

## BIOWISATA MELALUI VIRTUAL REALITY PADA PEMBELAJARAN BIOLOGI DI KURIKULUM MERDEKA

Asih Handayani<sup>1</sup>, Fidiya Khoirumufida<sup>2</sup>, Wafiq Nashiroh<sup>3</sup>, Triana Atika Zulfa<sup>4</sup>  
Program Studi Tadris Biologi Universitas Islam Negeri Raden Mas Said Surakarta, Indonesia  
e-mail: \*<sup>1</sup>[handayanasih82@gmail.com](mailto:handayanasih82@gmail.com), <sup>2</sup>[fidia052005@gmail.com](mailto:fidia052005@gmail.com), <sup>3</sup>[wafiqnashiroh@gmail.com](mailto:wafiqnashiroh@gmail.com),  
<sup>4</sup>[triana.atikazulfa@staff.uinsaid.ac.id](mailto:triana.atikazulfa@staff.uinsaid.ac.id)

### ABSTRAK

Di era sekarang teknologi semakin berkembang pesat. Teknologi tidak hanya dimanfaatkan dalam kaitannya media sebagai penyampai informasi, melainkan dapat membantu membangun konstruksi pengetahuan siswa. Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran tersebut dapat dilakukan melalui penerapan teknologi *Virtual Reality* (VR). Salah satunya yaitu Biowisata Virtual melalui VR pada pembelajaran Biologi. Biowisata virtual dapat digunakan pada pembelajaran kurikulum merdeka sebagai ide bagi para pengajar untuk menyajikan dan menyampaikan pelajaran yang akan lebih menarik minat siswa untuk mengikuti pembelajaran dan meningkatkan kualitas pembelajaran. Penyusunan artikel ini bertujuan untuk mengetahui penerapan VR pada pembelajaran biologi di era digital, untuk mengetahui penerapan Biowisata Virtual melalui VR pada pembelajaran Biologi. Penelitian ini menggunakan metode Literatur Review dengan mengumpulkan dan menganalisis data hasil dari beberapa sumber jurnal penelitian yang sudah ada. Hasil penelitian merupakan hasil analisis dari 4 jurnal penelitian mengenai penggunaan VR. Dari hasil analisis, teknologi virtual reality efektif diterapkan dalam pembelajaran biologi di era digital ini, karena teknologi ini dapat membantu guru dalam memberikan visualisasi atau gambaran mengenai materi yang disampaikan dalam proses pembelajaran, sehingga siswa juga bisa lebih mudah untuk memahaminya.

**Kata kunci:** teknologi di era digital, virtual reality, biowisata

### ABSTRACT

*In the current era, technology is developing rapidly. Technology is used in relation to media to convey information and can help build students' knowledge. Technology in learning can be utilised by applying Virtual Reality (VR) technology. One of them is Virtual Biotourism via VR in Biology learning. Virtual tourism can be used in independent curriculum learning as an idea for teachers to present and deliver lessons that will attract more students' interest in participating in learning and improve the quality of learning. The aim of preparing this article is to discover the application of VR in biology learning in the digital era and the application of Virtual Biotourism through VR in Biology learning. This research uses the Literature Review method by collecting and analysing data from several existing research journal sources. The research results are the result of an analysis of 4 research journals regarding the use of VR. From the results of the analysis, virtual reality technology is effectively applied in biology learning in this digital era because it can help teachers provide visualisations or descriptions of the material presented in the learning process so that students can understand it more easily.*

**Keywords:** technology in the digital era, virtual reality, biotourism

### PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi menandai era digital. Teknologi informasi dan komunikasi memiliki dampak terhadap perubahan seluruh aspek kehidupan masyarakat di Indonesia. Hampir seluruh aktivitas manusia memerlukan kecanggihan teknologi. Munculnya kecerdasan buatan, kemajuan sistem digital, dan kecepatan konektivitas menandai era super smart society 5.0. Selain itu, revolusi industri 5.0 membawa teknologi menjadi bagian dari manusia. Kehidupan ini dipengaruhi oleh kemajuan teknologi. Karena jarak antara manusia dan mesin semakin tipis, teknologi informasi dan

komunikasi menjadi semakin rumit (Fadhilah, 2022).

Di era sekarang ini teknologi sudah semakin berkembang pesat. Dengan kecanggihan teknologi semua aktivitas bahkan bisa diselesaikan dengan sebuah alat, bahkan untuk aktivitas jarak jauh sekalipun. Kemajuan teknologi berdampak besar bagi seluruh aspek kehidupan manusia. Di kehidupan sehari-hari, dapat ditemui banyak hal tentang perkembangan teknologi seperti dalam aspek jual beli, saat ini sudah ada sistem atau aplikasi yang mendukung untuk melakukan transaksi jual beli tanpa harus bertemu secara langsung. Meskipun perkembangan teknologi ini memiliki

banyak dampak negatif namun banyak juga dampak positifnya bagi kehidupan. Hal itu tergantung pada bagaimana pengguna memanfaatkan kecanggihan teknologi tersebut. Hal tersebut tentunya menjadikan cara berpikir kreatif dan lebih kritis menjadi tuntutan bagi masyarakat agar dapat bersaing dan beradaptasi di skala global. Untuk mewujudkan hal tersebut, salah satunya cerdas dalam penggunaan teknologi di di pembelajaran.

Dalam pembelajaran, teknologi dapat dijadikan media dalam proses pembelajaran. Salah satu cara untuk meningkatkan efektivitas dan kualitas proses pembelajaran yaitu dengan menggunakan media pembelajaran yang dapat meningkatkan hasil belajar peserta didik . Media pembelajaran terdiri dari software dan hardware yang dapat digunakan untuk menyampaikan materi pelajaran ke peserta didik dari sumber pembelajaran lainnya. Media pembelajaran juga dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan mindset peserta didik (Winda, R ; Dafit, 2021). Dengan menggunakan teknologi sebagai media, akan menjadikan pembelajaran berlangsung lebih menyenangkan, karena jika hanya mengandalkan metode konvensional mungkin siswa merasa bosan dan kurang semangat untuk berpartisipasi dalam pembelajaran.

Teknologi tidak hanya dimanfaatkan dalam kaitannya media sebagai penyampai informasi, melainkan dapat membantu membangun konstruksi pengetahuan siswa. Seperti kita ketahui bahwa era super smart society 5.0 menuntut sumber daya manusia siap bersaing di skala global, sehingga produk lulusan sekolah harus dibekali dengan berbagai kecakapan atau keterampilan. Keterampilan yang dibutuhkan menjadi pedoman dalam pembelajaran di era 5.0 agar system pembelajaran bisa sejalan dengan konsep revolusi 5.0. Sejalan dengan apa yang dikonsepsikan oleh Dirjen Dikdasmen Kemendikbud, kecakapan yang dibutuhkan, yaitu: (1) keterampilan berpikir kritis dan pemecahan masalah (*Critical Thinking and Problem Solving Skill*) (2) kecakapan berkomunikasi (*Communication Skills*), (3) kreativitas dan inovasi (*Creativity and Innovation*), (4) kolaborasi (*Collaboration*) (Kamal, I; Firmansyah, E.A; Rafiah, K.K; Rahmawan, A.F; Rejito, 2020). Kecakapan-kecakapan yang dibutuhkan oleh siswa untuk dapat survive di era super smart society 5.0 perlu dilatihkan agar dominansi manusia tetap dapat dicapai. Jangan sampai justru kecanggihan teknologi membuat manusia menjadi korban terlena dan tidak memaksimalkan kemampuan berpikirnya.

Gejala yang bisa diamati misalnya manusia tidak mampu berpikir kritis dan menyerahkan sepenuhnya pada teknologi. Ini menjadi tantangan bagi guru sebagai pendidik. Sebagai garda terdepan dalam pendidikan, guru memiliki tanggung jawab untuk menciptakan pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan atau keahlian yang diperlukan seseorang untuk bertahan hidup. Mereka harus menciptakan pembelajaran yang inovatif dan kreatif, menguasai teknologi media informasi, berkomunikasi dengan baik, berpikir kritis dalam memecahkan masalah, dan dapat bekerja sama dalam kelompok. Terlebih lagi di pembelajaran dengan kurikulum merdeka ini, dimana merujuk pada kreativitas dan pembelajaran efektif.

Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran tersebut dapat dilakukan melalui penerapan teknologi Virtual Reality (VR). Virtual Reality (VR) adalah sebuah teknologi berbasis komputer yang didalamnya melakukan pengkombinasian berbagai perangkat khusus seperti input dan output supaya para pengguna atau peserta didik dapat melakukan interaksi secara lebih mendalam dengan lingkungan digital untuk seolah-olah merasa berada pada dunia nyata dalam penglihatannya (Ariatama, 2021). Virtual Reality merupakan media dengan potensi luar biasa. Virtual Reality (VR) memfasilitasi siswa untuk masuk dan merasakan seolah-olah berada di tempat yang sulit di jangkau dikelas (Parisi, 2016). Penerapan VR di pembelajaran dengan maksimal berkaitan dengan peningkatan efektivitas dan efisiensi dalam pembelajaran. Indikator efektivitas dan efisiensi dalam prinsip pembelajaran diidentifikasi dari aksesibilitas menjadi lebih mudah karena menyingkat jam belajar di dalam kelas (Wang, 2020). VR masuk dalam indikator tersebut karena VR dapat menghadirkan objek di kelas, sehingga guru dapat menghemat waktu penyampaian materi pembelajaran.

Berdasarkan pemaparan tersebut pembelajaran biologi sangat memungkinkan untuk menerapkan VR. Pada pembelajaran biologi, VR dapat digunakan sebagai alat visualisasi yang ditampilkan secara virtual, sehingga siswa dapat berinteraksi dengan objek yang ditampilkan dan diharapkan siswa dapat lebih mudah untuk memahami materi yang diajarkan. Salah satunya adalah penerapan dalam karya wisata secara virtual. Karya wisata merupakan suatu metode pembelajaran yang dilakukan dengan mengirimkan siswa ke lokasi tertentu di luar sekolah untuk mempelajari atau menyelidiki sesuatu. Karya wisata tidak hanya mengajak

siswa untuk bersenang-senang, tetapi juga mendorong mereka untuk belajar lebih banyak dengan melihat dunia nyata (Malik, M; Roini, C; Nashicah, 2022). Karya wisata umumnya dilakukan secara outdoor dengan mengajak siswa ke lingkungan. Berdasarkan penelitian Malik (2022), metode ini efektif dalam peningkatan hasil belajar biologi siswa. Faktor yang menyebabkan metode karya wisata dapat meningkatkan hasil belajar siswa yaitu, karena siswa didorong untuk belajar dengan melakukan pengamatan mandiri atau belajar secara nyata untuk menemukan konsep materi dan ada kegiatan diskusi yang melatih siswa agar aktif dalam kegiatan pembelajaran. Metode ini memiliki kelemahan dalam hal waktu dan lokasi pengamatan. Pelaksanaan metode karya wisata tentu memakan waktu yang banyak karena harus mempersiapkan siswa untuk mengajak siswa secara fisik ke suatu tempat yang dituju. Sehingga perlu adanya inovasi untuk melakukan efisiensi dan efektivitas penerapan metode karya wisata. Inovasi yang ditawarkan adalah menerapkan metode karya wisata secara virtual di kelas. Karya wisata dapat dilakukan didalam kelas dengan lebih efektif karena akan lebih menghemat waktu. Berdasarkan pemikiran tersebut, penulis tertarik untuk memperdalam pembahasan terkait karyawisata secara virtual dengan bantuan teknologi VR. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu, untuk mengetahui penerapan VR pada pembelajaran biologi, dan untuk mengetahui penerapan Biowisata Virtual melalui VR pada pembelajaran Biologi.

## METODE

Penulis menggunakan metode literatur review. Literatur Review adalah metode sistematis, jelas dan reproduibel yang digunakan untuk mengidentifikasi, mengevaluasi dan menggabungkan karya-karya hasil penelitian dan ide-ide yang telah dibuat oleh para peneliti dan praktisi. Tujuan dari literatur review adalah untuk menganalisis dan menggabungkan pengetahuan yang sudah ada tentang topik tersebut (Ulhaq, Z.S; Rahmawati, 2020).

Metode Literatur Review dilakukan dengan cara menganalisis dari beberapa sumber seperti jurnal yang relevan, makalah, buku, dan laporan. Penulisan ini akan berfokus pada teknologi VR, penerapannya dalam pembelajaran, ke-efektif-an penggunaan VR untuk pembelajaran, dan kelebihan-kelebihan dari penggunaan teknologi VR. Jenis sumber yang digunakan dalam penelitian ini adalah dari beberapa karya tulis seperti buku, prosiding, dan artikel jurnal dari penelitian-penelitian yang

sudah ada. Dalam penyusunan artikel ini ada beberapa tahapan yang digunakan penulis yaitu:

1. Menentukan topik pembahasan
2. Memilih buku, artikel atau jurnal yang relevan sebagai referensi
3. Melakukan telaah sumber literatur
4. Mengorganisasikan penulisan review

Sebelum melakukan pencarian sebuah literatur baik berupa buku maupun artikel penelitian, seorang penulis harus menentukan sebuah topik yang jelas yang akan digunakan dalam penulisan literatur review. Setelah mendapatkan sumber yang relevan, penulis melakukan telaah terhadap sumber-sumber yang didapatkan. Selanjutnya menyusun penulisan artikel berdasarkan literatur sesuai format standar penulisan (Cahyono, 2019).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Virtual Reality merupakan lingkungan yang disimulasikan komputer, yang dapat memberi sensasi secara fisik seperti pada dunia nyata atau dunia imajinasi. Virtual reality bisa meniru atau menciptakan ulang pengalaman yang dirasakan secara sensorik oleh manusia. Kebanyakan virtual reality menyediakan lingkungan virtual memanfaatkan indra penglihatan. Hal itu ditampilkan baik menggunakan layar monitor atau dengan alat bantu penglihatan lain. Selain indra penglihatan, indra pendengaran juga dapat dipengaruhi oleh virtual reality dengan pengeras suara sehingga dapat terasa seolah-olah nyata (Hasanudin, 2021). Konsep dari teknologi virtual reality ini dapat diterapkan pada kegiatan pembelajaran salah satunya pembelajaran biologi, yang diantaranya yaitu:

### 1. Virtual Reality Dalam Pembelajaran Anatomi Fisiologi Paru-Paru

Dalam jurnal penelitian yang berjudul "Media Pembelajaran Anatomi Fisiologi Paru-Paru Berbasis Virtual Reality (VR)", peneliti membuat program untuk media pembelajaran berbasis VR. Dalam Pembangunan program, peneliti melakukan demonstrasi kepada validator untuk menguji seberapa baik programnya berjalan. Selanjutnya peneliti pengimplementasian dilakukan kepada objek penelitian. Secara keseluruhan yang dapat dilihat oleh objek adalah sebuah laboratorium dengan berbagai macam anatomi fisiologi utama dan beberapa anatomi lainnya pada tabung pelindung. Media tersebut membuat para pengguna merasakan masuk dalam laboratorium virtual. Dari hasil uji coba penelitian tersebut, sebagian besar responden menyetujui apabila VR diterapkan sebagai

media pembelajaran anatomi fisiologi (Pradana, F.R; Harmini, T; Maharani, 2022)

## 2. Virtual Reality Dalam Pembelajaran Organ Tubuh Manusia

Dalam jurnal penelitian yang berjudul "Aplikasi yang Berbasis Virtual Reality untuk Mendukung Proses Pembelajaran Organ Tubuh Manusia", dilakukan perancangan sistem yang akan digunakan dalam pembelajaran organ tubuh manusia dengan metode online learning dalam bentuk 3D yang berbasis website dan bisa digunakan pada virtual reality. Kemudian juga dilakukan pengujian terhadap perangkat lunak dan perangkat keras VR yang terdiri dari Virtual Reality Headset, yaitu sebagai sarana untuk melihat bentuk virtual, Two Touch Controllers yaitu pengontrol dan pengendali vitur pada VR, dan Charging Cable untuk mengisi daya headset VR. Keberhasilan dari perancangan dan pengujian dari perangkat tersebut dapat dikatakan berhasil. Pembelajaran organ tubuh manusia melalui virtual reality online dimulai dengan menyiapkan alat VR. Setelah itu, dia disambungkan ke jaringan, sehingga dia dapat mengakses link ke website pembelajaran melalui browser VR. Halaman utama pembelajaran akan muncul setelah Anda memasukkan link ke website virtual reality (Aziz, S.A; Istikmal; Munadi, 2022).

## 3. Virtual Reality dalam Pembelajaran Sistem Pencernaan

Dalam jurnal penelitian yang berjudul "Rancang Bangun Visualisasi 3D Sistem Pencernaan dengan Konsep Virtual Reality Berbasis Android", peneliti membuat aplikasi multimedia sistem pencernaan manusia dengan virtual reality, kemudian aplikasi tersebut diuji untuk memastikan perangkat yang dibuat sudah sesuai yang diharapkan. Hasil pengujian fungsional dan pengujian black box dari aplikasi tersebut berhasil, dan dari respon pengguna terhadap aplikasi tersebut dapat disimpulkan sangat baik (Gustina, D; Adetya, 2020)

## 4. Virtual Reality dalam Pembelajaran Biota Laut

Jurnal penelitian yang berjudul "Media Interaktif Virtual Reality Biota Laut Indonesia Sebagai Media Pembelajaran Untuk Usia 11-13 Tahun", peneliti merancang aplikasi virtual reality biota laut menggunakan konsep yang "Discover Experience of Sea Creature" yang lebih menonjolkan suasana jelajah dunia bawah laut. Aplikasi dibuat dengan bentuk visualisasi hewan dan lingkungan 3D, menggunakan warna yang terang, ceria,

semangat dan berkesan menyenangkan, menggunakan teknik Tipography. Aplikasi dibuat dengan konsep yang menarik dan sederhana sehingga pengguna lebih mudah untuk memahami. Dari hasil riset menunjukkan bahwa anak-anak membutuhkan informasi yang lebih jelas dan dapat mendidik mereka tentang hewan laut dan habitatnya, sedangkan mereka ingin berinteraksi dengan dunia bawah laut. Oleh karena itu, media interaktif ini memiliki hubungan yang menarik dengan teknologi virtual reality, yang membuatnya berbeda dari media pembelajaran konvensional (Solicitor, A; Noventius, 2018)

Biowisata dapat juga diartikan sebagai karya wisata. Karya wisata sering juga disebut dengan nama-nama seperti metode *field trip*, metode *study tour*, metode *study trip*. Sebenarnya apapun namanya, isi pengertiannya tetaplah sama. Karyawisata dapat dilakukan dalam waktu singkat ataupun cukup lama sampai beberapa hari. Contohnya mengajak siswa ke laut untuk mengetahui pembelajaran ekosistem yang ada di laut. Karyawisata atau sering disebut *studi tour*, yaitu melakukan studi kunjungan ke suatu tempat atau objek tertentu. Berdasarkan penelitian Malik (2022), metode ini efektif dalam peningkatan hasil belajar biologi siswa. Senada dengan Malik (2022), penelitian dari Marzuki (2019) juga menyatakan bahwa metode karya wisata berpengaruh terhadap hasil belajar siswa. Hasil belajar siswa. Pengaruh metode karyawisata terhadap hasil belajar disebabkan oleh beberapa faktor. Artinya, mendorong siswa untuk belajar melalui pengamatannya sendiri, atau memerlukan pembelajaran real-time untuk menemukan konsep-konsep penting dan kegiatan diskusi yang melatih siswa untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran (Marzuki, 2019)(Malik, M; Roini, C; Nashicah, 2022). Kegiatan diskusi melalui pengamatan objek langsung mampu mengeksplorasi pengalaman siswa. Eksplorasi pengalaman siswa dilakukan dengan mendorong siswa untuk bertanya, melakukan aktivitas, dan membentuk ide, opini, dan kesimpulan (Ultanir, 2012) dan menyampaikan hasil eksplorasi dalam bentuk informasi yang digunakan dalam situasi baru (Laz, 2014), sehingga meningkatkan kemampuan kognitif siswa secara berkesinambungan dalam membangun pengetahuan. Kelebihan siswa yang dibiasakan membangun pengetahuannya dibandingkan dengan menghafal adalah informasi yang diperoleh lebih mudah dipahami dan akan lebih lama diingat, sehingga dapat memudahkan proses belajar siswa. Namun metode ini memiliki kelemahan dalam hal waktu dan lokasi pengamatan. Pelaksanaan metode

karya wisata tentu memakan waktu yang banyak karena harus mempersiapkan siswa untuk mengajak siswa secara fisik ke suatu tempat yang dituju. Selain itu seperti lokasi yang jauh, dan tampak tidak memungkinkan untuk mengajak siswa mengunjungi tempat tersebut, atau adanya resiko jika kita mengajak siswa untuk mengunjungi tempat tersebut.

Dari pernyataan diatas dan juga analisis dari penelitian-penelitian sebelumnya, penulis menyimpulkan bahwa VR bisa menjadi alternatif yang dapat digunakan sebagai sarana untuk melakukan studi karyawisata. Konsep VR memungkinkan untuk menghadirkan suasana tempat yang ingin dituju didalam kelas, sehingga bisa lebih menghemat waktu karena tidak perlu mengunjungi tempatnya secara langsung. Dengan teknologi VR juga bisa membuat pembelajaran lebih menyenangkan karena dikemas dengan teknologi model 3D yang membuat siswa dapat mengamati suatu tempat secara jelas seolah-olah berada di tempat itu. VR bisa jadi lebih efektif digunakan, karena dalam kegiatan karya wisata terkadang siswa tidak sepenuhnya bisa mengamati hal yang perlu diamati.

Teknologi VR dalam menghadirkan objek di kelas dapat dilihat dari penelitian oleh Solicitor dkk (2018). Penelitian ini merupakan penelitian R&D dengan mengembangkan media interaktif 3D materi biota laut. Pada media ini ditampilkan hewan-hewan laut, ilustrasi penampakan laut dengan warna yang disesuaikan dengan lingkungan laut, kemudian didukung oleh tipografi pada media interaktif. Teknik Tipografi pada media virtual reality ini sudah mencakup empat aspek disiplin ilmu terkait tipografi, diantaranya adalah *readability* (mudah dibaca atau yang berhubungan dengan tingkat keterbukaan suatu teks), *Legibility* (memudahkan membaca atau mengenali dan membedakan masing-masing huruf atau karakter), *Clarity* (mudah dimengerti), dan *Visibility* (mudah dibaca dalam jarak tertentu). Selain tampilan, konten materi juga menjadi hal yang patut dipertimbangkan dalam pembuatan media interaktif berbasis VR. Materi biota laut yang dihadirkan di kelas meliputi spesies-spesies laut dan dilengkapi dengan isu-isu terkini terkait illegal fishing. Media interaktif biota laut memberikan sensasi pembelajaran menarik yang berbeda dibandingkan menghadirkan media pembelajaran konvensional.

Berdasarkan penelitian tersebut dapat diambil penjelasan bahwa siswa yang berlokasi jauh dari laut, tidak perlu pergi jauh ke laut untuk mempelajari dan memperdalam biota laut, dengan teknologi VR, biota laut dapat dihadirkan secara 3D sehingga siswa dapat

berinteraksi juga dengan lingkungan yang jauh dari lokasi tempat tinggal. Interaksi dengan suasana pengamatan secara virtual tidak mengubah esensi pembelajaran dengan menghadirkan dan membuat aktivitas siswa dalam pengamatan objek di kelas. Kegiatan aktivitas siswa yang mendukung pembelajaran konstruktivisme juga tetap dapat dimaksimalkan dengan peran aktif guru. Peran aktif guru dalam mendesain, merancang scenario, dan memfasilitasi pengembangan keterampilan yang dibutuhkan untuk beradaptasi di era super smart society 5.0.

Penelitian lain mengemukakan bahwa penggunaan media VR pada materi tata surya lebih baik dalam meningkatkan keterampilan proses sains daripada melakukan praktikum nyata dan penggunaan media video. Sementara itu, penggunaan media VR-IPA lebih baik dalam meningkatkan sikap ilmiah daripada melakukan praktikum nyata (Monita, 2019). Berdasarkan penelitian tersebut dapat kita ambil benang merah bahwa penerapan VR mampu meminimalkan kondisi yang tidak memungkinkan dalam menerapkan metode atau media secara real di kelas dan tentunya tidak merubah esensi materi atau objek di kelas. Siswa tetap dimaksimalkan dalam mengkonstruksi pengetahuan dalam keterbatasan jarak, sehingga efektifitas dan efisiensi pembelajaran dapat tercapai dan menghasilkan lulusan sekolah yang handal dan mampu bersaing secara global.

Dari penelitian yang telah dilakukan dengan analisis dari beberapa sumber yang relevan, diperoleh hasil bahwa teknologi VR layak untuk digunakan sebagai media belajar yang dapat membantu siswa dalam memahami materi dengan lebih mudah. Dengan bantuan teknologi VR, guru bisa lebih mudah untuk memvisualisasikan objek-objek yang dibutuhkan dalam materi pembelajaran. Teknologi VR menarik untuk diterapkan dalam pembelajaran biologi dengan dikemas dalam bentuk animasi 3D yang lebih menyenangkan. VR bisa menjadi alternatif yang dapat digunakan sebagai sarana untuk melakukan studi karyawisata. Konsep VR memungkinkan untuk menghadirkan suasana tempat yang ingin dituju didalam kelas, sehingga bisa lebih menghemat waktu karena tidak perlu mengunjungi tempatnya secara langsung. Dengan teknologi VR juga bisa membuat pembelajaran lebih menyenangkan karena dikemas dengan teknologi model 3D yang membuat siswa dapat mengamati suatu tempat secara jelas seolah-olah berada di tempat itu. VR bisa jadi lebih efektif digunakan, karena dalam kegiatan karya wisata terkadang siswa

tidak sepenuhnya bisa mengamati hal-hal yang perlu diamati.

Di kurikulum merdeka, pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran menjadi sangat penting untuk menciptakan pembelajaran yang efektif dan lebih menyenangkan. Salah satu teknologi digital yang digunakan sebagai media pembelajaran untuk mendukung kurikulum merdeka adalah teknologi virtual reality (Arfika, 2023). Dalam kegiatan pembelajaran, penggunaan VR meningkatkan minat dan semangat siswa untuk berpartisipasi dalam pembelajaran. penerapan VR mampu meminimalkan kondisi yang tidak memungkinkan dalam menerapkan metode atau media secara real di kelas dan tentunya tidak merubah esensi materi atau objek di kelas. Siswa tetap dimaksimalkan dalam mengkonstruksi pengetahuan dengan keterbatasan jarak, sehingga efektifitas dan efisiensi pembelajaran di kurikulum merdeka dapat tercapai dan menghasilkan lulusan sekolah yang handal dan mampu bersaing secara global. Sejalan dengan kurikulum merdeka yang mendorong guru untuk kreatif dan berinovasi dalam pembelajaran serta membantu siswa dalam memahami konsep melalui pembelajaran aktif, guru dapat memanfaatkan kecanggihan teknologi di era digital sebagai sarana pembelajaran pada kurikulum merdeka. Dalam hal ini juga suatu keharusan untuk bisa lebih bijak dalam menyikapi fenomena kemajuan teknologi yang semakin pesat ini dengan langkah cerdas dalam memanfaatkan teknologi tersebut. Sehingga perkembangan teknologi akan lebih banyak memberikan dampak yang baik kepada para penggunanya.

## KESIMPULAN

Teknologi virtual reality merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan untuk menampilkan suatu ilustrasi atau gambaran simulasi yang diinginkan dalam dunia virtual, yang memungkinkan pengguna dapat menikmati suasana suatu ilustrasi tersebut dalam balutan teknologi. Teknologi virtual reality ini efektif diterapkan dalam pembelajaran biologi di era digital, karena dapat memudahkan guru dalam memberikan visualisasi atau gambaran mengenai materi yang disampaikan dalam proses pembelajaran, sehingga siswa juga lebih mudah dalam memahaminya. Melihat dari penelitian-penelitian yang menunjukkan bahwa virtual reality berhasil diterapkan pada materi-materi pembelajaran biologi, penulis memikirkan jika biowisata juga dapat diterapkan melalui virtual reality dengan cara dihadirkan didalam kelas. Virtual Reality memberikan sensasi yang berbeda dalam

proses pembelajaran, dengan kemampuan menampilkan objek yang tampak nyata dalam bentuk virtual, sehingga seolah-olah siswa dapat melihat dan merasakan serta mendapat pengalaman secara langsung dari objek yang ditampilkan. Proses pembelajaran juga bisa lebih mempersingkat waktu, karena tidak perlu mengunjungi tempatnya langsung, sehingga bisa menghindari hal-hal yang menjadi resiko jika harus melakukan kunjungan secara langsung. Oleh karena itu, virtual reality ini efektif untuk diterapkan dalam proses pembelajaran terlebih lagi pada kurikulum merdeka.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arfika, N., dkk. (2023). Analisis Media Belajar Digital di Generasi Alpha Era Society 5.0 Mendukung Kurikulum Merdeka. *Jurnal Generasi Ceria Indonesia*, 1(2), 84-87. <https://doi.org/10.47709/geci.v1i2.3177>
- Ariatama, Soni.; dkk. (2021). Penggunaan Teknologi Virtual Reality (VR) Sebagai Upaya Eskalasi Minat dan Optimalisasi dalam Proses Pembelajaran Secara Online Dimasa Pandemi. *Semnas FKIP 2021 Universitas Lampung*.
- Aziz, S.A; Istikmal; Munadi, R. (2022). Aplikasi yang Berbasis Virtual Reality untuk Mendukung Proses Pembelajaran Organ Tubuh Manusia. *E-Proceeding of Engineering*, 9, 396–403.
- Cahyono, A.E., dkk. (2019). Literatur Review Panduan Penulisan dan Penyusunan. *Jurnal Keperawatan*.
- Fadhilah, A. .. (2022). Pembelajaran Biologi Berbasis STEAM DI Era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional MIPA UNIBA 2022*, 182–190.
- Gustina, D; Adetya, N. (2020). Rancang Bangun Visualisasi 3D Sistem Pencernaan dengan Konsep Virtual Reality Berbasis Android. *IKRA-ITH Informatika*, 4, 103–110. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1866>
- Hasanudin, M; Indrianto. (2021). *Virtual Reality Trafi Sensor Integrasi untuk Anak Autis* (1st ed.). Klaten: LAKEISHA.
- Kamal, I; Firmansyah, E.A; Rafiah, K.K; Rahmawan, A.F; Rejito, C. (2020). Pembelajaran di Era 4.0. *November*, 265–276.
- Laz, HA; Shafei. (2014). The Effectiveness of Constructivist Learning Model in the Teaching of Mathematics. *Journal of Applied and Industrial Sciences*, 2(3), 106–109.
- Malik, M; Roini, C; Nashichah, A. .. (2022). Penerapan Metode Karya Wisata untuk Meningkatkan Hasil Belajar dan Aktivitas

- Siswa Pada Pembelajaran Biologi. *Jurnal Bioedukasi*, 5(2), 64–72.  
<https://doi.org/10.33387/bioedu.v5i1.4388>
- Marzuki. (2019). Penggunaan Metode Karyawisata Terhadap Hasil Belajar Siswa Sekolah Menengah Atas Negeri 1 Kelam Permai. *Edumedia: Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 3, 50–55.
- Monita, F. A. D. .. (2019). *Pengembangan Media Virtual Reality IPA Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Pendidikan Sains Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta*.
- Parisi, T. (2016). *Learning Virtual Reality Developing Immersive Experiences and Applications for Desktop, Web, and Mobile* (2nd ed.). Sebastopol: O'Reilly Media.
- Pradana, F.R; Harmini, T; Maharani, A. .. (2022). Media Pembelajaran Anatomi Fisiologi Paru-Paru Berbasis Virtual Reality (VR). *Semnas LPPM Universitas Muhammadiyah Purwokerto*, 4, 211–218.
- Solicitor, A; Noventius, C; Aryo Bayu. (2018). Rancang Bangun Visualisasi 3D Sistem Pencernaan dengan Konsep Virtual Reality Berbasis Android. *Semnas Seni Dan Desain FBS Unesa*, 251–258.
- Ulhaq, Z.S; Rahmawati, M. (2020). *Panduan Penulisan Sripsi Literatur Review*. Malang: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN MALANG.
- Ultanir, E. (2012). An Epistemological Glance At The Constructivist Approach: Constructivist Learning In Dewey, Piaget, And Montessori. *International Journal of Instruction*, 5(2), 195–212.
- Wang, Cixiao; Ting Fang. (2020). Learning performance and behavioral patterns of online collaborative learning: Impact of cognitive load and affordances of different multimedia. *Computers and Education*, 143.  
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103683>
- Winda, R; Dafit, F. (2021). Analisis Kesulitan guru Dalam Penggunaan Media Pembelajaran Online di Sekolah Dasar. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, 4 (2), 211–221.  
<https://doi.org/10.23887/jp2.v4i2.38941>