

Penerapan Media Pembelajaran Geografi Pada Materi Hidrosfer Berbasis *Spatial.io* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X-1 di SMAN 1 Lawang

Bagas Putra Elfanda^{1*}, Adip Wahyudi¹, Evi Fitriana¹, Shima Tandya Lestari²

¹Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

²SMAN 1 Lawang, Malang, Indonesia

*bagas.putra.2207216@students.um.ac.id

Abstract

Effective learning depends on innovative and interesting way of presenting the material to increase students' interest in learning. This study aims to apply Spatial.io learning media on hydrosphere material, as well as improve critical thinking skills of students in class X-1 SMAN 1 Lawang. The method used was class action research (PTK), the subject taken was class X-1 with a total of 34 students. Data taken using pre-test post-test and critical thinking skills of students. The results revealed an increase from pre-test to post-test of 26 students, 8 students experienced the same score from both tests, with none experiencing a decrease. Hypothesis testing using the Wilcoxon Test results obtained Asymp.Sig. (2-tailed) 0.000 < 0.05, it can be decided that the alternative hypothesis (Ha) is accepted and rejects the null hypothesis (H0). It can be concluded that there is an influence on the application of Spatial.io learning media on students' ability to understand as evidenced by the pre-test and post-test. In critical thinking skills, 34 students were recorded at a percentage of $66 \leq P \leq 100$ which is categorized as being at a minimum of medium and a maximum of very high scores. This research shows that virtual reality technology not only improves students' critical thinking skills, but also attracts students' understanding of environmental issues.

Keywords: *Spatial.io; Learning Media; Critical Thinking; Hydrosphere; Geography*

Abstrak

Pembelajaran efektif bergantung terhadap inovatif yang menarik terhadap penyampaian materi untuk meningkatkan minat siswa dalam pembelajaran. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan media pembelajaran *Spatial.io* pada materi hidrosfer, sekaligus meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X-1 SMAN 1 Lawang. Metode yang digunakan yaitu penelitian tindakan kelas (PTK), subjek yang diambil kelas X-1 dengan jumlah 34 siswa. Data yang diambil menggunakan *pre-test post-test* dan kemampuan berpikir kritis siswa. Hasil penelitian mengungkapkan terjadi peningkatan dari *pre-test* ke *post-test* sebanyak 26 siswa, 8 siswa mengalami nilai yang sama dari kedua tes, tanpa satu pun yang mengalami penurunan. Uji hipotesis menggunakan *Wilcoxon Test* hasil yang didapat *Asymp.Sig. (2-tailed)* 0.000 < 0.05, dapat diambil keputusan bahwa hipotesis alternatif (Ha) diterima dan menolak hipotesis nol (H₀). Dapat disimpulkan terdapat pengaruh pada penerapan media pembelajaran *Spatial.io* terhadap daya tangkap siswa yang dibuktikan melalui *pre-test* dan *post-test*. Pada kemampuan berpikir kritis tercatat sebanyak 34 siswa berada pada persentase $66 \leq P \leq 100$ yang dikategorikan berada pada minimal nilai sedang dan maksimal pada nilai sangat tinggi. Penelitian ini menunjukkan teknologi *virtual reality* bukan hanya meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, melainkan juga menarik pemahaman siswa terhadap isu-isu lingkungan.

Kata Kunci: *Spatial.io; Media Pembelajaran; Berpikir Kritis; Hidrosfer; Geografi*

Pendahuluan

Pendidikan merupakan usaha sadar dan terstruktur yang menjadikan siswa memiliki sebuah pengetahuan dan keterampilan, pendidikan membantu siswa dalam mengembangkan potensi yang dia miliki. Dalam menciptakan pendidikan yang baik diperlukan adanya tenaga pendidik yang terampil dalam mengolah pembelajaran untuk menciptakan lingkungan belajar yang nyaman. Berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003, tujuan pendidikan adalah untuk mengembangkan kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, karakter mulia, dan keterampilan yang dibutuhkan oleh siswa, masyarakat, dan bangsa (Elvira, 2021; Fricticarani et al., 2023)

Pada era pengetahuan saat ini, terjadi percepatan peningkatan pengetahuan yang luar biasa, sebagaimana dikemukakan oleh Bill Gates, didukung oleh teknologi digital dan penerapan media yang disebut dengan *information superhighway*. Teknologi memberikan pengaruh yang signifikan dalam berbagai bidang, termasuk pendidikan. Munculnya teknologi baru seperti *Artificial Intelligence (AI)*, *Internet of Things (IoT)*, *Robotika*, *3D Printing*, *Augmented Reality (AR)*, dan *Virtual Reality (VR)* telah membawa transformasi dalam cara penyampaian materi pendidikan. Teknologi 5.0 yang menghubungkan manusia dengan mesin semakin memperkaya pengalaman belajar dan membuka peluang bagi inovasi pendidikan (Fricticarani et al., 2023; Yusuf et al., 2023).

Penggunaan teknologi dalam pembelajaran geografi dapat meningkatkan efektivitas penyampaian materi, terutama pada konsep kompleks seperti hidrosfer. Hidrosfer mencakup siklus hidrologi, perairan di permukaan bumi, dan pengaruhnya terhadap lingkungan. Banyak siswa masih kesulitan memahami materi tentang hidrosfer. Tentunya hal itu disebabkan karena materi yang disajikan menggunakan metode konvensional seperti ceramah dan penggunaan buku teks, dengan guru sebagai satu-satunya sumber pengetahuan (Aulia et al., 2022). Sebagian besar guru tidak mengoptimalkan penggunaan teknologi digital dalam media pembelajaran, yang mengakibatkan pembelajaran kurang variatif dan membuat siswa merasa bosan (Aulia et al., 2022)

Berdasarkan hasil pengamatan selama melakukan Asistensi Mengajar (AM) di SMAN 1 Lawang, ditemukan permasalahan dalam proses pembelajaran di kelas X-1. Siswa kurang cocok dengan metode ceramah, terlihat dari sikap mereka yang bermalas-malasan dan bosan saat metode tersebut digunakan. Media ajar berbasis *powerpoint* dan papan tulis yang hanya berisi teks membuat siswa menjadi jenuh, perlu adanya sebuah inovasi untuk membuat siswa lebih aktif dan tertarik pada materi pembelajaran. Peneliti melakukan penelitian tindakan kelas dengan menggunakan media *Spatial.io* untuk meningkatkan kualitas media pembelajaran dan mendorong peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Dalam artian tujuan dari dilakukannya penelitian ini yaitu menganalisis efektivitas penerapan media pembelajaran berbasis *Spatial.io* pada materi hidrosfer, sekaligus meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X-1 SMAN 1 Lawang.

Media pembelajaran sebagai alat atau sarana untuk menyampaikan informasi dari pengirim kepada penerima, yang dapat membangkitkan perasaan, minat, perhatian, dan pemikiran pada siswa sehingga proses pembelajaran dapat berlangsung. Media pembelajaran berperan membantu guru menyampaikan materi secara jelas, agar tujuan pembelajaran dapat dicapai dan dapat diterima dengan baik oleh siswa secara lebih optimal. Seiring dengan perkembangan teknologi, media pembelajaran berbasis *virtual reality (VR)* mulai digunakan dalam dunia pendidikan di berbagai jenjang untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran (Nur Fauziah et al., 2022; Tresnawati & Albani, 2020). Untuk tujuan pembelajaran, *virtual reality* banyak digunakan sebagai terobosan

yang signifikan sebagai fasilitas pendidikan (Sun, 2010). Namun, masih banyak guru yang jarang menggunakan kedua teknologi tersebut karena minimnya pengetahuan atau kurangnya sarana pendukung (Sasmita, 2022). Sehingga untuk mengisi kekurangan dalam praktik pembelajaran geografi pada umumnya, dimana *virtual reality* mampu untuk memberikan pembelajaran yang lebih menarik dan efektif sehingga berdampak positif bagi pemahaman siswa seperti, *Spatial.io* (Endrawati Subroto et al., n.d.; Yusuf et al., 2023).

Spatial.io adalah media pembelajaran yang termasuk dalam teknologi *metaverse*, yaitu ruang yang menggabungkan realitas fisik dan realitas digital (Mystakidis, 2022). *Metaverse* merupakan jejaring sosial yang memungkinkan pengguna terlibat komunikasi secara nyata melalui *Spatial.io*, *metaverse* sendiri berasal dari kata “meta” yang berarti transenden dan virtual (Rasyida & Ali Nurdin, 2023). kata tersebut muncul pada novel *Snow Crash* (Aburbeian et al., 2022). *Spatial.io* menawarkan layanan ruang kelas virtual untuk pembelajaran dan pendidikan dengan fitur interaktif yang menciptakan pengalaman belajar yang *immersive* dan kolaboratif (Rasyida & Ali Nurdin, 2023). Pengguna dapat menjelajahi ruangan virtual yang dipenuhi dengan materi pembelajaran berupa gambar, video, teks, dan sebagainya.

Penelitian sebelumnya oleh (Rasyida & Ali Nurdin, 2023) menerapkan media pembelajaran berbasis *Spatial.io*, model yang digunakan *discovery learning* yang bertujuan meningkatkan pemahaman dan minat siswa. Hal ini selaras dengan penelitian menggunakan media *Spatial.io* yang dilakukan oleh peneliti, namun yang membedakan sebelumnya dengan penelitian ini adalah, peneliti lebih berfokus kepada kemampuan berpikir kritis sedangkan penelitian sebelumnya hanya berfokus kepada minat dan pemahaman siswa tanpa memperhatikan aspek berpikir kritis pada siswa. Kemudian pada penelitian (Dewi et al., 2024) media pembelajaran yang digunakan juga selaras menggunakan *metaverse-virtual reality*, namun yang membedakan aplikasi yang digunakan pada penelitian sebelumnya yaitu *millealab* untuk berpikir kreatif siswa, sedangkan penelitian ini menggunakan *Spatial.io* untuk meningkatkan berpikir kritis siswa. Sementara itu, (Widyaningrum & Sondari, 2021) menegaskan bahwa pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran membuat proses belajar lebih interaktif, kolaboratif, dan efektif. Namun belum banyak penelitian yang memanfaatkan teknologi *virtual reality* secara spesifik, khususnya dalam penerapan *Spatial.io* dalam pembelajaran geografi, pada materi hidrosfer dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Berpikir kritis telah menjadi aspek penting yang perlu dikembangkan pada siswa. Pada perkembangan zaman yang semakin kompleks, berpikir kritis dipandang sangat penting untuk dikuasai seperti halnya membaca dan menulis, sehingga berpikir kritis masih menjadi topik yang menarik minat para peneliti dalam dunia pendidikan. Namun, masih terdapat kesenjangan dalam penelitian mengenai bagaimana teknologi *metaverse* seperti *Spatial.io* dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis melalui model pembelajaran pendekatan *problem based learning*, khususnya pembelajaran geografi. Pada penelitian (Ervina et al., 2023), *problem based learning* menjadi model dalam penelitiannya, yang bertujuan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dengan bantuan padlet. Yang membedakan pada penelitian ini yaitu terdapat indikator berpikir kritis yang berbeda, pada penelitian ini menggunakan indikator berpikir kritis (Peter A Facione, 2015). Dengan menerapkan media *Spatial.io*, sehingga pembelajaran lebih menarik dan efektif yang berdampak positif bagi pemahaman siswa.

Penelitian ini diharapkan memberikan pengalaman belajar yang lebih baik, interaktif, *immersive*, dan bermakna untuk siswa, dengan mengintegrasikan teknologi *metaverse* melalui *Spatial.io*, siswa dapat mengeksplorasi konsep hidrosfer secara virtual, melihat visualisasi siklus hidrologi, dan berinteraksi dengan model-model air permukaan

dan air tanah. Pemilihan media *Spatial.io* juga dilatarbelakangi oleh minimnya media diterapkan di sekolah manapun sebagai media pembelajaran, dan masih jarang bagi peneliti lain dalam menerapkan media tersebut. *Spatial.io* dipilih peneliti sebagai media pembelajaran untuk menjadi pengganti media pembelajaran konvensional, yang memungkinkan siswa dapat meningkatkan retensi dan pemahaman pada pembelajaran sekolah terkait materi hidrosfer (Mursidah et al., 2019).

Urgensi penelitian ini membuat dorongan terhadap penerapan media pembelajaran *Spatial.io* yang mengharuskan kita sebagai pendidik untuk selalu memiliki inovatif dalam menyampaikan suatu materi agar pembelajaran lebih menarik (Miftahul Janah & Latifatul Inayati, 2025). Dengan dukungan teknologi *metaverse*, kita mudah membuat inovasi pembelajaran dengan membuka ruang kelas virtual sebagai salah satu peluang dalam mengembangkan kurikulum yang lebih mendalam, yang berorientasi pada pengalaman (Shim, 2023). Penerapan media *Spatial.io* bukan hanya sebagai pengganti media pembelajaran konvensional, tetapi sebagai bentuk penilaian berpikir kritis setiap individu. Oleh sebab itu, penelitian ini berupaya menerapkan *platform metaverse* berupa media *Spatial.io* khususnya para pendidik sebagai awal mula diterapkan teknologi *virtual reality* dalam proses pembelajaran. Diperkuat dalam penelitian (Darojat et al., 2022) menerapkan media pembelajaran *virtual reality box* dalam materi sistem tata surya. Peneliti mengatakan bahwa siswa mudah dalam menganalisis susunan tata surya, dan memberikan dampak terhadap daya tarik siswa dengan rasa ingin belajar yang meningkat. Dengan begitu diharapkan siswa mendapatkan pengalaman yang menarik dan menyenangkan, sejalan dengan tuntutan era teknologi dalam pembelajaran (Susilana et al., 2024).

Pentingnya penelitian ini terletak pada kontribusinya terhadap inovasi pembelajaran geografi, khususnya dalam penerapan media pembelajaran berbasis teknologi yang sesuai dengan tuntutan era digital. Penerapan *Spatial.io* dalam pembelajaran geografi dapat menjadi referensi sebagai penerapan media pembelajaran berbasis teknologi untuk mata pelajaran lainnya. Sehingga diharapkan penelitian ini dapat membantu pendidik dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X-1 SMAN 1 Lawang, melalui penerapan media pembelajaran geografi pada materi hidrosfer berbasis *Spatial.io*. Peneliti juga ingin mengetahui sebelum dan sesudah penerapan media *Spatial.io* apakah berpengaruh terhadap daya tangkap mereka terhadap materi hidrosfer yang dijelaskan oleh peneliti. Kemudian menganalisis apakah penerapan media pembelajaran *Spatial.io* berpengaruh besar terhadap peningkatan berpikir kritis siswa.

Penelitian ini menemukan beberapa temuan referensi bagi pendidik dan peneliti bahwa penggunaan *platform metaverse* khususnya *Spatial.io* memberikan dampak terhadap retensi dan pemahaman siswa dalam materi pembelajaran. Selain itu penelitian ini juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengasah kemampuan mereka dengan memberikan beberapa soal berpikir kritis. Sehingga penelitian ini bisa menjadi acuan bagi guru geografi dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, dengan menerapkan media *Spatial.io* dalam pembelajaran selanjutnya. Dalam penelitian ini peneliti mendapat tantangan atau kekurangan dalam penelitian, seperti jaringan saat mengakses *Spatial.io* menjadi kendala, dan peneliti masih menggunakan *room* atau ruangan yang sudah tersedia pada template *Spatial.io*. Sehingga peneliti memberikan saran untuk penelitian selanjutnya dengan dikembangkannya *virtual room* yang sepenuhnya *custom* seperti modifikasi atau melakukan perubahan dan penyesuaian yang terintegrasi dengan *Spatial.io* sehingga dapat memberikan lingkungan pembelajaran yang lebih baik dan sesuai pada kebutuhan spesifik konteks pendidikan yang diteliti.

Metode

Jenis penelitian ini adalah PTK (Penelitian tindakan kelas) yang bersifat reflektif, tujuannya dari penelitian ini memperbaiki pembelajaran di kelas secara lebih berkualitas. Diharapkan siswa merasa nyaman dalam pembelajaran sehingga memberikan hasil yang lebih baik. Subjek penelitian ini merupakan siswa kelas X-1 SMAN 1 Lawang yang berjumlah 34 siswa. Penelitian ini dilakukan menggunakan rancangan model siklus yang merujuk pada penelitian Kemmis & Taggart yang pada penelitiannya memiliki 4 tahapan yaitu perencanaan, pelaksanaan, observasi, refleksi, dengan dilakukan 2 siklus secara berulang. Fase perencanaan dilakukan dengan menyusun media, modul, LKPD, lembar observasi, tes (*pre-test post-test*), tahap pelaksanaan pada siklus 1 terdapat 2 pertemuan (5 Mei dan 9 Mei 2025), pada siklus 2 terdapat 2 pertemuan (12 Mei dan 16 Mei 2025). Tahap observasi dilakukan dengan menerapkan media *Spatial.io* dengan mengamati aktivitas siswa selama proses pembelajaran. Tahap refleksi digunakan untuk mengetahui kekurangan peneliti dalam melakukan pembelajaran di kelas yang dapat dilihat pada aktivitas siswa. Pada media *Spatial.io* dan materi hidrosfer sudah dilakukan uji validitas dengan validator yang kompeten, sehingga materi dan media pembelajaran layak diterapkan. dengan memberikan penilaian dan saran, apakah media dan materi tersebut bisa dikatakan valid ataupun tidak. Untuk teknik pengumpulan data peneliti menggunakan lembar observasi siswa, lalu *pre-test* dan *post-test* dengan masing-masing sembilan butir soal pilihan ganda dan satu butir soal esai. Pada siklus 1 terdapat 2 jenis soal yaitu *pre-test* dan *post-test*, dan juga pada pada siklus 2 terdapat 2 jenis soal yaitu *pre-test* dan *post-test*, sehingga berjumlah 4 macam soal. Masing-masing soal yang diterapkan juga sudah diuji validitas menggunakan *Pearson Correlation* dengan nilai > 0.05 sehingga soal dinyatakan valid, kemudian pada uji reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha* diperoleh hasil *sig.* > 0.6 pada soal *pre-test* dan *post-test*, sehingga 2 macam soal tersebut dapat dinyatakan *reliabel*. Peneliti menggunakan aplikasi *SPSS 22* sebagai bantuan teknik analisis data dengan uji normalitas *Shapiro-Wilk* dan uji homogenitas *Levene Statistic*, diperoleh nilai *sig.* > 0.05 yang menunjukkan data tersebut homogen. Pada uji normalitas data yang didapat tidak berdistribusi normal, oleh karena itu peneliti melakukan uji non-parametrik dengan metode *Wilcoxon* untuk menguji hipotesis yang bertujuan untuk memperbaiki data agar berdistribusi normal. Hal tersebut juga dilakukan untuk mengetahui perbedaan jumlah siswa yang mengalami penurunan atau peningkatan pada nilai *pre-test* dan *post-test*, dan juga untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh atau tidak hipotesis tersebut. Kemudian dalam mengukur berpikir kritis peneliti mengikuti penelitian terdahulu dengan mengkategorikan menjadi 6 indikator yaitu, interpretasi, analisis, evaluasi, penjelasan, regulasi diri, kesimpulan.

Hasil dan Pembahasan

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Lawang, Kabupaten Malang dengan ajaran tahun 2024/2025. Subjek dalam penelitian ini hanya kelas X-1 dengan materi hidrosfer, dikarenakan sebelumnya peneliti melakukan kegiatan Asistensi Mengajar khususnya di kelas X-1. Selama melakukan kegiatan pembelajaran di kelas tersebut, peneliti mendapat suatu permasalahan dalam kelas yaitu ketidaktepatan media pembelajaran, yang berdampak kepada siswa yang kurang memperhatikan. Solusi yang dapat diambil peneliti yaitu, dengan mengubah media pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien (Andreas Tampubolon, 2022). Media yang diterapkan berupa *Spatial.io*, karena sebelumnya media ini jarang diterapkan di sekolah manapun sebagai media pembelajaran, dan masih jarang diterapkan dalam penelitian lain. Penelitian ini dilakukan 2 siklus dengan empat kali pertemuan. Pada pertemuan 1 diisi dengan *pre-test* untuk mengetahui pengetahuan mereka mengenai hidrosfer sebelum diberi perlakuan dengan

menerapkan media *Spatial.io*. Pertemuan 2 diisi dengan *post-test* untuk mengetahui pengetahuan mereka sesudah diberi perlakuan. Pada dasarnya penelitian ini telah melewati validasi ahli materi, validasi ahli media, pembuatan modul, LKPD, serta soal *pre-test* dan *post-test*, dan juga tugas untuk mengukur berpikir kritis siswa. Uji validasi diperlukan peneliti guna mengetahui apakah media dan materi tersebut layak untuk diterapkan sebagai media pembelajaran (R. A. Pratama, 2018), sehingga teknik analisis yang digunakan dalam mengolah validasi, yakni dengan menghitung persentase sebagai berikut:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$$

(Sumber : Yuniarti et al., 2018)

Tingkat kelayakan media dan materi ditentukan dengan persentase skor, semakin rendah hasil persentase maka semakin buruk tingkat kelayakan sebuah produk, sebaliknya bila persentase skor tinggi maka semakin baik tingkat kelayakan atau valid produk tersebut untuk diterapkan. Dalam mengambil keputusan kriteria penilaian validasi, peneliti mengikuti penelitian terdahulu yang membagi kriteria sebagai berikut

Tabel 1. Persentase Penilaian Kriteria Validitas

Persentase (%)	Kriteria
81% - 100%	Sangat valid
61% - 80%	Valid
41% - 60%	Kurang valid
21% - 40%	Tidak valid
0% - 20%	Sangat tidak valid

(Sumber : Jannah, 2018)

Pada tabel 1, kriteria presentase penilaian validitas dibagi menjadi beberapa kriteria berdasarkan persentase pencapaian dengan lima tingkatan yang berbeda. Kategori "Sangat valid" diberikan oleh skor antara 81% hingga 100%, yang menunjukkan bahwa media dan validasi sudah bisa diterapkan dan tidak perlu adanya revisi. Kategori "Valid" diterapkan untuk rentang skor 61% sampai kurang dari 81%, menggambarkan materi dan media masih perlu direvisi sedikit. Untuk kategori "Kurang valid", skor yang diperoleh 41% hingga kurang dari 61% menunjukkan perlu adanya revisi yang cukup besar. Kategori "Tidak valid" diberikan dengan skor 21% sampai kurang dari 41%, yang mengindikasikan perlunya peningkatan terkait materi dan media yang nantinya diterapkan. Sedangkan kategori "Sangat tidak valid" diterapkan untuk skor di bawah 20%, menunjukkan materi dan media masih sangat perlu diperbaiki agar layak sebagai bahan pembelajaran. Kriteria validitas ini mengacu pada penelitian (Jannah, 2018). Hasil dari penilaian validitas bisa dilihat pada tabel 2 yang menunjukkan hasil dari validasi materi dan media pembelajaran.

Tabel 2. Hasil Validasi Media dan Materi

Aspek	Total	Skor Maksimal	Persentase (%)	Keterangan
Media	64	75	85	Sangat Valid
Materi	32	35	91	Sangat Valid
	Rata-rata		88	Sangat Valid

(Sumber: Data olahan pribadi)

Tabel 2 menyatakan rata-rata yang didapat dari kedua aspek memiliki kategori "Sangat Valid" dengan masing-masing persentase 85% dan 91%, yang mengindikasikan bahwa media dan materi tersebut layak untuk diterapkan pada proses pembelajaran tanpa adanya revisi. Berikut merupakan media dan materi hidrosfer yang diimplementasikan saat proses pembelajaran.



Gambar 1. Media *Spatial.io*
(Sumber: Gambar Pribadi)

Siklus 2 dipilih peneliti sebagai uji penelitian karena memiliki data yang valid dalam artian layak untuk diuji. Soal yang diterapkan juga sudah melalui uji validitas menggunakan *Pearson Correlation* dengan nilai $\text{sig.} \leq 0.05$ sehingga soal dinyatakan valid, dan dalam mengukur konsistensi atau kepercayaan dalam soal tersebut juga sudah dilakukan uji reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha* dan diperoleh hasil soal *pre-test* $0.923 > 0.6$, lalu untuk soal *post-test* $0.986 > 0.6$ sehingga 2 macam soal tersebut dapat dinyatakan *reliabel* (Rois, 2022).

Tabel 3. Uji Normalitas, Homogenitas, dan Reliabilitas *Pre-test* dan *Post-test*

Kode Soal	Shapiro-Wilk			Lavene
	Statistic	df	Sig.	Statistic
Hasil <i>Pre-test</i>	.673	34	0	.968
<i>Post-test</i>	.538	34	0	
	Cronbach's Alpha		Keterangan	
	.923		Reliabel	
	.986		Reliabel	

(Sumber: Data olahan pribadi)

Berdasarkan hasil tabel 3 pada penelitian ini, pengujian dilakukan dengan menggunakan *Shapiro-Wilk* karena sampel berjumlah 34 siswa. Namun data yang didapat tidak terdistribusi normal karena dibawah signifikansi < 0.05 , sehingga sebagai alternatif menggunakan uji non-parametrik (Sondakh, 2020). Selanjutnya dilakukan uji homogenitas menggunakan *Levene Statistic*, menunjukkan $\text{sig.} > 0.05$ bahwa data berada diatas nilai signifikansi sehingga data dinyatakan homogen. Pada pengujian yang dilakukan pada uji normalitas sebelumnya menyatakan dibawah nilai signifikansi, sehingga data disebut tidak normal. Solusi yang dapat diambil sebagai alternatif untuk hipotesis yaitu menggunakan metode *Wilcoxon* sebagai jalan pada uji non-parametrik

dengan berbantuan SPSS 22 (Azizah et al., 2023). Data yang didapatkan bahwa hipotesis diterima dengan nilai signifikansi < 0.05 , disimpulkan terdapat pengaruh pada penerapan media pembelajaran terhadap daya tangkap siswa yang dibuktikan melalui *pre-test* dan *post-test* dengan keputusan hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_a) diterima.

Tabel 4. Uji Wilcoxon Nilai *pre-test* dan *post-test*

	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
N	Negative	0
	Ranks	26
	Positive	
	Ranks	8
	Ties	
	Total	34
Z		-4.460
Asymp. Sig. (2-tailed)		.000

(Sumber: Data olahan pribadi)

Pada tabel 4 nilai *Asymp.Sig. (2-tailed)* < 0.05 , meyakinkan bahwa terdapat pengaruh media yang diterapkan pada pembelajaran yang berbeda dengan yang sebelumnya. Melalui tabel tersebut juga diketahui terjadi peningkatan pada nilai *pre-test* ke *post-test*. Sebanyak 26 siswa terjadi peningkatan dari *pre-test* ke *post-test*, kemudian 8 siswa memiliki nilai yang sama dari kedua tes, dan tidak ada siswa yang mengalami penurunan nilai *post-test* ke *pre-test* (Andriani et al., 2021). Perlakuan yang diberikan dalam penerapan media memberikan dampak besar, dapat dilihat pengaruh yang signifikan pada nilai Z sebesar $-4.460 > 1.96$, maka bisa diambil keputusan terdapat perbedaan nilai tes sebelum dan sesudah mendapat perlakuan. Dalam pemberian perlakuan berupa media pembelajaran peneliti juga melakukan tindakan untuk meningkatkan cara berpikir kritis siswa dengan mencari masalah mengenai hidrosfer di lingkungan sekitar mereka, kemudian menganalisisnya berdasarkan indikator berpikir kritis. Setiap indikator terdapat 1 soal esai mengenai permasalahan lingkungan sekitar yang berhubungan dengan hidrosfer, akan dilakukan kriteria persentase dalam penilaiannya sebagai berikut

Tabel 5. Kriteria Penilaian Berpikir Kritis

Persentase (%)	Kategori
$86 \leq P \leq 100$	Sangat tinggi
$76 \leq P < 86$	Tinggi
$66 \leq P < 76$	Sedang
$55 \leq P < 66$	Rendah
$P < 55$	Sangat Rendah

(Sumber : Purwanto, 2019)

Berdasarkan tabel 5, kriteria penilaian berpikir kritis siswa menggunakan sistem kategorisasi berdasarkan persentase pencapaian dengan lima tingkatan yang berbeda. Kategori "Sangat Tinggi" diberikan untuk siswa yang memperoleh skor antara 86% hingga 100%, yang menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang sangat baik. Kategori "Tinggi" diterapkan untuk rentang skor 76% sampai kurang dari 86%, menggambarkan kemampuan berpikir kritis yang baik namun masih dapat ditingkatkan. Untuk kategori "Sedang", siswa yang memperoleh skor 66% hingga kurang dari 76% menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang cukup memadai. Kategori "Rendah" diberikan kepada siswa dengan skor 55% sampai kurang dari 66%, yang mengindikasikan perlunya

peningkatan kemampuan berpikir kritis. Sedangkan kategori "Sangat Rendah" diterapkan untuk siswa yang memperoleh skor di bawah 55%, menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang masih sangat perlu dikembangkan. Kriteria penilaian ini diadaptasi dari penelitian Purwanto tahun 2019 dan digunakan sebagai acuan untuk mengukur tingkat berpikir kritis siswa secara objektif dan terstruktur.

Tabel 6. Deskripsi Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Berdasarkan Kategori

Indikator Kemampuan berpikir kritis	Butir Soal Esai	Total Skor	Rata-rata	Analisis Persentase (%)	Kategori
Interpretasi	Mencari satu Masalah di lingkungan sekitar mengenai kondisi air	610	17,94	89,70%	Sangat Tinggi
Analisis	Faktor yang menimbulkan masalah tersebut	454	13,35	83,45%	Tinggi
Evaluasi	Dampak mengenai masalah tersebut	390	11,47	71,69%	Sedang
Kesimpulan	Kesimpulan dari masalah tersebut	460	13,53	84,55%	Tinggi
Penjelasan	Solusi mengenai masalah tersebut	382	11,24	80,14%	Tinggi
Regulasi Diri	Peraturan mengenai masalah tersebut	466	13,71	88,97%	Sangat Tinggi

(Sumber: Data olahan pribadi)

Berdasarkan tabel 6, tercatat sebanyak 34 siswa atau sampel berada pada persentase $66 \leq P \leq 100$ yang dikategorikan berada pada minimal nilai sedang dan maksimal pada nilai sangat tinggi. Jumlah skor yang didapat siswa pada setiap indikatornya berbeda-beda karena sebelumnya peneliti memiliki nilai tersendiri untuk menjadi pedoman dalam menilai setiap indikatornya. Indikator interpretasi menjadi indikator dengan total skor yang tinggi, karena indikator interpretasi (mencari suatu masalah di lingkungan) merupakan inti dari tugas yaitu untuk meningkatkan daya berpikir kritis siswa yang nantinya turun menjadi indikator-indikator lainnya. Proses tugas yang dilakukan oleh siswa memberikan kesempatan bagi mereka untuk mengasah kemampuan berpikir kritis, dengan mencari atau menemukan sebuah permasalahan di lingkungan mereka (Khairunnisa, 2024). Hal ini sebagai upaya siswa berpikir secara mandiri dengan mengasah berpikir kritis, serta keterampilan yang mereka miliki, dengan mencari masalah lingkungan disekitar yang berhubungan dengan hidrosfer.

Indikator interpretasi memberikan sebuah gambaran bahwa siswa ditugaskan untuk mencari sebuah masalah di lingkungan sekitar mengenai hidrosfer, yang nantinya siswa dapat mengetahui sebuah objek bahkan informasi yang nantinya diangkat sebagai bahan dalam tugas tersebut. Indikator interpretasi memiliki rata-rata atau kategori yang terbilang "Sangat tinggi", hal itu sebagai bukti bahwa mereka terbilang cukup mengerti dalam mencari sebuah permasalahan lingkungan atau isu-isu di masyarakat (Clarisa et al., 2020). Indikator analisis hanya mengetahui bagaimana siswa menganalisis masalah yang

diambil dengan mencari faktor apa yang membuat masalah itu terjadi, tentunya siswa akan berpikir secara kritis mencari sebuah informasi terkait masalah yang diambil, Indikator ini termasuk dalam kategori "tinggi" dengan persentase sebesar 83,45%. Pada indikator evaluasi siswa ditugaskan untuk mengevaluasi dampak yang ditimbulkan terkait pengaruh terhadap lingkungan maupun kehidupan sehari-hari, sebagai upaya bagi siswa untuk menggali masalah lebih dalam lagi yang berdampak bagi kehidupan masyarakat sekitar. Dalam indikator ini masuk di kategori "Sedang", siswa masih perlu dilatih atau dikembangkan lagi terkait dampak suatu permasalahan.

Pada indikator solusi tergolong ke dalam indikator penjelasan, karena pada soal tersebut siswa diminta untuk menjelaskan solusi yang efektif untuk mengurangi dampak yang ditimbulkan. Namun hasil yang didapat pada indikator tersebut memiliki persentase 80,14% yang mengharuskan siswa untuk lebih mengerti solusi yang dapat diambil pada setiap masalah yang terjadi. Pada indikator regulasi diri, siswa diminta untuk memberikan aturan atau larangan yang dapat diterapkan ke aktivitas masyarakat agar bisa mengurangi terciptanya masalah lingkungan khususnya terkait saluran air atau hidrosfer. Hasil yang didapat cukup memuaskan dengan kategori "Sangat tinggi", sehingga siswa dapat dikatakan mengerti peraturan apa yang seharusnya diterapkan pada masalah yang tengah dihadapi. Indikator kesimpulan sendiri siswa memberikan sebuah rangkuman terkait masalah yang diambil terkait penjelasan lokasi, faktor, dampak, solusi, serta aturan untuk mengurangi mengenai masalah tersebut. Dalam hal ini siswa bisa diukur kemampuan berpikir kritisnya dengan memberikan soal-soal yang bertujuan untuk menganalisis sebuah peristiwa ataupun kejadian, oleh karena itu sebagai pendidik kita perlu memberikan soal terkait pemecahan masalah, sehingga siswa akan terbiasa diberikan soal isu-isu masalah dengan berpikir kritis (Astuti, 2020).

Implementasi penggunaan media *Spatial.io* memberikan dorongan terhadap siswa dalam meningkatkan berpikir kritis, sebagaimana dalam indikator yang dikemukakan oleh (Peter A Facione, 2015), termasuk indikator analisis dan interpretasi memberikan siswa dengan mencari pengalaman langsung dan menganalisis isu-isu lingkungan yang membuat siswa akan berpikir secara lebih dalam dinamika permasalahan yang mereka cari. *Spatial.io* memberikan fitur visualisasi dimana siswa mendapat pengalaman dengan melihat fenomena hidrosfer yang membuat siswa akan menganalisis permasalahan hidrosfer dalam konteks nyata. Pada penelitian ini penggunaan media *Spatial.io* memberikan hasil bahwa media tersebut berdampak kepada retensi dan pemahaman siswa dalam materi hidrosfer, yang berpotensi positif terhadap meningkatnya kemampuan berpikir kritis siswa. Adanya platform ini siswa menerima informasi tidak secara pasif, melainkan berinteraksi secara langsung dalam kompleks geografi (A. Pratama et al., 2024). Terbukti dengan adanya teknologi pembelajaran yang baik akan sejalan dengan pedagogis dengan meningkatkan efektifitas hasil belajar siswa dan efektifitas pengajaran, sehingga guru perlu untuk memahami dan mengintegrasikan teknologi dalam media pengajaran (Ulya et al., 2023).

Penggunaan *platform metaverse Spatial.io* pada penelitian dengan maksud memperbaiki media pembelajaran yang awalnya menerapkan pembelajaran konvensional dengan mengandalkan buku dan ceramah sebagai sumber pembelajaran. Hal itu tentunya membuat siswa merasa bosan, sehingga akan berdampak pada pola pikir dan hasil belajar siswa tersebut. Hasil yang didapat penelitian ini setelah menggunakan *Spatial.io*, siswa tidak hanya terlibat ikut pembelajaran, tetapi juga menginterpretasi dan menganalisis isu-isu yang ada dilingkungan. Penelitian ini menunjukkan bahwa teknologi *virtual reality* pembelajaran *Spatial.io* meningkatkan dan memperkaya ikatan emosional pengalaman belajar pada materi hidrosfer.

Banyak penelitian yang menegaskan penggunaan teknologi metaverse dalam pendidikan sangat berpengaruh terhadap proses dan hasil pembelajaran, seperti dalam penelitian terdahulu (Dewi et al., 2024) dalam penelitiannya mengatakan bahwa pembelajaran yang disertai teknologi *metaverse* dapat mengubah proses pembelajaran menjadi lebih kolaboratif, efektif, dan interaktif. Dibuktikan dengan nilai rata-rata pada *post-test* kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Sama dengan penelitian (Rasyida & Ali Nurdin, 2023) penelitiannya menegaskan pembelajaran berbasis metaverse virtual reality dalam penggunaan *Spatial.io* dapat meningkatkan pemahaman dan minat siswa dalam pembelajaran yang dibuktikan dengan rata-rata hasil belajar siswa. Pada penelitian ini juga dibuktikan dengan hasil *pre-test* dan *post-test* yang meningkat, dan juga meningkatnya kemampuan berpikir kritis siswa. Dalam garis besar pada penelitian ini menyatakan bahwa penggunaan media berbasis *virtual reality* khususnya *Spatial.io* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, yang berdampak kepada hasil belajar siswa.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penggunaan media pembelajaran geografi berbasis *Spatial.io* pada materi hidrosfer terbukti efektif. Hal ini dibuktikan melalui perbandingan nilai *pre-test* dan *post-test*, serta kontribusinya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas X-1 SMAN 1 Lawang. Media pembelajaran *Spatial.io* dinyatakan valid dengan persentase 88% (Sangat valid) dan memberikan pengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa, sebagaimana ditunjukkan oleh hasil uji Wilcoxon dengan nilai *Asymp.Sig. (2-tailed)* < 0.05. Dari 34 siswa yang menjadi subjek penelitian, sebanyak 26 siswa mengalami peningkatan nilai dari *pre-test* ke *post-test*, 8 siswa mempertahankan nilai yang sama, dan tidak ada siswa yang mengalami penurunan. Kemampuan berpikir kritis siswa berdasarkan 6 indikator (interpretasi, analisis, evaluasi, kesimpulan, penjelasan, dan regulasi diri) menunjukkan hasil pada kategori sedang hingga sangat tinggi dengan persentase 66%-100%. Penelitian ini membuktikan bahwa integrasi teknologi *metaverse* seperti *Spatial.io* dalam pembelajaran geografi dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih baik, interaktif, *immersive*, dan bermakna, sehingga dapat menjadi alternatif media pembelajaran inovatif yang sesuai dengan tuntutan era digital untuk meningkatkan kualitas pembelajaran di sekolah. Jaringan saat mengakses *Spatial.io* menjadi kendala dalam penelitian ini, dan peneliti masih menggunakan *room* atau ruangan yang sudah tersedia pada template *Spatial.io* tersebut. Saran untuk penelitian selanjutnya dapat dikembangkan dengan membangun *virtual room* yang sepenuhnya *custom* seperti modifikasi atau melakukan perubahan dan penyesuaian yang terintegrasi dengan *Spatial.io* sehingga dapat memberikan lingkungan pembelajaran yang lebih baik dan sesuai pada kebutuhan spesifik konteks pendidikan yang diteliti.

Daftar Pustaka

- Aburbeian, A. H. M., Owda, A. Y., & Owda, M. (2022). A Technology Acceptance Model Survey of the Metaverse Prospects. *AI (Switzerland)*, 3(2), 285–302.
- Andreas Tampubolon. (2022). *Lucerna: Penerapan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik pada Mata Pelajaran PPKn di Kelas XI*.
- Andriani, S. P., Agung, D., Agung, G., & Subekti, A. (2021). *Pengaruh media pembelajaran sejarah film Guru Bangsa Tjokroaminoto terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MIPA A2 SMA Negeri 3 Malang*. (Doctoral dissertation, Universitas Negeri Malang).

- Astuti. (2020). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Model Polya Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi Siswa SMP. *UPEJ Unnes Physics Education Journal*, 9(1), 1-8.
- Aulia, V., Hakim, L., & Sangka, K. B. (2022). Prosiding Simposium Nasional Multidisiplin Dampak TPACK pada Pengembangan Profesionalisme Guru dalam Praktik Integrasi Teknologi. In *Universitas Muhammadiyah Tangerang* (Vol. 4).
- Azizah, W., Fredy, H., Wahyoeni, S. I., Al Islami, M. I., & Milani, P. A. (2023). Does COVID-19 Pandemic Impact on Financial Difficulties in Indonesian Tourism Sector Companies? *Quantitative Economics and Management Studies*, 4(6), 1071–1076.
- Clarisa, G., Danawan, A., & Fani Chandra Wijaya, A. (2020). Penerapan Flipped Classroom dalam Konteks ESD untuk Meningkatkan Kemampuan Kognitif dan Membangun Sustainability Awareness Siswa. *Journal of Natural Science and Integration*, 3(1), 13-25.
- Darojat, M. A., Ulfa, S., & Wedi, A. (2022). Pengembangan Virtual Reality Sebagai Media Pembelajaran Sistem Tata Surya. *JKTP: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 5(1), 91–99.
- Dewi, A., Langit, S., Dwi, P., Putra, A., & Ridlo, R. (2024). Eduproxima: Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA Pengaruh Media Virtual Reality Berbantuan Software Millealab Pada Pembelajaran IPA Terhadap Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMP. *Eduproxima (Jurnal Ilmiah Pendidikan IPA)*, 6(3), 1006-1015.
- Elvira, E. (2021). Faktor Penyebab Rendahnya Kualitas Pendidikan Dan Cara Mengatasinya (Studi Pada: Sekolah Dasar di Desa Tonggolobibi). *Iqra: Jurnal Ilmu kependidikan dan Keislaman*, 16(2), 93-98.
- Endrawati Subroto, D., Wirawan, R., & Yanto Rukmana, A. (n.d.). Implementasi Teknologi dalam Pembelajaran di Era Digital: Tantangan dan Peluang bagi Dunia Pendidikan di Indonesia. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(07), 473-480.
- Ervina, A., Suharto, Y., & Rahmawati, R. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X. *Journal of Geographical Sciences and Education*, 1(2), 64–78.
- Frictarani, A., Hayati, A., Hoirunisa, I., & Mutiara Rosdalina, G. (2023). *Strategi Pendidikan Untuk Sukses Di Era Teknologi 5.0*. 4(1).
- Jannah, M. (2018). Pengembangan media video animasi digestive system untuk meningkatkan hasil belajar siswa mata pelajaran IPA kelas V. *Jurnal Penelitian Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 6(2).
- Khairunnisa, A. A., Isrokatun, I., & Sunaengsih, C. (2024). Studi implementasi proyek penguatan profil pelajar pancasila: meningkatkan berpikir kritis di sekolah dasar. *Jurnal Educatio Fkip Unma*, 10(1), 242-250.
- Miftahul Janah, H., & Latifatul Inayati, N. (2025). Upaya Guru PAI dalam Mengevaluasi Hasil Belajar Pendidikan Agama Islam Siswa di SMPN 3 Ponjong. *Jayapangus Press Cetta: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 8(3).
- Mursidah, S., Susilo, H., & Duran Corebima, A. (2019). *Hubungan antara Keterampilan Berpikir Kritis dan Keterampilan Berkomunikasi dengan Retensi Siswa dalam Pembelajaran Biologi melalui Strategi Pembelajaran Reading Practicing Questioning Summarizing and Sharing*. (Doctoral dissertation, State University of Malang).
- Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, 2(1), 486–497.
- Nur Fauziah, Nafiah, Sri Hartatik, & Sunanto. (2022). Penerapan Media Augmented Reality Pada Materi Ilmu Pengetahuan Alam Siswa Sekolah Dasar. *Jurnal Sekolah Dasar*, 7(2).

- Peter A Facione. (2015). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts* (Facione. P, Ed.; Vol. 1). California: Insight assessment.
- Pratama, A., Fazera, D., Fortunata, L. A., & Fadilah, R. (2024). Analisis Kebutuhan dan Perencanaan Pembelajaran Geografi Berbasis Teknologi Informasi di Era Digital pada Kurikulum Merdeka di SMA Negeri 3 Medan. *ARSEN: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 1(2), 93-101.
- Pratama, R. A. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Articulate Storyline 2 Pada Materi Menggambar Grafik Fungsi Di SMP Patra Dharma 2 Balikpapan Learning Media Based On Articulate Storyline 2 On Drawing Function Graphs Lesson In SMP Patra Dharma 2 Balikpapan. *Dimensi*, 7(1), 19–35.
- Purwanto, M. N. S. C. (2019). *Prinsip-prinsip dan teknik evaluasi pengajaran M. Ngalim Purwanto : editor Tjun Surjaman* (7th ed.). Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Rasyida, R., Nurdin, E. A., & Rasim, R. (2023). Pembelajaran berbasis metaverse–virtual reality menggunakan spatial. io dengan model discovery learning untuk meningkatkan minat dan pemahaman siswa. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 7(2), 15875-15882.
- Rois, I. N. (2022). Pengaruh Disiplin Belajar Terhadap Hasil Belajar Bahasa Arab di Madrasah Aliyah Negeri 1 Kulon Progo. *Arabia*, 14(1), 83.
- Sasmita, E., & Darmansyah, D. (2022). Analisis faktor-faktor penyebab kendala guru dalam menerapkan kurikulum merdeka (studi kasus: SDN 21 Koto Tuo, Kec. Baso). *Jurnal Pendidikan Dan Konseling (JPDK)*, 4(6), 5545-5549.
- Shim, J. (2023). Investigating the effectiveness of introducing virtual reality to elementary school students' moral education. *Computers & Education: X Reality*, 2, 100010.
- Sondakh, E. (2020). Salah Kaprah Pengujian Normalitas Dalam Analisis Persediaan Menggunakan Metode Probabilistik Sederhana. *Jurnal Logistik Bisnis*, 10(1).
- Sun, K. T., Lin, C. L., & Wang, S. M. (2010). A 3-D virtual reality model of the sun and the moon for e-learning at elementary schools. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8, 689-710.
- Susilana, R., Dewi, L., & Rullyana, G. (2024). Exploring Student Perceptions of Virtual Learning Experiences: A Study of the Use of the Spatial.io 3D Metaverse Platform. *Journal of Education Technology*, 8(4), 673–683.
- Tresnawati, D., & Albani, I. M. (2020). Pengenalan Komponen Komputer Menggunakan Teknologi Augmented Reality. *Jurnal Algoritma*, 17(2), 547-552.
- Ulya, A. R., Lubis, I., & Sukiman, S. (2023). Konsep Technological Pedagogical and Content Knowledge dan Analisis Kebutuhan dalam Pengembangan Perangkat Pembelajaran. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(2), 208–215.
- Widyaningrum, W., & Sondari, E. (2021). Implementasi Literasi Digital Dalam Merancang Desain Pembelajaran Menggunakan Aplikasi Canva. *Dharmas Education Journal (DE_Journal)*, 2(2), 321–328.
- Yuniarti, E., Soekmadi, R., Arifin, H. S., & Noorachmat, B. P. (2018). Analisis Potensi Ekowisata Heart Of Borneo Di Taman Nasional Betung Kerihun Dan Danau Sentarum Kabupaten Kapuas Hulu. *Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam Dan Lingkungan (Journal of Natural Resources and Environmental Management)*, 8(1), 44–54.
- Yusuf, M., Julianingsih, D., & Ramadhani, T. (2023). *Karya ini berlisensi di bawah Creative Commons Attribution 4.0 (CC BY 4.0) Transformasi Pendidikan Digital 5.0 melalui Integrasi Inovasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi*. 2(1), 11–19.