli et al., 2019) Begitupun sebaliknya, apabila peserta didik memiliki minat yang rendah, maka hasil belajar yang diperoleh juga tidak akan memuaskan. Minat peserta didik yang rendah dalam pelajaran fisika ini dikarenakan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami dan mengaitkan konsep-konsep fisika yang diajarkan di kelas.

Faktor lain yang berkontribusi dalam rendahnya hasil belajar peserta didik pada pelajaran fisika yaitu minimnya penggunaan media yang inovatif. Peserta didik pada zaman sekarang tumbuh di era digital, di mana teknologi memainkan peranan yang sangat penting

dalam kehidupan sehari-hari mereka. Kebanyakan pendidik sebagai seseorang yang menguasai materi pembelajaran masih kurang dalam menghadirkan bentuk media pembelajaran berbasis teknologi (Sari et al., 2021). Pemanfaatan media pembelajaran yang masih kurang, mengakibatkan rendahnya motivasi belajar peserta didik karena kurangnya variasi dalam belajar yang membuat peserta didik mudah merasa jemu (Sevtia et al., 2022). Masih banyak pendidik yang menggunakan metode ceramah yang berpusat pada pendidik tanpa melibatkan pendekatan kontekstual atau eksperimen yang dapat membantu siswa memahami konsep fisika secara lebih mendalam.

Untuk mengatasi tantangan ini, perlu dilakukan inovasi dalam pendekatan pengajaran fisika. Salah satu solusi yang dapat dilakukan yaitu dengan pengembangan media pembelajaran fisika yang berbasis teknologi. Media pembelajaran merupakan segala sarana alat dan media yang digunakan dalam proses pembelajaran, dapat membantu dan mendukung tercapainya tujuan pembelajaran (Rahmawati et al., 2022). Penelitian yang dilakukan (Wulandari, 2020) mengembangkan media pembelajaran berbasis android untuk siswa SMA Negeri 3 Ngabangdengan. Cakupan materi dalam media yang dikembangkan adalah gerak lurus beraturan dan gerak lurus berubah beraturan. Penelitian tentang pengembangan media pembelajaran juga dilakukan oleh (Pauziah & Laksanawati, 2023), yang berfokus pada pengembangan media pembelajaran fisika menggunakan *Augmented Reality*. Pemanfaatan media pembelajaran menggunakan *Augmented Reality* ini dapat membantu merangsang perkembangan pola pikir peserta didik dalam berfikir kritis terhadap suatu masalah dan kejadian yang terjadi sehari-hari.

Penggunaan media dalam pembelajaran diharapkan mampu memperkaya pengalaman belajar peserta didik, meningkatkan keterlibatan mereka dalam pembelajaran, serta membantu peserta didik dalam memahami dan mengaplikasikan teori fisika dengan lebih efektif. Penelitian lain juga dilakukan (Diani & Hartati, 2018) untuk mengembangkan media pembelajaran fisika berupa *flipbook* untuk materi dinamika partikel menggunakan *software 3D pageflip professional*. Selain itu, (Basri et al., 2023) juga melakukan penelitian tentang pengembangan media pembelajaran fisika berupa video berbasis pendidikan mikrom yang merupakan pendekatan pembelajaran yang menyajikan informasi dan materi dalam bentuk yang singkat dan mudah dimengerti. Melalui pengembangan media pembelajaran yang interaktif dan kontekstual, diharapkan peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan teroritis saja tetapi juga dapat mengaitkan konsep fisika dengan budaya lokal dan pengalaman mereka sehari-hari. Pengembangan media pembelajaran ini juga bertujuan untuk meningkatkan motivasi belajar peserta didik, mengurangi rasa jemu, hingga pada akhirnya meningkatkan hasil belajar mereka dalam pelajaran fisika.

Pengembangan media pembelajaran fisika menawarkan banyak kelebihan namun, terdapat beberapa kekurangan yang juga perlu diperhatikan. Salah satunya adalah keterbatasan akses teknologi di beberapa satuan pendidikan, terutama di wilayah yang kurang berkembang. Tidak semua satuan pendidikan memiliki fasilitas yang memadai untuk mendukung penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi. Salah satu media pembelajaran yang banyak dikembangkan sebagai media pembelajaran mandiri adalah modul (Diah Puspitasari, 2019). Pembelajaran menggunakan modul memberikan banyak kelebihan

tetapi juga memiliki kelemahan diantaranya, sulit untuk mengatur jadwal penyelesaian modul dikarenakan setiap peserta didik memiliki waktu yang berbeda-beda dalam penyelesaianya. Tidak semua peserta didik dapat belajar sendiri, beberapa dari mereka masih membutuhkan bantuan guru untuk bisa memahami materi yang sedang dipelajari (Rustamana et al., 2023). Proses penyusunan modul juga membutuhkan keahlian tertentu, tidak semua modul yang dihasilkan memiliki kualitas yang baik (Diah Puspitasari, 2019). Penggunaan modul juga tidak mendukung komunikasi dua arah antara pendidik dan peserta didik.

Media pembelajaran lain yang juga banyak digunakan dalam pembelajaran fisika adalah video. Video pembelajaran fisika dapat menampilkan suatu proses secara tepat dan dapat diulang-ulang. Tetapi video bersifat kurang interaktif, karena tidak ada interaksi langsung yang terjadi antara pendidik dan peserta didik. Video juga membatasi pengguna untuk melompat ke bagian-bagian tertentu dari video sehingga tidak semua peserta didik mampu mengikuti informasi yang disampaikan dalam video (Hafizah, 2020). Sebagian peserta didik kurang konsentrasi dan kurang aktif berinteraksi dengan materi yang disajikan dalam video karena menganggap belajar melalui video lebih mudah daripada belajar melalui teks (Fahri, 2020). Selain itu, beberapa media pembelajaran yang sudah dikembangkan memiliki tampilan visual yang menarik tetapi bisa jadi kurang efektif jika tidak diintegrasikan dengan baik ke dalam konteks pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik peserta didik.

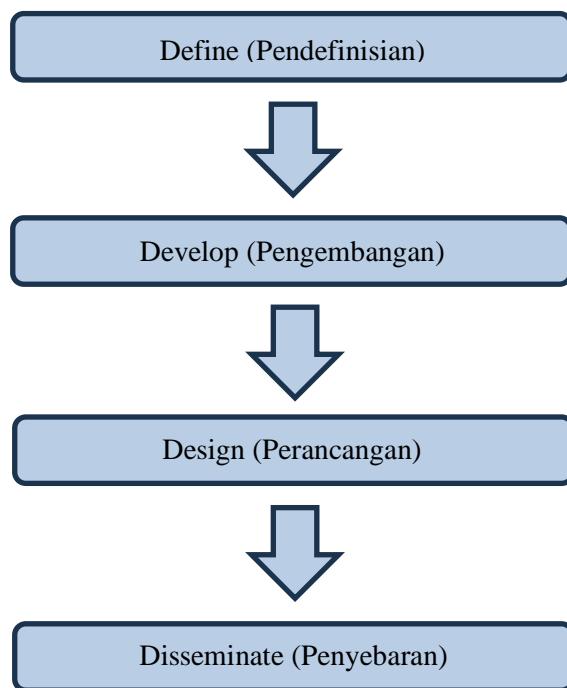
Upaya yang dapat dilakukan dalam mengatasi permasalahan tersebut adalah pengembangan media pembelajaran multimedia animasi interaktif dengan Scratch 3D. Dengan memanfaatkan teknologi 3D, peserta didik dapat lebih mudah untuk memahami dan memvisualisasikan konsep-konsep fisika yang abstrak. Salah satu keunggulan dari media pembelajaran berbasis multimedia interaktif yang telah dikembangkan yaitu, media dapat dikontrol langsung oleh penggunanya baik guru maupun siswa. Media pembelajaran berbasis multimedia interaktif juga memungkinkan terjadi interaksi antara pengguna dengan media karena media dilengkapi dengan beberapa fitur atau tombol untuk menuju ke halaman media yang diinginkan (Satria et al., 2022). Scratch 3D, sebagai salah satu platform pemrograman visual, menawarkan pendekatan interaktif dan kreatif dalam menyajikan konsep-konsep fisika sehingga mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih mendalam dan relevan bagi peserta didik (Annisa & Perdana, 2024). Media pembelajaran fisika berbasis 3D Scratch memungkinkan peserta didik untuk mengeksplorasi konsep-konsep fisika, seperti gerak, gaya, gravitasi, dan energi dalam bentuk simulasi interaktif yang menarik dan mendidik.

Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis 3D menggunakan Scratch menawarkan banyak kelebihan yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran fisika di sekolah. Dengan kemampuan untuk memvisualisasikan konsep abstrak, interaktivitas tinggi, serta kemudahan pengembangan, media berbasis 3D Scratch ini mampu menjawab berbagai tantangan dalam pembelajaran fisika konvensional. Pembuatan media pembelajaran dengan Scratch 3D tergolong lebih mudah dan simpel jika dibandingkan dengan aplikasi yang lain seperti Adobe Flash dan aplikasi sejenisnya, meskipun lebih mudah dan simple dalam hal pembuatannya, namun Scratch dapat dan layak digunakan sebagai media pembelajaran (Putra

Arfiansyah et al., 2019). Penelitian yang dilakukan (Yogamas Wakidawantama & Perdana, 2024) menunjukkan bahwa media pembelajaran fisika berbantuan Scratch 3D dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik khususnya untuk topik getaran dan gelombang. Kemudahan dalam penggunaan Scratch 3D juga diharapkan mampu mengurangi tingkat kesulitan belajar peserta didik dalam mata pelajaran fisika. Artikel ini akan membahas lebih lanjut mengenai pengembangan media pembelajaran fisika berbantuan Scratch 3D, serta bagaimana penerapan pendekatan ini dapat membantu meningkatkan hasil belajar peserta didik pada pelajaran fisika.

2. METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development (R&D)* yang bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis Scratch 3D pada topik vektor untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik SMA. Penelitian pengembangan adalah sebuah pendekatan penelitian yang bertujuan untuk merancang, mengembangkan, dan mengevaluasi produk-produk pendidikan seperti bahan ajar, media pembelajaran, atau perangkat pembelajaran lainnya. Salah satu model yang sering digunakan dalam penelitian pengembangan adalah model 4D (Four-D Model) yang dikembangkan oleh Thiagarajan, Semmel, dan Semmel. Model ini terdiri dari empat tahapan utama: Define (Pendefinisian), Design (Perancangan), Develop (Pengembangan), dan Disseminate (Penyebaran).



Tahapan pertama, define atau pendefinisian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menetapkan kebutuhan pembelajaran serta alternatif pembelajaran. Untuk mengidentifikasi dan mendefinisikan masalah yang ada dilakukan analisis kebutuhan melalui studi literatur serta

observasi kelas. Dari tahapan ini diperoleh hasil yang digunakan sebagai dasar dalam merancang media pembelajaran yang akan dikembangkan.

Tahapan kedua, design atau perancangan. Pada tahap ini dibuat rancangan produk berupa media pembelajaran berbasis Scratch 3D pada topik vektor. Proses perancangan ini berdasarkan pada hasil analisis permasalahan yang dihadapi selama proses pembelajaran dengan mempertimbangkan format isi, pemilihan materi, dan sumber belajar yang digunakan.

Tahapan ketiga, develope atau pengembangan bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk berupa media pembelajaran interaktif berbasis Scratch 3D pada topik vektor yang sudah siap untuk disebarluaskan berdasarkan pendapat ahli dan uji coba produk. Pada tahap pengembangan ini dilakukan uji kelayakan yang dilakukan oleh calon guru fisika untuk memastikan kelayakan media pembelajaran tersebut. Uji kelayakan desain aplikasi memiliki instrumen evaluasi yang terstruktur, penilaian yang difokuskan pada tampilan, akses dan bahasa. Saran dan masukan yang diperoleh dari validator menjadi acuan untuk merevisi media pembelajaran.

Tabel 1. *Indikator yang dinilai*

Aspek	Indikator
Desain komunikasi visual	Kelengkapan identitas Kesesuaian porsi layout Kesesuaian proporsi warna Kesesuaian pemilihan background Kesesuaian pemilihan huruf Konsistensi tampilan tombol Kemudahan akses Kreativitas dan inovasi
Rekayasa perangkat lunak	Peluang pengembangan media terhadap IPTEK Keseuaian dengan konsep fisika Struktur Bahasa mudah dimengerti Kalimat efektif, tidak rancu Bahasa yang digunakan komunikatif
Kualitas media pembelajaran	Ejaan sesuai EYD Istilah yang digunakan memiliki arti yang sesuai Terdapat aspek Mengingat (C1) Terdapat aspek Memahami (C2) Terdapat aspek Menerapkan (C3) Terdapat aspek Menganalisis (C4)
Hasil Belajar Kognitif	

Tabel 2. Aturan pemberian skor

Kategori	Skor
Sangat Baik	4
Baik	3
Kurang Baik	2
Sangat Kurang Baik	1

Tabel 3. Kriteria kelayakan secara deskriptif

Nilai	Kategori
$81.25\% < \text{nilai} \leq 100\%$	Sangat layak
$62.25\% < \text{nilai} < 81.25\%$	Layak
$43.75\% < \text{nilai} \leq 65.25\%$	Tidak layak
$\text{Nilai} \geq 47.75\%$	Sangat tidak layak

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui metode penyebaran kuesioner dengan tujuan mengevaluasi media pembelajaran yang telah dikembangkan. Kuesioner digunakan untuk menilai aspek-aspek seperti tampilan, aksesibilitas, dan bahasa yang terkandung dalam media pembelajaran tersebut. Hasil dari kuesioner kemudian akan dianalisis dan diproses untuk dapat menyimpulkan apakah media pembelajaran tersebut layak atau tidak untuk digunakan. Kuesioner disusun dengan menggunakan skala Likert, yang merupakan skala psikometri yang menggabungkan item-item pertanyaan untuk membentuk suatu nilai atau skor yang merepresentasikan persepsi individu terhadap media pembelajaran.

Tahapan keempat, disseminate atau penyebaran. Setelah melalui tahap pengembangan dan revisi, peneliti melakukan penyebaran dengan menulis artikel ilmiah yang berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan media pembelajaran interaktif berbasis Scratch 3D pada topik vektor ini. Setelah selesai ditulis, artikel dipublikasi dengan mengunggah ke sebuah jurnal pendidikan. Umpan balik dari publikasi artikel ini digunakan untuk perbaikan dan penyempurnaan modul ajar ini.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan media pembelajaran berbasis Scratch 3D pada topik vektor ini dilakukan dengan pendekatan penelitian dan pengembangan (R&D) menggunakan model 4D (*Define, Design, Develop, and Disseminate*) yang dilaksanakan secara sistematis untuk menghasilkan media pembelajaran yang valid, praktis, dan efektif. Proses ini dirancang untuk menghasilkan media pembelajaran yang interaktif, inovatif, dan sesuai dengan kebutuhan siswa yang bertujuan untuk meningkatkan pemahaman dan hasil belajar mereka. Pengembangan media pembelajaran ini diharapkan mampu memberikan solusi terhadap permasalahan yang sering dihadapi siswa dalam memahami materi vektor ini, seperti representasi visual dan aplikasi operasi vektor.

Pada tahapan Define, dilakukan analisis kebutuhan melalui wawancara dengan guru mata pelajaran dan analisis dokumen kurikulum. Hasilnya diperoleh bahwa, siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar vektor, seperti besar dan arah, serta operasi penjumlahan dan pengurangan vektor. Hal ini diakibatkan oleh terbatasnya penggunaan media interaktif dalam proses pembelajaran, yang mengakibatkan pemahaman siswa hanya bergantung pada penjelasan verbal dan representasi statis dalam buku teks. Untuk itu, Scratch 3D dipilih sebagai platform untuk mengembangkan media pembelajaran ini karena kemampuannya dalam menyajikan animasi, interaktivitas, dan simulasi yang dapat membantu visualisasi konsep vektor secara dinamis.

Tahapan selanjutnya adalah, tahap design melibatkan perencanaan yang matang untuk memastikan media yang dikembangkan sesuai dengan tujuan pembelajaran. Langkah pertama yang dilakukan dalam tahapan ini adalah menyusun storyboard yang menggambarkan alur pembelajaran. Media ini dirancang untuk memiliki beberapa komponen utama temasuk pengenalan konsep dasar vektor, animasi interaktif untuk menggambarkan operasi vektor, latihan soal berbasis simulasi, dan modul evaluasi. Setiap komponen dirancang dengan prinsip pedagogi yang berfokus pada keaktifan peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga siswa tidak hanya menerima informasi tetapi juga berinteraksi langsung dengan media. Sebagai contoh, pada bagian simulasi peserta didik dapat menggerakkan vektor di layar, mengubah besar dan arah, serta melihat hasil operasi secara langsung sehingga mereka memahami konsep melalui pengalaman visual dan eksplorasi.

Pada tahap selanjutnya, tahap develop media pembelajaran dirancang dan diimplementasikan menggunakan Scratch 3D. Setelah membuat prototipe awal dilakukan validasi untuk memastikan kebenaran konsep, desain, interaktivitas, dan keterbacaan. Validasi dilakukan oleh lima orang mahasiswa Pendidikan Fisika Universitas Negeri Yogyakarta sesuai dengan lembar validasi yang sudah dirancang. Validator memberikan nilai pada berbagai aspek sesuai dengan lembar validasi yang telah disebarluaskan. Berdasarkan hasil validasi, kemudian dilakukan revisi pada media pembelajaran yang telah dirancang sesuai dengan masukan validator untuk memperbaiki beberapa bagian yang kurang. Hasil uji validitas media pembelajaran berbasis Scratch 3D pada topik vektor seperti berikut :

Tabel 4. Hasil validasi media pembelajaran

Aspek	Rata-Rata Skor	Kriteria Kelayakan
Desain komunikasi visual	95%	Sangat Layak
Rekayasa perangkat lunak	96%	Sangat Layak
Kualitas media pembelajaran	95%	Sangat Layak
Hasil Belajar Kognitif	100%	Sangat Layak

Setelah mengembangkan dan mengubah media pembelajaran berbasis Scratch 3D pada topik vektor, selanjutnya dilakukan tahapan disseminate dengan menulis artikel ilmiah yang di dasarkan pada temuan dan pengembangan penelitian ini. Artikel ini kemudian dikirim ke jurnal pendidikan untuk dipublikasikan.

Penggunaan media pembelajaran berbasis Scratch 3D dalam proses pembelajaran dapat membantu meningkatkan hasil belajar siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian tentang pengembangan media pembelajaran berbasis scratch yang dilaksanakan sebelumnya, bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis Scratch 3D dapat meningkatkan hasil pembelajaran peserta didik. Pada pelaksanaan siklus pertama tingkat kesuksesan pembelajaran hanya sebesar 72,4% kemudian pada siklus 3 meningkat menjadi 94,3% (Permatasari et al., 2019). Penelitian lainnya juga menyatakan bahwa penggunaan media Scratch ini dapat meningkatkan

keterampilan *computational thinking* peserta didik karena Scratch didesain untuk mengembangkan kreatifitas peserta didik (Widiningrum et al., 2021)

Penelitian lainnya menyatakan bahwa kegiatan pembelajaran yang memanfaatkan video pembelajaran dalam pelaksanaannya dapat dikatakan lebih praktis, hal ini dinilai oleh dua orang observer dengan persentase sebesar 99% dan termasuk ke dalam kategori reliabel (Rofikoh et al., 2021). Selain itu penelitian lain dilakukan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap media pembelajaran, hasilnya menunjukkan persentase sebesar 83,93% yang termasuk ke dalam kategori baik serta mendapat respon baik dari peserta didik (Rubiyah et al., 2020). Penelitian lainnya juga menyatakan bahwa media pembelajaran berbantuan Scratch 3D dinyatakan valid dengan kategori sangat baik yang dinilai oleh dua validator ahli, serta dinilai efektif dalam meningkatkan kemampuan problem solving peserta didik (Novita Iriyanti Ningrum et al., 2023).

Secara keseluruhan pengembangan media pembelajaran berbasis Scratch 3D pada topik vektor memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pembelajaran. Media ini berhasil mengubah pembelajaran menjadi lebih menarik, interaktif dan efektif yang selanjutnya berdampak pada peningkatan hasil belajar peserta didik. Keberhasilan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan teknologi dalam pengembangan media pembelajaran memiliki potensi yang besar untuk merevolusi metode pembelajaran di berbagai topik lain, terutama topik-topik yang membutuhkan visualisasi dinamis untuk pemahaman konsep yang lebih baik.

4. KESIMPULAN

Penelitian dan pengembangan media pembelajaran ini menghasilkan produk berupa media pembelajaran yang berbasis Scratch 3D untuk materi vektor. Media pembelajaran yang dikembangkan telah disesuaikan dengan kurikulum yang berlaku di sekolah. Pengembangan media ini dilakukan dengan metode 4D (Define, Design, Develop, and Disseminate). Hasil uji kelayakan media pembelajaran ini menunjukkan bahwa media ini sudah layak untuk digunakan. Hasil penemuan dalam penelitian ini bahwa pengembangan media pembelajaran berbasis Scratch 3D pada materi vektor untuk ini dapat digunakan sebagai alternatif pembelajaran di sekolah menengah atas meningkatkan hasil belajar peserta didik. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti memberikan beberapa saran antara lain: 1) Media pembelajaran yang dikembangkan hanya terfokus pada satu materi saja, oleh sebab itu pada pengembangan selanjutnya disarankan agar dilakukan pengembangan media pembelajaran yang mencakup satu mata pelajaran. 2) Untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan penyebaran dalam skala yang lebih besar.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Annisa, N., & Perdana, R. (2024). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBANTUAN 3D APPLICATION SCRATCH PADA TOPIK GERAK PARABOLA* *Riwayat Artikel ABSTRAK* (Vol. 2, Issue 1).
- Basri, N. A., Khaeruddin, K., & Usman, U. (2023). Development of Physics Learning Video Media Based on Microlearning. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 7(3), 400. <https://doi.org/10.20527/jipf.v7i3.8375>

- Charli, L., Ariani, T., & Asmara, L. (2019). Hubungan Minat Belajar terhadap Prestasi Belajar Fisika. *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*, 2(2), 52–60.
<https://doi.org/10.31539/spej.v2i2.727>
- Diah Puspitasari, A. (2019). PENERAPAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA MENGGUNAKAN MODUL CETAK DAN MODUL ELEKTRONIK PADA SISWA SMA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 7(1), 2355–5785. <http://journal.uin-alauddin.ac.id/indeks.php/PendidikanFisika>
- Diani, R., & Hartati, N. S. (2018). Flipbook berbasis literasi Islam: Pengembangan media pembelajaran fisika dengan 3D pageflip professional. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 4(2), 234–244. <https://doi.org/10.21831/jipi.v4i2.20819>
- Fahri, M. U. (2020). *PEMANFAATAN VIDEO SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN*.
- Hafizah, S. (2020). PENGGUNAAN DAN PENGEMBANGAN VIDEO DALAM PEMBELAJARAN FISIKA. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 8(2), 225.
<https://doi.org/10.24127/jpf.v8i2.2656>
- Maiyena, S., & Imamora, M. (2020). Pengembangan Modul Elektronik Fisika Berbasis Konstruktivisme untuk Kelas X SMA. *Journal of Teaching and Learning Physics*, 5(1), 01–18.
<https://doi.org/10.15575/jotlp.v5i1.5739>
- Nasution, E. S., Siregar, E., Rahmawati, T., & Nasution, F. (2023). Pengaruh Literasi Sains Fisika Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VIII di Pondok Pesantren Mardhotillah Tanoponggol. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 5(Vol. 5 No. 1 (2023): Jurnal Pendidikan dan Konseling).
- Novita Iriyanti Ningrum, 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 (JPFS)*, 6(1), 32–41. <https://doi.org/10.52188/jpfs.v6i1.365>
- Pauziah, D., & Laksanawati, W. D. (2023). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Augmented Reality Pada Materi Struktur Kristal. *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 14(2), 179–188. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v14i2>
- Permatasari, L., Yuana, R. A., & Maryono, D. (2019). Implementation of Scratch Application to Improve Learning Outcomes and Student Motivation on Basic Programming Subjects. *Journal of Informatics and Vocational Education*, 2(2). <https://doi.org/10.20961/joive.v2i2.35697>
- Putra Arfiansyah, L., Akhlis, I., Jurusan Fisika, S., & Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, F. (2019). Unnes Physics Education Journal Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis Scratch pada Pokok Bahasan Alat Optik. *UPEJ*, 8(1). <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/upej>
- Rahman, A., Munandar, S. A., Andi, F., Yuyun, K., & Yumriani. (2022). PENGERTIAN PENDIDIKAN, ILMU PENDIDIKAN DAN UNSUR UNSUR PENDIDIKAN. *Al-Urwatul Wutsqa: Kajian Pendidikan Islam*, 2.
- Rahmawati, Y., Febriyana, M. M., Bhakti, Y. B., Astuti, I. A. D., & Suendarti, M. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Game Edukasi: Analisis Bibliometrik

- Menggunakan Software VOSViewer (2017-2022). *Jurnal Penelitian Pembelajaran Fisika*, 13(2), 257–266. <https://doi.org/10.26877/jp2f.v13i2.13170>
- Rofikoh, S., Fatmaryanti, S. D., & Sriyono, S. (2021). How to Improve Students' Analytical Ability: Using Sparkol Videoscribe Assisted by PhET Simulation. *Radiasi : Jurnal Berkala Pendidikan Fisika*, 14(2), 76–86. <https://doi.org/10.37729/radiasi.v14i2.1370>
- Rubiyah, S., Dasmo, & Suhendri, H. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Sparkol Videoscribe dan AVS Video Editor Untuk Siswa Kelas X SMK Mahadhika 2 Jakarta Timur*. <https://jim.unindra.ac.id/index.php/schrodinger/article/view/3140/pdf>
- Rustamana, A., Suandi, M., Rahma, Z. S., & Nugroho, E. (2023). PENGEMBANGAN DAN PEMANFAATAN MEDIA CETAK: MODUL, HAND OUT, DAN LKS DALAM PEMBELAJARAN. *Sindoro: Cendikia Pendidikan*, 1(Vol. 1 No. 8 (2023): Sindoro: Cendikia Pendidikan).
- Saleh, M. (2022). Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Mata Pelajaran Fisika Dengan Model Pembelajaran Problem Solving Pada Siswa Kelas XII IPA SMA Negeri 1 Buntulua Tahun Pelajaran 2019/2020. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 8(1), 369. <https://doi.org/10.37905/aksara.8.1.369-374.2022>
- Sandari, T. (2020a). *ANALISIS MINAT SISWA TERHADAP MATA PELAJARAN FISIKA DI SMA N 1 BATANGHARI*.
- Sandari, T. (2020b). *ANALISIS MINAT SISWA TERHADAP MATA PELAJARAN FISIKA DI SMA N 1 BATANGHARI*.
- Sanga, L. D., & Wangdra, Y. (2023). Pendidikan Adalah Faktor Penentu Daya Saing Bangsa. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Sosial dan Teknologi (SNISTEK)*, 84–90.
- Sari, N. A., Yulianto, Y., & Yuliani, H. (2021). Studi Literatur Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Adobe Flash Professional CS6 Pada Pembelajaran Fisika di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika*, 5(1), 18. <https://doi.org/10.20527/jipf.v5i1.2791>
- Satria, E., Syaefudin Sa, U., Sopandi, W., Hayati Rahayu, A., & Anggraeni, P. (2022). DEVELOPMENT OF INTERACTIVE ANIMATION MEDIA USING SCRATCH PROGRAMMING TO INTRODUCE COMPUTATIONAL THINKING SKILLS PENGEMBANGAN MEDIA ANIMASI INTERAKTIF DENGAN PEMOGRAMAN SCRATCH UNTUK MENGENALKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KOMPUTASIONAL. In / *Jurnal CERDAS Proklamator* (Vol. 10, Issue 2).
- Sevtia, A. F., Taufik, M., & Doyan, A. (2022). Pengembangan Media Pembelajaran Fisika Berbasis Google Sites untuk Meningkatkan Kemampuan Penguasaan Konsep dan Berpikir Kritis Peserta Didik SMA. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 7(3), 1167–1173. <https://doi.org/10.29303/jipp.v7i3.743>
- 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*, 8(1), 1.
<https://doi.org/10.12928/jrkpf.v8i1.19433>

Wulandari, N. (2020). Pengembangan media pembelajaran fisika berbasis android di SMA Negeri 3 Ngabang. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 9(1), 21–27.
<https://doi.org/10.31571/saintek.v9i1.1296>

Yogamas Wakidawantama, A., & Perdana, R. (2024). *PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN FISIKA BERBANTUAN 3D APPLICATION SCRATCH PADA TOPIK GETARAN DAN GELOMBANG UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK* Riwayat Artikel ABSTRAK (Vol. 2, Issue 1).

Zainuddin, Hasanah, A. R., Salam, M. A., Misbah, & Mahtari, S. (2019). Developing the interactive multimedia in physics learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1171(1).
<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1171/1/012019>