



Pengembangan Media Virsovere: Studi Respon Peserta Didik terhadap Media pada Materi Gelombang Bunyi

Kharisma Nabila Maharani Putri Bayu¹, Mita Anggaryani¹

¹ Program Studi Pendidikan Fisika, Universitas Negeri Surabaya

*Corresponding author : kharismanabila53@gmail.com

Article History:

Received: Juli 05, 2025

Revised: Juli 26, 2025

Accepted: Agustus 10, 2025

Published: Desember 03, 2025

Keywords: Addie, learning media, sound wave, virtual reality

Abstract: *This study aims to develop a Virtual Reality (VR)-based learning media called VIRSOVERE for the sound wave topic and to assess students' initial responses to the developed prototype. The ADDIE development model was used, but limited to the development stage, as the study focused on early-stage evaluation of the media's feasibility and potential, rather than full-scale implementation. The media was developed using the MilleaLab platform and designed to deliver an immersive learning experience. Evaluation was carried out by distributing a semi-open response questionnaire to 25 eleventh-grade students via google form, focusing on aspects of visual, audio, material clarity, interactivity, and accessibility. The results showed that VIRSOVERE received highly positive responses, with an average total score of 85.12%. The highest scores were obtained in visual presentation and material clarity. These findings indicate that VIRSOVERE has strong potential to support students' understanding of abstract physics concepts in an engaging and interactive manner.*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* (VIRSOVERE) pada materi gelombang bunyi dan mengetahui respon awal peserta didik terhadap prototipe media yang dikembangkan. Model pengembangan yang digunakan adalah ADDIE, namun dibatasi hanya sampai pada tahap *development* karena fokus penelitian berada pada evaluasi awal terhadap kelayakan dan potensi media, bukan pada implementasi secara menyeluruh. Media dikembangkan menggunakan platform *MilleaLab* dan disajikan dalam bentuk pengalaman belajar imersif. Evaluasi dilakukan dengan menyebarkan angket respon semi terbuka kepada 25 peserta didik kelas XI SMA melalui *google form*, yang mencakup aspek visual, audio, kejelasan materi, interaktivitas, dan kemudahan akses. Hasil analisis menunjukkan bahwa media VIRSOVERE memperoleh respon sangat baik dengan rata-rata skor total sebesar 85,12%. Aspek dengan skor tertinggi adalah visualisasi dan kejelasan materi. Hasil ini menunjukkan bahwa media VIRSOVERE memiliki potensi untuk membantu pemahaman peserta didik terhadap materi abstrak secara lebih menarik dan interaktif.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi di era digital telah mendorong transformasi besar dalam dunia pendidikan, termasuk dalam pengembangan media pembelajaran yang semakin inovatif (Purba & Saragih, 2023). Media pembelajaran memegang peranan penting dalam menciptakan pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik di kelas (Sulistiyowati & Rachman, 2017).

Sebagai perantara informasi dalam proses pembelajaran, media berfungsi sebagai jembatan komunikasi antara guru dan peserta didik, sehingga dapat memperjelas penyampaian materi dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam kegiatan belajar (Kartikasari & Anggaryani, 2022).

Inovasi dalam media pembelajaran menjadi aspek krusial untuk menciptakan proses belajar yang lebih menarik,

interaktif, dan selaras dengan karakteristik generasi digital saat ini (Widyawati & Sukadari, 2023). Media yang dirancang secara inovatif tidak hanya bertujuan menyampaikan informasi, tetapi juga membangun pengalaman belajar yang menyeluruh (Wibowo, 2023). Salah satu tantangan dalam dunia pendidikan, khususnya dalam pembelajaran Fisika, adalah menyampaikan konsep-konsep yang bersifat abstrak agar dapat dipahami dengan mudah oleh peserta didik (Hakimi & Anam, 2025).

Salah satu tantangan utama dalam pembelajaran fisika di tingkat SMA adalah menyampaikan konsep-konsep yang bersifat abstrak dan sulit divisualisasikan secara langsung (Setyaningrum et al., 2023). Materi ini tidak hanya memuat istilah-istilah ilmiah, tetapi juga menuntut peserta didik untuk memahami fenomena kompleks yang jarang mereka alami dalam kehidupan sehari-hari (Arvi et al., 2025). Kondisi ini kerap membuat peserta didik kesulitan memahami dan menerapkan konsep yang diajarkan, sehingga diperlukan inovasi dalam penyajian media pembelajaran. Salah satu materi yang tergolong abstrak dan memerlukan representasi yang kuat adalah gelombang bunyi, khususnya dalam memahami fenomena seperti efek Doppler, pemantulan (refleksi), pembiasan (refraksi), pelenturan (difraksi), dan perpaduan (interferensi).

Hal ini diperkuat oleh temuan Suganda et al (2022), yang menyatakan bahwa materi gelombang bunyi bersifat kompleks, sistematis, dan cenderung abstrak sehingga menimbulkan kesulitan pemahaman bagi peserta didik. Oleh karena itu, dibutuhkan pendekatan pembelajaran yang lebih kontekstual dan representatif agar konsep-konsep tersebut dapat dipahami secara konkret. Salah satu solusi yang dapat digunakan adalah pemanfaatan media ajar interaktif yang terintegrasi dengan visualisasi fenomena

gelombang bunyi melalui gambar, narasi, dan audio.

Hal ini sesuai dengan teori kognitif pembelajaran multimedia yang dikemukakan oleh Mayer (2002) yang mengemukakan dasar penting dalam perancangan media pembelajaran berbasis teknologi. Teori tersebut menekankan bahwa pembelajaran lebih efektif jika materi disampaikan melalui dua saluran utama, yaitu saluran visual dan verbal, yang bekerja secara simultan. Prinsip ini sesuai dengan karakteristik media VR yang memadukan visualisasi, narasi audio, dan interaksi langsung, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan kognitif dan memperkuat pemahaman peserta didik terhadap konsep abstrak. Dengan mengintegrasikan aspek visualisasi, narasi audio, dan fitur interaktif dalam media, media dinilai mampu membantu peserta didik dalam mengingat dan memahami konsep yang tidak dapat diamati langsung dalam proses pembelajaran konvensional (Majid et al., 2020).

Menjawab tantangan dalam menyampaikan konsep abstrak pada materi gelombang bunyi, media pembelajaran berbasis *Virtual Reality* (VR) menjadi salah satu solusi inovatif yang mampu menghadirkan pengalaman belajar yang imersif dan mendalam bagi peserta didik. Teknologi VR mengintegrasikan elemen digital dalam bentuk visualisasi tiga dimensi yang interaktif dan disesuaikan dengan kondisi dunia nyata, serta dapat diakses melalui perangkat mobile (Arini & Nusa, 2023). Seiring perkembangannya, VR telah menjadi media pembelajaran yang semakin populer karena kemampuannya menciptakan lingkungan belajar yang tidak mudah ditampilkan secara langsung dalam pembelajaran konvensional (Chen & Hsu, 2020; Hamilton et al., 2021).

Namun, meskipun pemanfaatan VR dalam pendidikan telah berkembang, penerapannya secara spesifik pada materi gelombang bunyi masih sangat terbatas.

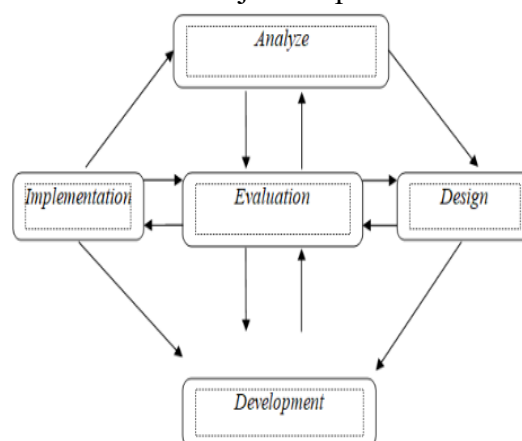
Minimnya media pembelajaran berbasis VR yang dirancang secara khusus untuk menjelaskan fenomena gelombang bunyi kompleks yang menunjukkan adanya kebutuhan inovasi media ajar yang lebih kontekstual. Penggunaan VR memungkinkan peserta didik untuk mengamati dan mengalami fenomena fisika secara langsung dalam simulasi virtual, sehingga dapat meningkatkan keterlibatan, memperjelas pemahaman visual terhadap konsep yang kompleks, serta mendukung pencapaian hasil belajar kognitif (Mufit et al., 2023). Oleh karena itu, pengembangan media ajar berbasis VR pada materi gelombang bunyi dipandang relevan untuk menciptakan proses pembelajaran yang tidak hanya interaktif dan menarik, tetapi juga lebih kontekstual dan bermakna bagi peserta didik.

Beberapa penelitian sebelumnya telah menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis VR efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep-konsep abstrak dalam mata pelajaran sains, termasuk fisika (Chen & Hsu, 2020; Prillyanti & Anggaryani, 2023). MilleaLab sebagai salah satu platform pengembangan media VR edukatif, telah digunakan dalam berbagai konteks pembelajaran karena keunggulannya yang memungkinkan pengembangan media tanpa keterampilan pemrograman, yang hanya menggunakan system *drag and drop* (Agusty & Anggaryani, 2021; Sudiarno & Maulana, 2021). Namun, sebagian besar pengembangan media tersebut belum secara spesifik menargetkan materi gelombang bunyi yang memiliki kompleksitas dalam hal visualisasi fenomena dan keterkaitannya dengan aktivitas eksploratif peserta didik. Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini dikembangkan untuk mengevaluasi prototipe awal media VIRSOVERE yang disusun secara kontekstual menggunakan MilleaLab, dan membahas mengenai materi gelombang bunyi. Evaluasi dilakukan untuk meninjau aspek

visualisasi, kualitas audio, kejelasan materi, interaktivitas, serta kemudahan penggunaan dan aksesibilitas media. Hasil evaluasi ini menjadi landasan untuk menyempurnakan desain media dalam pengembangan tahap selanjutnya.

METODE PENELITIAN

Jenis penilitan yang digunakan adalah R & D (*Research and Development*). Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengetahui keefektifan dari suatu produk yang dikembangkan (Slamet, 2022). Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE. Model pengembangan ini merupakan sebuah model desain pembelajaran yang paling sistematis untuk memecahkan masalah belajar dengan sumber belajar yang sinkron dengan kebutuhan dan karakteristik siswa (Tegeh & Kirna, 2013). Model ADDIE ini terdiri dari 5 tahapan, diantaranya analisis (*Analysis*), perancangan (*Design*), pengembangan (*Development*), implementasi (*Implementation*), dan evaluasi (*Evaluation*) (Sugiyono, 2013). Tahapan penelitian pengembangan model ADDIE secara visual ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Rancangan penelitian model pengembangan addie (Tegeh & Kirna, 2013)

Penelitian ini hanya dilakukan sampai pada tahap pengembangan (*development*) pada proses produksi media yang kemudian dilakukan uji coba terbatas kepada peserta didik. Teknik pengumpulan

data dalam uji coba ini dilakukan melalui instrument angket respon terkait aspek tertentu dalam media pembelajaran VIRSOVERE yang diberikan pada peserta didik. Uji coba terbatas ini bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap rancangan awal media terkait berbagai aspek dalam media yang sedang dikembangkan, seperti halnya pada aspek kemenarikan dan kesesuaian media dengan konsep materi yang digunakan, kejelasan audio, kemudahan aksesibilitas, serta keterbacaan teks. Hasil uji coba terbatas ini digunakan sebagai landasan dalam proses pengembangan media VIRSOVERE lebih lanjut.

Pada tahap awal, dilakukan analisis terhadap topik yang digunakan, media pembelajaran berbasis VR yang dikembangkan, serta konsep pada materi gelombang bunyi. Selanjutnya, pada tahap desain, dilakukan dengan menyusun konsep awal yang dikembangkan menjadi empat *scene* dalam media VR, dimana pada masing-masing *scene* mensimulasikan konsep materi yang berbeda-beda dengan mempertimbangkan prinsip multimedia Mayer. Sedangkan, pada tahap pengembangan (*development*) menghasilkan media VIRSOVERE dengan menampilkan *scene* yang sesuai dengan rancangan awal. Setelah itu, uji coba terbatas dilakukan pada sampel penelitian peserta didik kelas XI dalam satu kelas sejumlah 25 peserta didik. Pengembangan media pembelajaran metode ADDIE

Pada penelitian ini, instrumen yang digunakan berupa angket respon peserta didik terhadap media pembelajaran VIRSOVERE. Angket tersebut terdiri dari 9 pernyataan yang meninjau berbagai macam aspek. Pernyataan tersebut terdiri dari 8 pernyataan dalam angket dengan pilihan jawaban skala likert dan 1 pernyataan dalam angket dengan jawaban berupa respon pribadi peserta didik. Angket ini disusun menggunakan skala likert, dengan kriteria pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Keterangan skor skala likert

| Kriteria | Skor |
|---------------------|------|
| Sangat Setuju | 4 |
| Setuju | 3 |
| Tidak Setuju | 2 |
| Sangat Tidak Setuju | 1 |

(Mulyatiningsih, 2015)

Hasil yang diperoleh melalui angket respon terhadap media yang dikembangkan, kemudian dianalisis secara deskriptif kuantitatif yang ditinjau melalui analisis skor pada setiap aspek dalam angket dan analisis skor media. Analisis skor pada setiap aspek dalam angket dianalisis berdasarkan perolehan skor total pada setiap aspek pernyataan, sedangkan analisis skor media dianalisis berdasarkan perolehan skor total oleh setiap responden. Skor total ini diperoleh dengan menjumlahkan seluruh skor, sedangkan skor total (%) diperoleh dengan menggunakan persamaan (1) berikut ini.

$$\text{Skor Total}(\%) = \frac{f}{N} \times 100\% \dots (1)$$

Keterangan:

f : Perolehan Skor

N: Skor maksimum

Selanjutnya, presentasi nilai yang diperoleh dikategorikan berdasarkan kriteria interpretasi skala Likert yang ditunjukkan melalui Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria interpretasi skala likert

| Persentase | Keterangan |
|-------------------|--------------------|
| $0 < P \leq 20$ | Sangat Kurang Baik |
| $20 < P \leq 40$ | Kurang Baik |
| $40 < P \leq 60$ | Cukup |
| $60 < P \leq 80$ | Baik |
| $80 < P \leq 100$ | Sangat Baik |

(Sugiyono, 2013)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan media VIRSOVERE yang dilakukan merupakan hasil dan penerapan langkah-langkah pengembangan dari model ADDIE. Penelitian pengembangan ini dilakukan hingga pada tahap pengembangan (*Development*). Berikut merupakan pemaparan prosedur pengembangan media VIRSOEVERE.

1. Tahap analisis (*Analysis*)

Pada tahap analisis, langkah pertama yang dilakukan adalah menganalisis kurikulum dan topik gelombang bunyi yang digunakan dalam pengembangan media VIRSOVERE. Berdasarkan observasi yang telah dilakukan, kurikulum yang diterapkan adalah Kurikulum Merdeka, dengan fokus pada mata pelajaran fisika. Pengembangan media ini disesuaikan dengan capaian pembelajaran fisika fase F dengan tujuan pembelajaran, yakni peserta didik mampu menganalisis konsep dan fenomena gelombang bunyi, serta menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, berdasarkan observasi sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep dasar yang bersifat abstrak pada mata pelajaran fisika, khususnya materi gelombang bunyi. Kesulitan yang dialami oleh peserta didik tersebut dikarenakan kurangnya pengalaman sebelumnya dalam kehidupan sehari-hari terkait konsep-konsep gelombang bunyi, yang menjadikan materi tersebut tampak abstrak dan kompleks.

Setelah dilakukan analisis topik yang digunakan, peneliti menganalisis *software* yang digunakan untuk mengembangkan media VIRSOVERE. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui *software* yang digunakan kompatibel dengan perangkat yang tersedia di lingkungan belajar, mudah digunakan, dan fitur yang tersedia relevan dengan mata pelajaran fisika khususnya pada materi gelombang bunyi. Namun, hanya beberapa konsep gelombang bunyi yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran ini. Hal ini disebabkan oleh objek 3D dan fitur yang terbatas pada *software* MilleaLab yang digunakan, sehingga tidak dapat mendukung konsep-konsep tertentu pada materi gelombang bunyi untuk diikutsertakan dalam pengembangan ini.

Selanjutnya, beberapa konsep gelombang bunyi yang digunakan dalam pengembangan media VIRSOVERE ini

adalah karakteristik gelombang bunyi, efek Doppler, refleksi dan interferensi gelombang bunyi, serta sumber bunyi dawai dan pipa organa. Berikut ini merupakan penjabaran dari setiap konsep yang dikembangkan:

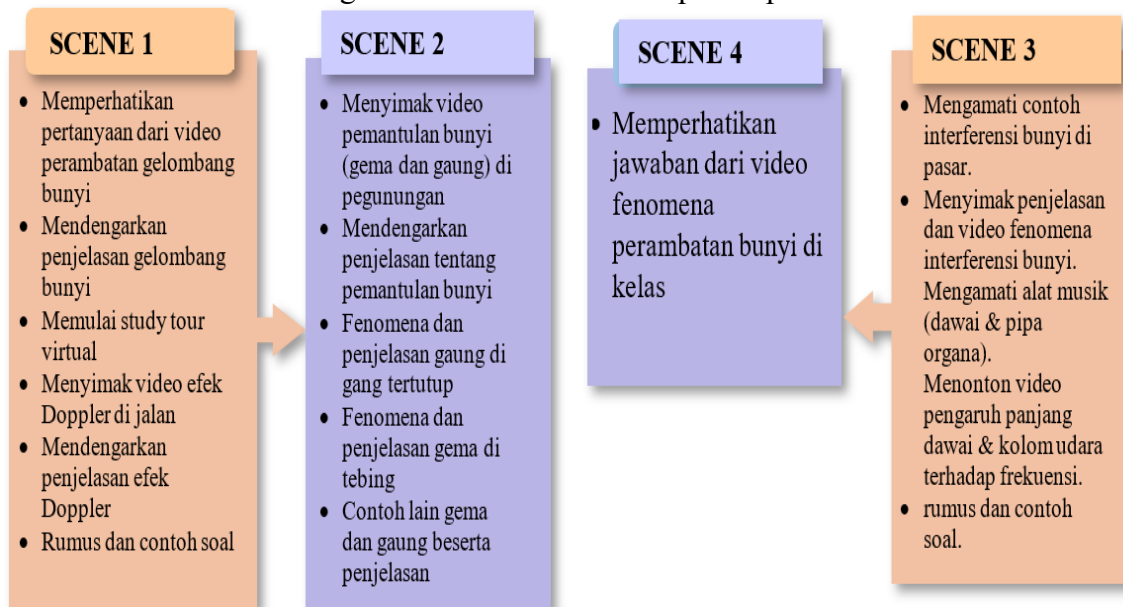
- a) Gelombang bunyi dan efek Doppler, membahas karakteristik gelombang bunyi dan perambatannya pada zat padat, cair, dan gas. Selain itu, membahas definisi efek Doppler, contoh fenomena dalam kehidupan sehari-hari, persamaan dan contoh soal efek Doppler.
- b) Refleksi dan interferensi gelombang bunyi, membahas mengenai definisi, proses pemantulan dan perpaduan gelombang bunyi, serta contoh fenomena kedua gejala gelombang bunyi tersebut dalam kehidupan sehari-hari.
- c) Dawai dan pipa organa, membahas mengenai definisi dan contoh alat musik dawai dan pipa organa, pengaruh panjang dawai dan kolong udara pada frekuensi yang dihasilkan, serta persamaan dan contoh soal yang berkaitan.

Evaluasi tahap analisis menunjukkan bahwa pemilihan materi gelombang bunyi sebagai fokus pengembangan media VIRSOVERE telah sesuai dengan kebutuhan pembelajaran, karena sebagian besar peserta didik mengalami kesulitan memahami konsep abstrak pada materi ini. Analisis juga dilakukan terhadap *software* *MilleaLab Creator* yang dinilai kompatibel, mudah digunakan, dan relevan untuk menyusun materi berbasis VR. Namun, keterbatasan fitur pada *software* menyebabkan hanya sebagian konsep yang dapat dikembangkan, seperti efek Doppler, refleksi dan interferensi gelombang bunyi, serta sumber bunyi pada dawai dan pipa organa. Pemilihan konsep tersebut telah disesuaikan dengan capaian pembelajaran fisika fase F, sehingga tahap analisis ini dinilai telah dilaksanakan secara

komprehensif yang dapat mengarahkan tahap perancangan (*Design*) media menjadi lebih tepat.

2. Tahap perancangan (*Design*)

Pada tahap desain, dilakukan perancangan media VIRSOVERE yang disusun berdasarkan konsep awal yang terdiri dari 4 *scene* dengan alur cerita



Gambar 2. Konsep rancangan awal media virsovere

Selain meninjau materi gelombang bunyi, perancangan media VIRSOVERE juga mempertimbangkan prinsip-prinsip pembelajaran multimedia yang dikemukakan oleh Mayer (2002), tujuannya agar informasi yang disampaikan dapat diproses secara maksimal oleh peserta didik. Prinsip keterdekatan ruang diimplementasikan dengan menempatkan teks dan gambar secara berdampingan agar saling mendukung dalam satu tampilan. Sementara itu, prinsip modalitas diterapkan melalui penyajian informasi dalam bentuk visual dan audio secara simultan, sehingga peserta didik dapat memahami materi melalui dua saluran informasi yang saling melengkapi. Selain itu, prinsip koherensi diwujudkan dengan cara menghindari penggunaan elemen

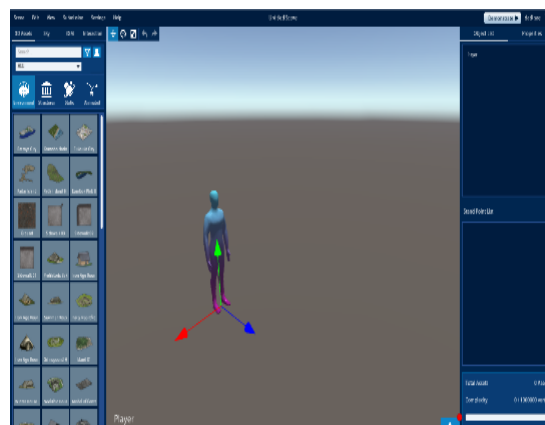
yang tidak relevan agar fokus peserta didik tetap terjaga pada inti materi.

Prinsip pendampingan juga diterapkan melalui penggunaan bahasa yang komunikatif dan petunjuk eksplisit dalam setiap scene, sehingga peserta didik dapat mengikuti alur eksplorasi media secara terarah tanpa kebingungan. Pada hal ini pengembangan media VIRSOVERE mengkombinasikan alur cerita berupa petualangan dengan konsep gelombang bunyi, sehingga peserta didik dapat bereksplorasi sekaligus belajar terkait konsep yang disajikan. Adanya simulasi VR tersebut, dapat memberikan pengalaman secara langsung dalam lingkungan virtual kepada peserta didik, dimana konsep yang abstrak dan kompleks yang sulit ditampilkan secara langsung di dunia nyata, dapat ditampilkan secara 3D selama proses pembelajaran.

Evaluasi pada tahap desain menunjukkan bahwa perancangan media VIRSOVERE telah dilakukan secara sistematis dengan menyusun alur petualangan dalam empat scene yang masing-masing membahas submateri gelombang bunyi berbeda. Penyusunan *storyboard* sebagai tindak lanjut dari konsep awal berfungsi untuk meminimalkan kesalahan dalam proses produksi dan memastikan pengembangan media berjalan terarah. Selain itu, desain media ini juga telah mempertimbangkan prinsip-prinsip pembelajaran multimedia menurut Mayer (2002) seperti prinsip keterdekatan ruang, modalitas, koherensi, dan pendampingan. Penerapan prinsip-prinsip tersebut memperkuat efektivitas penyampaian informasi visual dan audio, serta mendukung proses eksplorasi mandiri peserta didik dalam lingkungan virtual. Menggabungkan alur naratif petualangan dan konsep gelombang bunyi dalam lingkungan 3D, media ini dirancang untuk membantu peserta didik memahami materi abstrak secara lebih konkret dan menyenangkan.

3. Tahap pengembangan (*Development*)

Pada tahap pengembangan, dilakukan produksi media pembelajaran VIRSOVERE berdasarkan analisis dan desain yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya. Berdasarkan pada tahap analisis, topik yang digunakan dalam produksi media VIRSOVERE adalah materi gelombang bunyi dengan beberapa konsep yang abstrak. Selanjutnya pada tahap desain, rancangan konsep awal yang tertuang dalam *storyboard*, kemudian diwujudkan dalam produksi media pembelajaran melalui tahap pengembangan menggunakan perangkat lunak *MilleaLab*. Perangkat lunak ini memiliki berbagai macam fitur dan asset objek 3D yang beragam, yang ditampilkan pada Gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. Tampilan perangkat lunak *millealab creator*

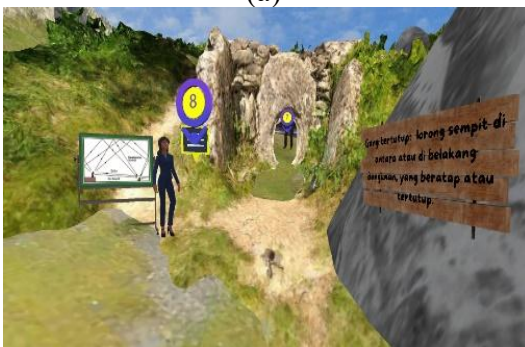
Pada proses pengembangan menggunakan perangkat lunak *MilleaLab creator* ini, cukup memudahkan pengguna melalui sistem *drag and drop* tanpa memerlukan pemrograman. Berbagai macam fitur siap pakai yang digunakan dalam media VIRSOVERE ini adalah titik pandang awal (*standpoint*), informasi pop-up, serta kemampuan untuk mengunggah gambar dan video kustom. Selain itu, fitur portal juga digunakan yang memungkinkan navigasi antar-*scene* untuk menciptakan alur pembelajaran yang sistematis. Konten VR yang telah dibuat tersebut diuji terlebih dahulu melalui fitur pratinjau (*preview*) sebelum dipublikasikan atau digunakan oleh peserta didik. Sementara itu, *MilleaLab Viewer* dapat digunakan oleh peserta didik untuk mengakses media VIRSOVERE yang telah dikembangkan hanya melalui ponsel. Aplikasi ini mendukung berbagai mode tampilan seperti mode VR menggunakan gawai dan kacamata VR, mode 360 derajat, serta mode *non-gyro* untuk perangkat tanpa sensor giroskop.

Pada tahap pengembangan media pembelajaran VIRSOVERE menggunakan *MilleaLab* ini berfokus dalam menciptakan pengalaman visual dalam bentuk petualangan yang menarik dan mendalam, yang mengkombinasikan visualisasi dan animasi secara 3D dengan konsep gelombang bunyi. Dengan demikian, diharapkan peserta didik dapat memahami konsep fisika yang disajikan dalam dunia

maya. Berikut ini merupakan tampilan media VIRSOVERE yang telah dikembangkan dalam berbagai *scene* yang telah dirancang pada tahap sebelumnya. Gambar 4 menampilkan visualisasi media virsovere.



(a)



(b)



(c)



(d)

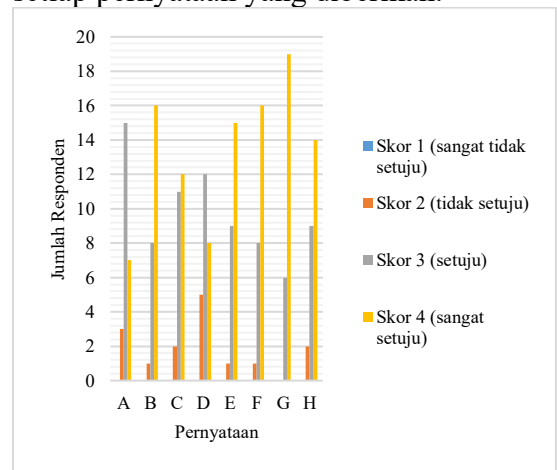
Gambar 4. Visualisasi media virsovere (a) *scene* 1 (b) *scene* 2 (c) *scene* 3 (d) *scene* 4

Langkah selanjutnya adalah uji coba dalam skala kecil yang dilakukan pada 25 peserta didik menggunakan angket respon. Hal ini bertujuan untuk mengetahui respon awal pengguna terhadap rancangan awal media VIRSOVERE, dimana hasil dari uji ini digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan media VIRSOVERE lebih lanjut. Berdasarkan perolehan skor total dari 25 peserta didik pada setiap aspek pernyataan, maka dilakukan analisis terhadap setiap aspek pernyataan tersebut dan diperoleh hasil sebagai berikut.

Tabel 3. Rekapitulasi hasil angket respon dalam setiap aspek

| Urutan pernyataan | Aspek Pernyataan | Skor Total | Skor Total (%) |
|-------------------|---|------------|----------------|
| A | Ukuran tulisan pada pop up dapat terbaca dengan baik | 80 | 76,92 |
| B | Ukuran objek sesuai sehingga dapat teramati dengan baik | 88 | 84,62 |
| C | Audio terdengar dengan baik | 85 | 81,73 |
| D | Letak <i>standpoint</i> mudah dijangkau | 79 | 75,96 |
| E | Materi yang disajikan jelas | 84 | 80,77 |
| F | Simulasi fenomena yang ditampilkan dalam VR sesuai dengan konsep materi | 88 | 84,62 |
| G | Materi menjadi menarik dan mudah untuk dipelajari | 90 | 86,54 |
| H | Media mudah diakses dalam pembelajaran | 87 | 83,65 |

Berdasarkan Tabel 3 yang menyajikan persentase skor total terhadap penilaian setiap aspek pernyataan dalam media VIRSOEVERE, diinterpretasikan pada Gambar 5 berikut ini. Pada Gambar 5 menunjukkan visualisasi distribusi skor yang diberikan oleh peserta didik pada setiap pernyataan yang diberikan.



Gambar 5. Visualisasi distribusi penilaian oleh responden di setiap aspek

Berdasarkan Gambar 5, menunjukkan sebagian besar peserta didik memberikan respon positif terhadap setiap pernyataan dalam penggunaan media VIRSOVERE pada materi gelombang bunyi. Sejalan dengan Gambar 5, diketahui bahwa aspek pernyataan dengan skor tertinggi adalah “kemenarikan visualisasi dan kemudahan materi untuk dipahami” dengan skor total sebesar 90 dan persentase skor total sebesar 86,54%. Hal ini menunjukkan bahwa aspek tersebut dapat dikategorikan sangat baik, dimana visualisasi pada media tersebut dapat meningkatkan daya tarik peserta didik, sehingga materi yang direpresentasikan dalam lingkungan virtual menjadi lebih mudah untuk dipahami.

Sementara itu, aspek pernyataan dengan skor terendah adalah “kemudahan letak *standpoint* untuk dijangkau” dengan skor total 79 dan persentase 75,96% yang dapat dikategorikan baik. Meskipun masih berada dalam kategori baik, aspek navigasi atau posisi *standpoint* dalam simulasi VR merupakan aspek yang perlu ditingkatkan lebih lanjut. Gambar 6 berikut merupakan revisi terkait letak *standpoint* dalam media VR.



Sebelum Revisi



Setelah Revisi

Gambar 6. Revisi aspek kejelasan keterbacaan teks

Dengan demikian, *standpoint* di setiap objek dalam lingkungan virtual dalam media menjadi lebih mudah untuk dijangkau. Secara umum, persentase skor total pada setiap aspek pernyataan berada

di atas 80%, yang mengindikasikan bahwa media VR dinilai sangat baik dari sisi keterbacaan, kejelasan audio dan konsep, visualisasi objek, serta kemudahan akses. Selain itu, penilaian setiap aspek pernyataan ditinjau dari kritik dan masukan oleh peserta didik. Aspek yang menjadi fokus peserta didik adalah kejelasan keterbacaan teks dan kemudahan aksesibilitas media.

Pada aspek kejelasan keterbacaan teks, diperoleh kritikan dari beberapa peserta didik, dimana teks yang ditampilkan dalam lingkungan virtual kurang terbaca dengan jelas. Oleh karena itu, dilakukan perbaikan atau revisi terkait aspek tersebut yang ditunjukkan pada Gambar 7.

Sebelum Revisi



Setelah Revisi



Gambar 7. Revisi aspek kejelasan keterbacaan teks

Teks yang kurang terbaca dengan jelas dalam simulasi VR dipengaruhi oleh letak *standpoint* yang kurang dekat dengan objek bacaan. Setelah dilakukan perbaikan terhadap posisi *standpoint* dan objek bacaan, teks yang disajikan dalam media menjadi lebih jelas untuk dibaca.

Sedangkan pada aspek kemudahan aksesibilitas media, peserta didik memberikan kritikan terkait kendala pada saat mengakses media VIRSOEVERE. Pada media ini menyajikan beberapa konsep gelombang bunyi yang terbagi menjadi empat *scene*, dimana pada setiap *scene* memiliki ukuran yang cukup besar

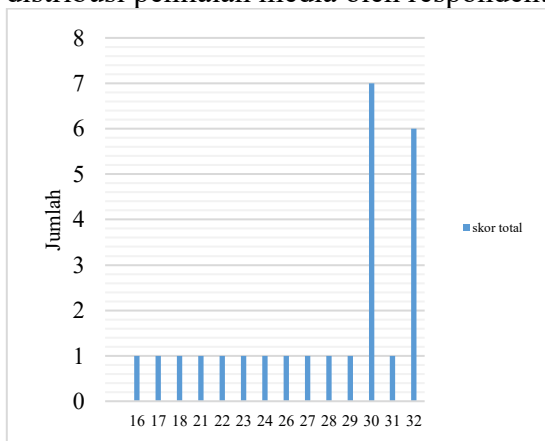
untuk diunduh. Konseksi internet yang stabil diperlukan untuk dapat mengakses media tersebut. Hal ini sesuai dengan penelitian Siregar et al., (2025) dengan media serupa yang menyatakan, konseksi internet yang stabil dapat meminimalisir terjadinya kendala dalam implementasi media VR terutama dalam proses pembelajaran.

Selanjutnya, dilakukan analisis terhadap penilaian media VIRSOVERE terhadap seluruh aspek oleh 25 peserta didik. Penilaian ini didasarkan pada rekapitulasi skor yang diperoleh melalui setiap responden. Rekapitulasi tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.

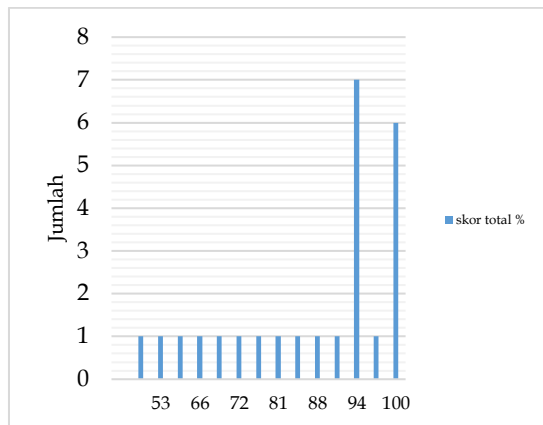
Tabel 4. Rekapitulasi hasil angket respon terhadap media

| | Skor Total | Skor Total (%) |
|-----------|------------|----------------|
| Rata-rata | 27,44 | 85,75 |

Berdasarkan rekapitulasi yang ditunjukkan pada Tabel 4, diperoleh skor total dengan rata-rata 27,44. Ini menunjukkan, sebagian besar peserta didik memberikan respon positif terhadap media yang digunakan. Hal yang serupa juga ditunjukkan melalui perolehan skor total (%) dengan rata-rata sebesar 85,75%. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran VIRSOVERE dapat dikategorikan sangat baik. Berdasarkan pemaparan tersebut, berikut ini merupakan visualisasi distribusi penilaian oleh 25 peserta didik terhadap media VIRSOVERE. Gambar 8 visualisasi distribusi penilaian media oleh responden.



(a)



(b)

Gambar 8. Visualisasi Distribusi Penilaian Media oleh Responden (a) skor total, (b) skor total (%)

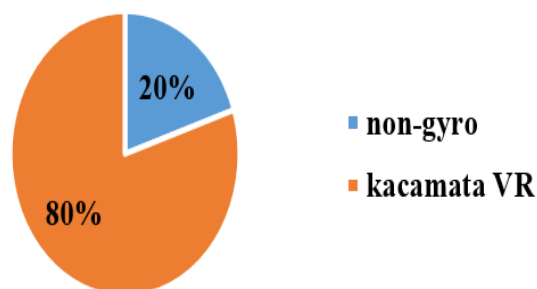
Berdasarkan Gambar 8, skor total sebesar 30 dengan persentase skor total sebesar 94% dan skor total sebesar 32 dengan persentase skor total sebesar 100%, merupakan skor dengan jumlah responden terbanyak sejumlah 13 peserta didik, sedangkan 12 peserta didik lainnya memberi penilaian yang berbeda-beda terhadap media VIRSOVERE. Berdasarkan persentase skor total yang diperoleh, sebanyak 22 peserta didik memberikan penilaian dengan kategori baik hingga sangat baik, sedangkan 3 peserta didik lainnya memberi penilaian terhadap penggunaan media VIRSOVERE dengan kategori kurang baik hingga cukup baik. Adanya penilaian yang kurang baik ini disebabkan karena uji coba yang dilakukan menggunakan *prototype* media VIRSOEVERE yang masih dalam tahap pengembangan, sehingga perlu dilakukan perbaikan dan pengembangan lebih lanjut pada media ini.

Namun, sebagian besar peserta didik memberikan penilaian yang baik terkait penggunaan media VIRSOVERE. Hal ini selaras dengan temuan dalam penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa media VR dapat memberikan pengalaman belajar yang imersif kepada peserta didik, sehingga mampu meningkatkan keterlibatan peserta didik dan memperkuat pemahaman konsep abstrak melalui visualisasi materi gelombang bunyi yang lebih konkret. Pernyataan ini sejalan

dengan penelitian (Hamilton et al., 2021), bahwa pengalaman belajar berbasis VR memungkinkan peserta didik untuk berinteraksi secara langsung dengan objek-objek virtual yang menyerupai kondisi nyata, sehingga memperdalam pemahaman konseptual. Selain itu, berdasarkan teori pembelajaran multimedia oleh Mayer dan Moreno (Rachmadian et al., 2021), penyajian informasi dalam bentuk visual dan audio yang diintegrasikan dalam media pembelajaran dapat meningkatkan kemampuan kognitif yang relevan, membantu atensi, dan memfasilitasi transfer pengetahuan ke situasi nyata. Pada konteks ini, penyajian simulasi fenomena fisika seperti efek Doppler atau interferensi bunyi dalam bentuk virtual dapat memperjelas konsep yang sulit divisualisasikan melalui metode konvensional.

Selanjutnya dalam angket respon pada pernyataan akhir, peserta didik memberikan respon terkait metode penggunaan *MilleaLab Viewer* dalam pembelajaran dengan menggunakan kacamata VR atau menggunakan tampilan non-gyro. Sebagian besar responden memilih menggunakan kacamata VR. Hal ini didasarkan pada masukan dan kritik yang telah diberikan oleh peserta didik. Masukan tersebut berupa media *VIRSOVERE* menggunakan tampilan secara gyro menggunakan kacamata VR lebih diminati oleh peserta didik. Setelah dikonfirmasi pada peserta didik, hal ini disebabkan dengan berinteraksi secara langsung menggunakan kacamata VR, memungkinkan peserta didik untuk dapat belajar dan bereksplorasi secara langsung dalam lingkungan 3D. Sebaliknya, sebagian peserta didik lainnya memilih penggunaan media *VIRSOVERE* secara non-gyro. Hal ini dipengaruhi oleh rasa pusing dan ketegangan mata saat menggunakan kacamata VR, sehingga tampilan non-gyro menjadi salah satu opsi bagi peserta didik tersebut. Gambar 9

berikut merupakan distribusi persentase responden terkait penggunaan tampilan media *VIRSOVERE* yang akan diterapkan dalam pembelajaran.



Gambar 9. Persentase penerapan tampilan simulasi vr dalam pembelajaran

Gambar 9 menunjukkan sebanyak 80% peserta didik yang memilih tampilan gyro diterapkan dalam pembelajaran menggunakan kacamata VR. Sedangkan 20% peserta didik memilih tampilan non-gyro diterapkan dalam pembelajaran. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Park & Lee, 2020) dalam penelitiannya, dimana media pembelajaran berbasis *virtual reality* dapat menimbulkan efek samping, yakni dapat menyebabkan penurunan stabilitas postural, yang berhubungan dengan gejala pusing dan mual akibat ketidaksesuaian antara informasi visual dan sensasi tubuh.

SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi respon peserta didik terhadap media pembelajaran berbasis *virtual reality* (*VIRSOVERE*) pada materi gelombang bunyi. Berdasarkan hasil uji coba skala kecil, media *VIRSOVERE* mendapatkan respon sangat positif dengan rata-rata skor total sebesar 85,12%. Aspek visualisasi dan kejelasan materi memperoleh skor tertinggi, sedangkan aspek navigasi titik pandang masih perlu ditingkatkan. Temuan ini menunjukkan bahwa media *VIRSOVERE* memiliki potensi besar dalam mendukung pemahaman konsep fisika yang abstrak melalui pengalaman belajar yang imersif dan kontekstual, serta sesuai dengan

prinsip multimedia Mayer dan capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka fase F.

Berdasarkan hasil penelitian ini, disarankan agar pengembangan media VIRSOVERE dilanjutkan untuk materi fisika lainnya yang bersifat abstrak. Panduan penggunaan media perlu disusun secara jelas agar peserta didik dapat mengakses dan memanfaatkannya secara optimal. Selain itu, aspek teknis seperti navigasi dan aksesibilitas sebaiknya disempurnakan. Penelitian selanjutnya diharapkan dapat menguji efektivitas media ini terhadap peningkatan hasil belajar dengan sampel yang lebih luas.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusty, A. I., & Anggaryani, M. (2021). Teaching global warming with millealab virtual reality. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(2), 134–144.
- Arini, R. E., & Nusa, U. (2023). Merangkul teknologi: Mengintegrasikan realitas virtual dalam pengalaman pembelajaran. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(06), 350–356.
- Chen, Y.-L., & Hsu, C.-C. (2020). Self-regulated mobile game-based English learning in a virtual reality environment. *Computers & Education*, 154, 103910. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103910>.
- Hakimi, A. T., & Anam, K. N. (2025). Pengaruh media animasi interaktif terhadap motivasi belajar pada mata pelajaran fisika sma negeri 2 surabaya. *Jurnal Jendela Pendidikan*. 1(2), 39–45.
- Hamilton, D., McKechnie, J., Edgerton, E., & Wilson, C. (2021). Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: a systematic literature review of quantitative learning outcomes and experimental design. In *Journal of Computers in Education*, 8 (1). Springer Berlin Heidelberg. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00169-2>.
- Kartikasari, A., & Anggaryani, M. (2022). Development of virtual reality endogen energy (vree) media for physics learning mechanical wave on class xi. *Prisma Sains: Jurnal Pengkajian Ilmu Dan Pembelajaran Matematika Dan IPA IKIP Mataram*, 10(3), 466–477. <https://doi.org/10.33394/j-ps.v10i3.5269>.
- Majid, M. N., Achmadi, H. R., & Suprpto, N. (2020). Studi literatur pemanfaatan interactive multimedia related to real life untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. *Inovasi Pendidikan Fisika*, 9(3), 382–393.
- Mayer, R. E. (2002). Multimedia learning. *Psychology of learning and motivation*, 41, 85–139.
- Arvi, M. D., Febriana, I., Anisa, N. H., Marpaung, T. C., Siagian, I. M., & Napitupulu, I. P. (2025). Pengaruh pemahaman bahasa indonesia dan literasi pada pembelajaran sains sebagai alat komunikasi ilmiah berbasis literatur. *Kopula: Jurnal Bahasa, Sastra, Dan Pendidikan*, 7(1), 260–268. <https://doi.org/10.29303/kopula.v7i1.6383>.
- Mufit, F., Hendriyani, Y., Kom, M., & Dhanil, M. (2023). *Augmented reality dan virtual reality berbasis konflik kognitif, sebagai media pembelajaran abad ke-21*. Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada.
- Mulyatiningsih, E. (2015). *Metode penelitian terapan bidang pendidikan*. Yogyakarta: Uny Press.
- Park, S., & Lee, G. (2020). Full-immersion virtual reality: Adverse effects related to static balance. *Neuroscience Letters*, 733, 134974. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2020.134974>.

- Prillyanti, D. N. B., & Anggaryani, M. (2023). Development of virtual reality on material: Archimedes' law (virma) to improve student learning outcomes. *Jurnal Inovasi Teknologi*, 10(3), 311–325.
- Purba, A., & Saragih, A. (2023). Peran teknologi dalam transformasi pendidikan bahasa indonesia di era digital. *All Fields of Science Journal Liaison Academia and Society*, 3(3), 43–52. <https://doi.org/10.58939/afosj-las.v3i3.619>.
- Rachmadian, R. H., Michellia, R., Fitriarningsih, L., Widy, D., & Putra, A. K. (2021). Analisis penggunaan e-learning berbasis multimedia cognitive theory approach pada pembelajaran geografi di masa pandemi covid-19. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*, 1(6), 764–772. <https://doi.org/10.17977/um063v1i6p764-772>.
- Setyaningrum, S., Setyaningrum, V., Novia, N., Nurmatin, S., Candra, A. D., Mirnawati, M., Azizah, N., Maitimu, C. V., Hadinugraha, S., & Darwis, R. (2023). *Ilmu alamiah dasar: prinsip-prinsip dasar & fenomena alam*. Jambi: PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Siregar, H. L., Immanuel, C., Rif'an, M., & Parwis, R. Al. (2025). Analisis literatur tentang penggunaan teknologi virtual reality dalam pembelajaran bahasa inggris untuk siswa sekolah dasar. *Edukasia: Jurnal Pendidikan*, 2(1), 1–7. <https://ejournalbattuta.ac.id/index.php/bje/article/view/74/72>.
- Slamet, F. A. (2022). *Model penelitian pengembangan (r & d)*. Malang: Institut Agama Islam Sunan Kalajogo Malang.
- Sudiarno, A., & Maulana, G. (2021). Evaluasi media edukasi berbasis virtual reality: Studi kasus virtual building and learning smp negeri 3 purwokerto. *Jurnal Teknik ITS*, 9(2), 197–202.
- Suganda, T., Parno, P., & Sunaryono, S. (2022). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa topik gelombang bunyi dan cahaya. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 10(1), 141-150. <https://doi.org/10.24127/jpf.v10i1.4118>.
- Sugiyono, D. (2013). *Metode penelitian pendidikan pendekatan kuantitatif, kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sulistyowati, S., & Rachman, A. (2017). Pemanfaatan teknologi 3d virtual reality pada pembelajaran matematika tingkat sekolah dasar. *Network Engineering Research Operation*, 3(1), 37–44.
- Tegeh, I. M., & Kirna, I. M. (2013). Pengembangan bahan ajar metode penelitian pendidikan dengan addie model. *Jurnal IKA*, 11(1), 12-26. <https://ejournal.undiksha.ac.id/index.php/IKA/article/view/1145>.
- Wibowo, H. S. (2023). *Pengembangan teknologi media pembelajaran: Merancang pengalaman pembelajaran yang inovatif dan efektif*. Tiram Media.
- Widyawati, E. R., & Sukadari, S. (2023). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi sebagai alat pembelajaran kekinian bagi guru profesional ips dalam penerapan pendidikan karakter menyongsong era society 5.0. *Proceedings Series on Social Sciences & Humanities*, 10, 215–225. <https://doi.org/10.30595/pssh.v10i.667>.