

Pengembangan Ruang Belajar Virtual *Geography Crops* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berfikir Spasial Peserta Didik SMA

Nadhifan Fawwazian Azzukhruf*, Yusuf Suharto
Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia
*nadhifan.fawwazian.2107216@students.um.ac.id

Abstract

Virtual learning spaces that are contextual and interactive have become a primary need in geography education, particularly in enhancing students' spatial thinking skills. This study focuses on developing a virtual reality-based learning medium, designed as a digital learning space to facilitate the study of plantation resource potential. The purpose of this research is to develop and evaluate the effectiveness of learning medium in improving students' spatial thinking abilities. The research method employed is the ADDIE model, consisting of five stages (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation). Data collection was conducted through direct observation. For the analysis of the collected data, the researcher used descriptive statistical analysis techniques. The results indicate that the developed learning medium falls into the category of highly valid. Expert evaluations showed that media expert rated the learning medium at 84.70%, while material expert gave a score of 83.75%. Furthermore, student respondents rated the medium at 84.62%, and teacher respondents provided a score of 94.11%. Based on these four evaluation result, the medium is categorized as highly valid and suitable for use in the learning process. Additionally, the medium has a positive impact on students' spatial thinking abilities, as evidence by an increase in average student scores at each stage, with a 37.38% improvement in stage 1 and a 7.63% improvement in stage 2. Based on these findings, it can be concluded that the developed medium is highly appropriate for application in learning activities and has a positive effect on enhancing students' spatial thinking skills.

Keywords: *Virtual Learning Space; Geography Crops; Spatial Thinking*

Abstrak

Ruang belajar virtual yang bersifat kontekstual dan interaktif menjadi kebutuhan utama dalam pendidikan geografi, khususnya dalam hal meningkatkan kemampuan berpikir spasial peserta didik. Penelitian ini berfokus pada pengembangan media virtual reality, merupakan sebuah ruang belajar digital yang dirancang untuk memfasilitasi pembelajaran materi potensi sumber daya perkebunan. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan dan mengevaluasi efektivitas media pembelajaran dalam meningkatkan kemampuan berpikir spasial yang dimiliki oleh peserta didik. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah ADDIE yang terdiri dari lima tahapan (Analisis, Desain, Pengembangan, Implementasi, Evaluasi). Teknik pengumpulan data yang digunakan adalah observasi secara langsung. Pada proses analisa data yang telah terkumpul peneliti menggunakan teknik analisis statistik deskriptif. Hasil penelitian menyebutkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan tergolong dalam kategori sangat valid. Melalui penilaian yang diberikan oleh ahli di bidang media, media pembelajaran ini mendapatkan nilai 84,70%, sementara ahli materi memberikan nilai 83,75%. Selain itu penilaian responden oleh peserta didik menunjukkan nilai 84,62%, dan responden oleh guru memberikan nilai 94,11%. Berdasarkan empat hasil evaluasi yang telah diberikan media ini dapat dikategorikan sebagai sangat valid, dan dapat digunakan dalam proses

pembelajaran. Selain itu, media ini juga memiliki pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir spasial pada peserta didik, dimana terjadi peningkatan rata-rata nilai pada peserta didik pada tiap tahapan, dengan hasil peningkatan 37,38% pada tahap 1 dan 7,63% pada tahap 2. Ditinjau dari hasil yang telah disebutkan, dapat ditarik sebuah kesimpulan bahwa media yang dikembangkan merupakan media yang sangat layak untuk diterapkan pada kegiatan pembelajaran, dan mampu memberikan pengaruh positif terhadap kemampuan berpikir spasial peserta didik.

Kata Kunci: Ruang Belajar Virtual; *Geography Crops*; Berpikir Spasial

Pendahuluan

Pemanfaatan media pembelajaran digital dalam bidang pendidikan menjadi sebuah kebutuhan krusial, hal tersebut sejalan dengan perkembangan teknologi yang terus mengalami inovasi dan perubahan perspektif yang terjadi dalam bidang pendidikan (Aji Silmi & Hamid, 2023). Penerapan media digital merupakan salah satu inovasi yang mampu memberikan aktivitas pembelajaran yang lebih interaktif, fleksibel, dan menarik jika dibandingkan dengan pendekatan pembelajaran berbasis ceramah atau konvensional yang cenderung bersifat statis (Yulianti et al., 2023). Penerapan teknologi dapat membantu menyampaikan beberapa konsep abstrak yang sebelumnya sulit untuk dijelaskan secara konvensional, dimana hal tersebut memungkinkan pembelajaran yang lebih bermakna dan efektif (Resti et al., 2024).

Abad-21 dimana penggunaan teknologi dalam kehidupan sehari-hari menjadi sebuah kebiasaan, menjadi salah satu faktor pentingnya penggunaan teknologi dalam bidang pendidikan (Khoirina & Adriyani, 2024). Penggunaan teknologi dalam dunia pendidikan dapat membantu dalam mencapai hasil belajar yang diinginkan (Togatorop et al., 2022). Penggunaan teknologi memungkinkan penyampaian materi menjadi lebih menarik, sehingga hal tersebut akan berpengaruh terhadap minat belajar peserta didik dalam kegiatan pembelajaran (Meduri et al., 2022). Penggunaan media pembelajaran berbasis teknologi dalam mata pelajaran geografi memiliki tingkat urgensi yang tinggi, hal tersebut dikarenakan kebutuhan peserta didik untuk dapat memahami materi secara lebih efektif, aktif dan menyenangkan (Wijayanto et al., 2018).

Geografi merupakan bidang studi yang mempelajari keterkaitan manusia dan lingkungan di sekitarnya menuntut pendekatan pembelajaran yang tidak hanya secara teoritis, tetapi juga dapat menyajikan pembelajaran secara kontekstual dan relevan dengan lingkungan sekitar peserta didik (Syofniati, 2019). Dengan bantuan penerapan media digital, berbagai macam konsep yang kompleks, seperti sumberdaya perkebunan dapat disajikan dengan lebih menarik melalui visualisasi data, simulasi interaktif, dan animasi berbasis teknologi. Selain memperkaya pengalaman belajar peserta didik, pendekatan ini juga dapat membantu mendorong partisipasi peserta didik secara aktif dalam kegiatan pembelajaran (Said, 2023). Dalam mata pelajaran geografi kemampuan berpikir spasial memiliki peranan yang krusial selain itu kemampuan ini dapat digunakan pada aktivitas setiap hari, terutama pada konteks pemilihan keputusan yang memerlukan pemahaman mengenai ruang dan lokasi (Nurchahyo & Winanti, 2021). Kemampuan ini dapat memungkinkan peserta didik dalam memahami hubungan spasial, distribusi suatu objek, pola geografis, dan indikasi antar elemen yang terdapat di bumi. Dalam pembelajaran geografi, berpikir spasial menjadi salah satu kemampuan berpikir yang dinilai sangat penting, karena hal tersebut menjadi landasan proses analisis sebuah peta, interpretasi data spasial, dan pemahaman mengenai hubungan dinamis antara manusia dan lingkungan di sekitarnya (Medani et al., 2022). Rendahnya tingkat kemampuan berpikir spasial pada peserta didik menjadi sebuah rintangan atau permasalahan fundamental pada kegiatan pembelajaran geografi saat ini (Rahayu et al., 2022).

Menurut penelitian yang dilakukan Astawa (2022) bahwa kemampuan berpikir spasial yang dimiliki oleh peserta didik di Indonesia termasuk kedalam kategori rendah. Dinuktikan melalui beberapa peserta didik yang tidak memiliki pemahaman mengenai orientasi arah mata angin saat berda didalam ruang kelas (Aliman et al., 2023). Faktor tersebut menjadi sebuah bukti bahwa rendahnya tingkat kompetensi peserta didik di Indonesia terhadap kemampuan berpikir spasial yang dimiliki. Geografi merupakan sebuah ilmu pengetahuan yang membutuhkan peserta didik untuk memahami sebuah konsep, observasi, dan merupakan ilmu terapan dimana peserta didik harus mengalami dan melihat secara langsung objek yang terdapat di lapangan (Hall & Moore-Cherry, 2022).

Hal tersebut tidak memungkinkan jika dilakukan menggunakan pengajaran konvensional Yuan et al., (2024) dikarenakan beberapa materi geografi belum tentu dapat dijangkau atau diakses untuk digunakan dalam proses pembelajaran. Faktor tersebut juga berpengaruh terhadap rendahnya minat peserta didik dalam mata pelajaran geografi (Putri et al., 2024). Salah satu upaya yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir spasial peserta didik yaitu dengan penggunaan teknologi dalam proses pembelajaran, hal ini sangat penting untuk dilakukan karena kemampuan berpikir spasial merupakan keahlian esensial pada mata pelajaran geografi (Arifin et al., 2020).

Perpaduan antara teknologi dan pembelajaran berbasis spasial dengan cara yang lebih interaktif dan mudah untuk dipahami oleh peserta didik seperti penggunaan media berupa peta interaktif, simulasi berbasis animasi, serta eksplorasi peta 3D dapat menyajikan pengalaman pembelajaran yang lebih mendalam (Rachmawati et al., 2023). Media pembelajaran yang didukung oleh teknologi mampu untuk memvisualisasikan data secara lebih nyata, yang sebelumnya hampir tidak memungkinkan untuk dilakukan pada metode pengajaran konvensional, sehingga peserta didik mampu memahami hubungan antara ruang, pola distribusi serta fenomena geografis dengan lebih mendalam.

Dalam penelitian ini menggunakan teknologi digital berbasis *virtual reality* yang dapat dijalankan melalui *smartphone* maupun perangkat desktop. Penggunaan media *virtual reality* dalam kegiatan pembelajaran dapat menyajikan pengalaman baru bagi peserta didik, sehingga dapat meningkatkan semangat peserta didik dalam proses pembelajaran. Materi yang digunakan dalam pengembangan media pembelajaran ini yaitu potensi sumber daya perkebunan. Pemanfaatan media pembelajaran digital berbasis *virtual reality* dapat memberikan proses pembelajaran yang layak sehingga dapat digunakan oleh peserta didik.

Manfaat penggunaan media pembelajaran berbasis *virtual reality* bagi peserta didik yaitu, 1) meningkatkan pemahaman terhadap konsep abstrak, 2) memfasilitasi proses pembelajaran peserta didik dengan media elektronik, 3) kepraktisan penerapan dalam kegiatan pembelajaran. Konten potensi sumber daya perkebunan memerlukan lingkungan pembelajaran yang terintegrasi dengan media digital *virtual reality*. Sumber daya perkebunan merupakan salah satu aset yang mendukung kegiatan produksi dan pengelolaan sebuah komoditas, yang mencakup sumber daya alam, manusia, teknologi, dan sosial. Pemahaman mengenai kemampuan berpikir spasial dalam mata pelajaran geografi juga memiliki urgensi tersendiri, sehingga diperlukan media pembelajaran yang sesuai untuk mengembangkannya.

Kompleksitas tersebut menjadi dasar bagi peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran digital berbasis *virtual reality* pada materi potensi sumber daya perkebunan yang diberi nama *Geography Crops. Spatial.io* merupakan sebuah platform yang digunakan dalam pengembangan media berbasis *virtual reality*. Dalam penerapannya peserta didik dapat menjelajahi ruang belajar digital yang telah disesuaikan, dan dapat mengakses berbagai macam fitur untuk mempelajari materi pembelajaran lebih

mendalam yang sebelumnya tidak dapat dilakukan pada proses pembelajaran konvensional. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi sebuah inovasi dalam pengembangan media pembelajaran berbasis *virtual reality*, terutama dalam mata pelajaran geografi. Penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber bagi penelitian-penelitian serupa selanjutnya.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan *research and development* dengan tujuan untuk mengembangkan media pembelajaran virtual berbasis *virtual reality* dan upaya untuk meningkatkan kemampuan berpikir spasial peserta didik, dengan menggunakan desain pengembangan ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah ahli di bidang media dan materi, guru, dan peserta didik yang terlibat dalam pengembangan media pembelajaran *Geography Crops*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini merupakan angket validitas yang diberikan pada ahli media, materi, angket keterlaksanaan yang diberikan untuk peserta didik dan guru, serta tes kemampuan berpikir spasial yang diberikan pada peserta didik. Data yang diperoleh dari validator digunakan untuk mengetahui perbaikan dan penambahan konten yang harus dilakukan pada media, angket keterlaksanaan yang diberikan kepada guru dan peserta didik digunakan untuk mengetahui tingkat kesesuaian media, soal evaluasi yang diberikan pada peserta didik digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir spasial yang dimiliki oleh peserta didik selama proses penggunaan media. Data tersebut diolah menggunakan pendekatan statistik deskriptif untuk menggambarkan tingkat validitas, keterlaksanaan, dan peningkatan kemampuan berpikir spasial peserta didik dalam penerapan media. Analisis data menggunakan persentase untuk validasi dan keterlaksanaan sesuai dengan ketentuan yang digunakan dalam penelitian ini.

Hasil dan Pembahasan

Pengembangan ruang belajar digital *Geography Crops* pada materi potensi sumber daya perkebunan dalam meningkatkan kemampuan berpikir spasial dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Tahapan *Analysis*

Pada tahapan pertama penelitian ini peneliti melakukan analisis kebutuhan mengenai media yang dibutuhkan, sebelum dilakukannya pengembangan media pembelajaran. Hasil penelitian yang dilakukan di MA Darussa'adah Gubugklakah dijadikan sebagai pedoman bagi peneliti untuk mengembangkan media yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik dan guru. Melalui hasil analisis yang dilakukan oleh peneliti pada kelas XII IPS MA Darussa'adah Gubugklakah menyebutkan minimnya penggunaan media dalam proses pembelajaran, keterbatasan penggunaan media pembelajaran yang digunakan oleh guru sebelumnya berdampak pada rendahnya ketertarikan, semangat, dan rendahnya kemampuan berpikir spasial serta pemahaman peserta didik mengenai materi selama proses pembelajaran.

Rendahnya kemampuan berpikir spasial yang dimiliki oleh peserta didik menjadi masalah tersendiri, dikarenakan kemampuan berpikir spasial menjadi sebuah dasar untuk memahami kebutuhan pembelajaran geografi. Dalam bidang geografi berpikir spasial merupakan kemampuan kognitif yang memungkinkan individu untuk memahami objek, ruang, dan lingkungan dalam bentuk yang terorganisir, serta berpengaruh terhadap pemahaman konsep geografis, seperti peta, lokasi, jarak, distribusi, dan pola yang menjadi landasan dalam pembelajaran geografi. Hasil analisis tersebut menjadi dasar

peneliti untuk mengembangkan media pembelajaran *Geography Crops* pada materi potensi sumberdaya perkebunan dan meningkatkan kemampuan berpikir spasial peserta didik. Media *Geography Crops* merupakan ruang digital yang berisikan narasi tentang potensi sumber daya perkebunan, serta penggunaan sederhana sehingga memudahkan peserta didik dalam proses pembelajaran.

2. Tahapan Design

Pada tahapan kedua dilakukan perancangan produk yang didasarkan pada analisis kebutuhan yang dilakukan oleh peneliti pada tahapan sebelumnya. Pada tahapan desain dilakukan dalam berbagai proses yaitu media, format, rancangan awal, dan penyusunan tes. Kesesuaian media merupakan unsur terpenting dalam kegiatan pengembangan media pembelajaran. Berdasarkan hal tersebut peneliti menggunakan media berupa ruang belajar virtual berbasis *spatial.io* dimana peneliti dapat membuat sebuah ruangan virtual sesuai dengan kebutuhan, hal tersebut memberikan fleksibilitas bagi peneliti untuk merancang sebuah ruangan pembelajaran virtual yang sesuai dengan materi yang ingin disampaikan, selain itu peneliti dapat memberikan berbagai macam fitur tambahan yang dapat digunakan oleh peserta didik untuk mengakses materi pembelajaran lebih mendalam. Peneliti mengumpulkan dan mendalami materi, peneliti mendesain konten yang terdapat dalam ruang belajar digital tersebut menggunakan aplikasi Canva untuk menyajikan tampilan konten yang menarik dan sesuai dengan materi potensi sumber daya perkebunan, selain itu peneliti juga menggunakan aplikasi ArcGis untuk membuat peta khusus sesuai dengan kebutuhan materi potensi sumber daya perkebunan.

3. Tahapan Development

Tahapan ini terdiri dari proses validasi yang dilakukan oleh validator ahli di bidang materi, dan media. Produk yang telah dilakukan proses validasi melalui proses penyempurnaan kemudian akan diujicobakan pada kegiatan pembelajaran di sekolah. Langkah yang dilakukan pada tahapan pengembangan adalah sebagai berikut:

a. Validasi Produk Media

Setelah melakukan proses analisis dan perancangan, kemudian konten terdapat pada ruang belajar virtual *Geography Crops* dilakukan uji validitas oleh ahli yang terdiri dari ahli di bidang media dan ahli di bidang materi untuk memperoleh hasil akhir mengenai kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan, serta saran-saran yang dapat digunakan untuk perbaikan dan pengembangan terhadap media tersebut. Validasi ahli media berjumlah 18, dan ahli di bidang materi berjumlah 17 pernyataan mengenai media yang di kembangkan, pada tahapan ini validator menjawab dengan memberikan tanda centang pada kategori yang terdiri dari 5 skala penilaian, serta memberikan saran serta masukan yang ditujukan untuk menyempurnakan media. Hasil validasi yang telah dilakukan oleh para ahli dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Penilaian Validasi Produk

Validator	Aspek Kelayakan	Jumlah Item	Nilai Aktual	Persentase	Interpretasi
Media	Penyajian	17	72	84,70%	Sangat Valid
Materi	Isi	16	67	83,75%	Sangat Valid

Sumber: Data Olahan Peneliti, 2024

Berdasarkan data hasil validasi oleh para ahli yang terdapat pada tabel 3 menunjukkan bahwa interpretasi oleh validator ahli di bidang media termasuk kedalam kategori sangat layak dengan persentase sebesar 84,70%, ahli di bidang materi juga memberikan interpretasi serupa yaitu sangat layak dengan persentase sebesar 83,75%. Meskipun media dalam segi penyajian dan materi telah diinterpretasikan dalam kategori

sangat layak, akan tetapi validator ahli di bidang media, dan bidang materi memberikan saran mengenai beberapa komponen dalam media pembelajaran *Geography Crops* yang perlu dimodifikasi sesuai dengan saran yang telah diberikan oleh ahli pada bidangnya masing-masing. saran yang diberikan oleh ahli di bidang media, dan ahli di bidang materi dapat dilihat pada tabel berikut.


Tabel 2. Saran Validator Ahli

Validator	Saran dan Rekomendasi
Media	1. Modifikasi tampilan konten menjadi lebih menarik dengan menambahkan detail kecil pada tiap papan konten. 2. Modifikasi warna pada pada teks yang menjadi inti konten agar mempermudah peserta didik untuk memahami inti materi yang dimaksudkan.
Materi	1. Materi dan konten yang dikutip dari media atau platform lain sebaiknya disertakan sumbernya.

Sumber: Data Olahan Peneliti, 2024

Rekomendasi yang diperoleh dari ahli bidang materi dan media melalui uji validitas menjadi langkah penting dalam menyempurnakan pengembangan produk media pembelajaran yang telah dilakukan. Hal tersebut dimaksudkan untuk menghasilkan media yang lebih kompeten dan sesuai untuk kegiatan pembelajaran baik oleh guru sebagai instruktur proses pembelajaran dan peserta didik sebagai pihak yang memanfaatkan media pada kegiatan pembelajaran di kelas. Rangkuman saran dan rekomendasi yang diberikan oleh validator materi dan media terhadap perubahan tampilan dan isi produk media pembelajaran *Geography Crops* pada materi potensi sumberdaya perkebunan seperti yang tertera pada tabel berikut.

Tabel 3. Perbedaan Tampilan Media Sebelum dan Setelah Perbaikan

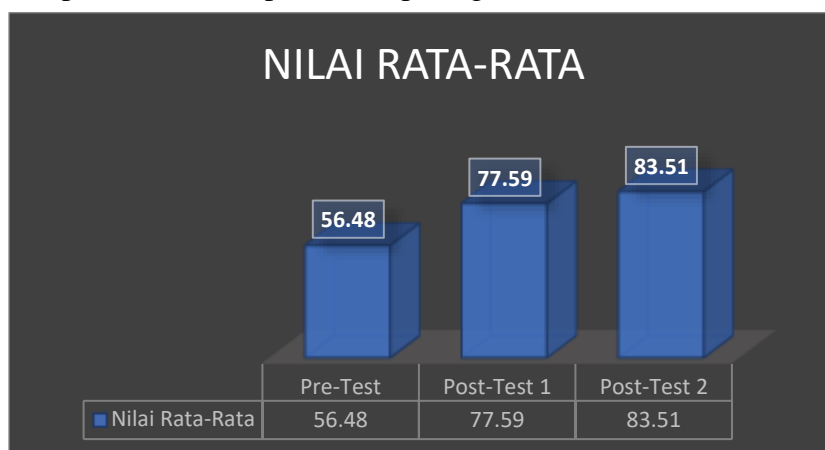
No	Sebelum Dilakukan Revisi	Setelah Dilakukan Revisi	Keterangan
1			Penambahan keterangan mengenai sumber gambar yang digunakan dalam konten pengembangan media.
2			Penambahan aksent dan detail kecil agar tampilan konten pada media yang dikembangkan menjadi lebih menarik.
3			Perubahan warna pada inti materi yang terdapat pada setiap konten media agar memudahkan peserta didik dalam memahami inti materi.

Sumber: Data Olahan Peneliti, 2024

4. Tahapan *Implementation*

Pada fase ini, dilaksanakan pengujian produk media pembelajaran virtual yang telah selesai dikembangkan. Dalam hal ini validator ahli melakukan pengujian dan penilaian terhadap materi yang ditampilkan pada media pembelajaran untuk dilakukan penyesuaian yang dibutuhkan. Dua validator yang terlibat dalam hal ini merupakan validator ahli di bidang materi dan validator ahli di bidang media. Berdasarkan penilaian validator dinyatakan bahwa media pembelajaran *Geography Crops* dinyatakan telah lulus dalam uji validasi setelah dilakukan penyesuaian ulang terhadap konten dan fitur yang terdapat dalam media pembelajaran. Media tersebut dapat diaplikasikan pada proses pembelajaran di kelas dan digunakan untuk uji coba kepada peserta didik. Produk media virtual ini diuji pada siswa kelas XII IPS MAS Darussa'adah Gubugklakah dengan total peserta didik sebanyak 30 orang, dan satu orang guru geografi kelas XII IPS sebagai langkah awal.

Percobaan ini dilaksanakan sebanyak 2 pertemuan (4×40 menit). Pada pertemuan pertama peserta didik melakukan pra-tes untuk mengetahui kemampuan berpikir spasial melalui asesmen yang telah disediakan berbentuk pilihan ganda dengan soal sebanyak 18 butir, kemudian peserta didik menggunakan atau mengakses media pembelajaran virtual yang telah disediakan melewati komputer, pada tahapan akhir pertemuan satu dilakukan pasca-tes untuk mengetahui pertumbuhan kemampuan berpikir spasial peserta didik. Pada tahapan awal pertemuan kedua, peserta didik mengoperasikan media virtual yang dikembangkan yang berisikan lanjutan materi atau konten dari media pertama, dan pada tahapan akhir peserta didik melakukan pasca-tes untuk mengetahui perkembangan kemampuan berpikir spasial. Hasil dari penerapan media tersebut terhadap kemampuan berpikir spasial peserta didik dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Rata-rata Nilai Kemampuan Berpikir Spasial

Sumber: Data Olahan Peneliti, 2024

Pada gambar 1 disajikan sebuah data mengenai nilai-rata-rata kemampuan berpikir spasial peserta didik yang diperoleh melalui penggunaan media pembelajaran *Geography Crops*. Data tersebut menunjukkan terjadinya peningkatan nilai rata-rata secara bertahap pada setiap tahapan pembelajaran, mulai dari pra-tes, pasca-tes 1, pasca-tes 2. Peningkatan ini menjadi sebuah indikator yang jelas bahwa media pembelajaran *Geography Crops* yang diterapkan pada proses pembelajaran tersebut berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan berpikir spasial yang dimiliki oleh peserta didik (Sari et al., 2023). Hasil tersebut dapat dikaitkan pada penggunaan media pembelajaran *Geography Crops* yang mampu memberikan pengalaman pembelajaran imersif yang memiliki nuansa baru dengan mengeksplorasi ruang digital (Atta et al., 2022). Dengan demikian, penerapan Media Pembelajaran *Geography Crops* memberikan dampak positif yang signifikan terhadap penguasaan keterampilan berpikir spasial peserta didik,

khususnya dalam memahami materi potensi sumberdaya perkebunan. Berdasarkan gambar 1 penerapan media *Geography Crops* pada proses pembelajaran mampu meningkatkan kemampuan berpikir spasial peserta didik secara signifikan (Carmona et al., 2018). Berdasarkan hasil penelitian yang disajikan pada gambar 1, terlihat pada adanya lonjakan nilai rata-rata mulai dari tahap pra-tes hingga pasca-tes 2. Peningkatan yang signifikan ini menunjukkan bahwa media pembelajaran digital efektif digunakan pada proses pembelajaran, dan mampu mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan analitis mereka dalam memahami dan mengaplikasikan konsep-konsep spasial (Santoso, 2022).

Media ini memberikan pengalaman belajar yang lebih relevan, dengan memadukan elemen visual, dan ruangan virtual yang berisikan konten materi sumberdaya perkebunan. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa Media Pembelajaran *Geography Crops* adalah sebuah media yang efektif dalam mendukung pengembangan kemampuan berpikir spasial peserta didik secara optimal. Berikut tabel yang menyajikan data hasil peningkatan kemampuan berpikir spasial peserta didik.

Tabel 4. Peningkatan Kemampuan Berpikir Spasial Peserta Didik

Tahapan	Rata-Rata Nilai	Peningkatan	Persentase Peningkatan
Pre-Test	56,48	-	-
Post-Test 1	77,59	21,11	37,38%
Post-Test 2	83,51	5,92	7,63%

Sumber: Data Olahan Peneliti, 2024

Pada tabel 4 memperlihatkan peningkatan kemampuan berpikir spasial dengan menerapkan media pembelajaran virtual Geo-Crops pada tiap tahapan pembelajaran. Pada tahapan pra-tes kepada pasca-tes 1 mengalami peningkatan sebanyak 21,11 poin atau 37,38%. Sedangkan pada tahapan pasca-tes 1 kepada pasca-tes 2 terjadi peningkatan kembali tetapi tidak sebesar peningkatan sebelumnya, yaitu 5,92 poin atau 7,63%. Berikut tabel yang menyajikan rentang kemampuan berpikir spasial peserta didik.

Tabel 5. Rentang Nilai Kemampuan Berpikir Spasial

Rentang Nilai	Kategori	Pre-Test	Post-Test 1	Post-Test 2
		N	N	N
90-100	Sangat Tinggi	0	3	14
75-89	Tinggi	6	15	6
60-74	Sedang	4	12	10
45-59	Rendah	16	0	0
<44	Sangat Rendah	4	0	0

Sumber: Data Olahan Peneliti, 2024

Tabel 5 menyajikan data mengenai perbedaan rentang nilai kemampuan berpikir spasial peserta didik pada setiap tahapan pembelajaran, yang mencerminkan perubahan signifikan setelah melakukan penerapan media pembelajaran *Geography Crops*. Pada tahapan pra-tes, sebanyak 16 peserta didik masuk ke dalam kategori kemampuan berpikir spasial rendah, sementara sisanya tersebar ke dalam kategori sedang dan tinggi. Data ini menunjukkan bahwa sebelum terjadinya intervensi pembelajaran menggunakan media *Geography Crops*, sebagian besar peserta didik belum memiliki pemahaman atau keterampilan spasial yang memadai. Namun, setelah pelaksanaan pasca-tes 1, terjadi peningkatan yang signifikan, tidak ada lagi peserta didik yang tergolong dalam kategori rendah. Seluruh peserta didik telah berpindah ke dalam kategori sedang dan tinggi, yang menunjukkan efektivitas media pembelajaran *Geography Crops* dalam membantu mereka mengembangkan kemampuan berpikir spasial secara signifikan.

Pada tahapan pasca-tes 2, peningkatan ini berlanjut dengan 14 peserta didik yang bahkan mencapai kategori sangat tinggi, menunjukkan perkembangan yang lebih matang

dalam kemampuan analisis spasial mereka. Data ini mengindikasikan bahwa media pembelajaran yang digunakan tidak hanya berhasil mengeliminasi kategori rendah, tetapi juga mendorong distribusi peserta didik ke kategori yang lebih tinggi secara konsisten. Hasil ini menjadi bukti empiris yang mendukung keefektifan media pembelajaran *Geography Crops* dalam memperbaiki kualitas pemahaman spasial peserta didik dan mendorong mereka menuju penguasaan kompetensi yang lebih tinggi (Safadel & White, 2020).

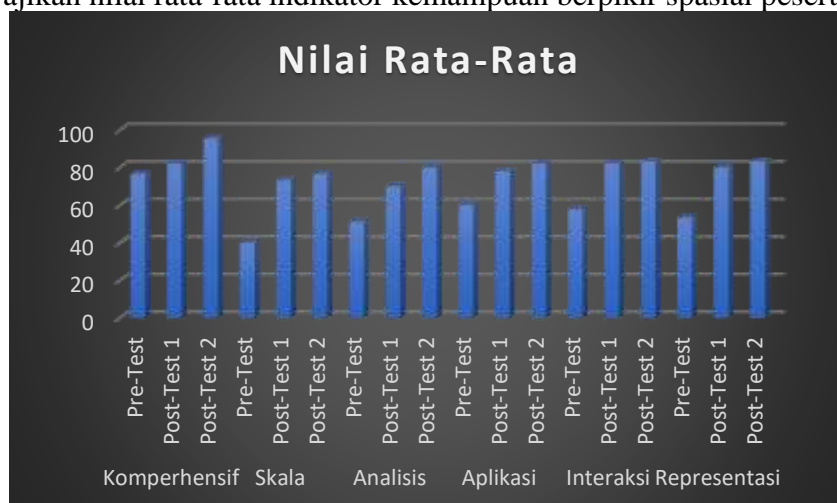
Tabel 6. Ketuntasan Kelas dan Individu

Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM)	Ketuntasan Kelas		Ketuntasan Individu	
	Rata-Rata Kelas	Kriteria	Peserta didik yang memenuhi kriteria	Peserta didik yang tidak memenuhi kriteria.
Post-Test 1	77,59	KKM	18	12
Post-Test 2	83,51	KKM	20	10

Sumber: Data Olahan Peneliti, 2024

Pada tabel 6 disajikan data mengenai pencapaian Kriteria Kelulusan Minimum (KKM) peserta didik, pada tahap pasca-tes 1, sebanyak 12 peserta didik belum mampu memenuhi nilai KKM, yang mengindikasikan bahwa meskipun media pembelajaran telah diterapkan, masih ada sebagian peserta didik yang membutuhkan waktu lebih lama untuk memahami materi dan meningkatkan kemampuan berpikir spasial mereka. Namun, pada tahap pasca-tes 2, terjadi peningkatan kembali dengan jumlah peserta didik yang tidak memenuhi kriteria sebanyak 10 orang.

Hal ini menunjukkan adanya perkembangan positif pada pemahaman konsep dan kemampuan berpikir spasial peserta didik setelah mendapatkan pengayaan melalui media pembelajaran virtual (Guzsvinecz et al., 2020). Data ini memperkuat hasil bahwa penerapan media pembelajaran *Geography Crops* mampu mendukung pencapaian KKM peserta didik, meskipun perlu diupayakan perbaikan lebih lanjut untuk memastikan seluruh peserta didik dapat memenuhi standar kelulusan yang ditetapkan. Berikut gambar yang menyajikan nilai rata-rata indikator kemampuan berpikir spasial peserta didik.



Gambar 2. Rata-Rata Nilai Kemampuan Berpikir Spasial Peserta Didik (Sumber: Data Olahan Peneliti, 2024)

Pada gambar 2 disajikan data mengenai rata-rata nilai peserta didik pada setiap indikator kemampuan berpikir spasial mulai dari tahapan pra-tes hingga pasca-tes 2. Data ini menggambarkan bahwa terdapat variasi tingkat pencapaian pada tiap indikator,

dengan indikator komprehensif mencatat rata-rata nilai tertinggi sebesar 95,55 pada tahap pasca-tes 2. Hal ini menunjukkan bahwa peserta didik mampu memahami konsep secara menyeluruh dan mengintegrasikan informasi spasial dengan baik setelah melalui pembelajaran *Geography Crops*. Di sisi lain, rata-rata nilai terendah terdapat pada indikator skala pada tahap pra-tes, yaitu sebesar 40, yang mencerminkan bahwa kemampuan awal peserta didik dalam memahami dan mengaplikasikan konsep skala spasial masih sangat terbatas.

Namun, indikator ini mengalami peningkatan yang cukup signifikan pada tahap pasca-tes 1 menjadi 73,33 poin dan terus meningkat pada tahap pasca-tes 2 hingga mencapai 76,66 poin. Peningkatan ini menunjukkan efektivitas media pembelajaran, dan membantu peserta didik memahami aspek-aspek teknis seperti skala, meskipun perkembangan pada indikator ini tidak secepat indikator lainnya (Mubai et al., 2020). Berikut tabel peningkatan kemampuan berpikir spasial peserta didik. Penggunaan media *Geography Crops* membantu peserta didik untuk meningkatkan kemampuan berpikir spasial, hal tersebut didukung oleh fitur yang terdapat dalam *Geography Crops*, dimana peserta didik dapat mengakses fitur seperti peta, dan berbagai macam data mengenai perkebunan melalui ruang virtual. Fitur khusus lain yang tersedia berupa akses terhadap materi perkebunan secara lebih mendalam oleh ahli-ahli dalam bidang perkebunan dapat mempermudah peserta didik dalam memahami materi secara lebih mendalam.

Tabel 7. Peningkatan Kemampuan Berpikir Spasial Peserta Didik

Indikator	Persentase (%)	
	Post-Test 1	Post-Test 2
Komprehensif	7,25	16,21
Skala	83,33	4,54
Analisis	36,39	14,29
Aplikasi	30,37	5,11
Interaksi	42,30	1,35
Representasi	50	4,16

Sumber: Data Olahan Peneliti, 2024

Pada tabel 7 disajikan data mengenai peningkatan rata-rata nilai peserta didik pada semua indikator kemampuan berpikir spasial setelah penerapan media pembelajaran *Geography Crops*. Secara keseluruhan, seluruh indikator menunjukkan adanya peningkatan, dengan hasil tertinggi tercatat pada indikator skala pada tahap pasca-tes 1 sebesar 83,33 persen. Peningkatan yang signifikan ini dapat dijelaskan oleh rendahnya nilai awal peserta didik pada indikator tersebut, yang menyebabkan potensi peningkatan menjadi lebih besar dibandingkan dengan indikator lainnya. Sebaliknya, indikator-indikator lain juga mengalami peningkatan meskipun tidak sebesar indikator skala, mengingat dasar nilai awal peserta didik pada indikator-indikator tersebut sudah berada pada tingkat yang lebih tinggi.

Hal ini mengindikasikan bahwa indikator skala merupakan area yang awalnya menjadi kelemahan peserta didik, tetapi berhasil ditingkatkan secara efektif melalui penggunaan media pembelajaran berbasis virtual. Lebih lanjut, peningkatan pada setiap indikator kemampuan berpikir spasial di semua tahapan menunjukkan bahwa media pembelajaran *Geography Crops* mampu memberikan dampak positif yang merata, baik untuk kemampuan komprehensif, skala, analisis, aplikasi, interaksi, dan representasi spasial secara keseluruhan. Dengan demikian, penerapan media ini efektif dalam mendukung peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir spasial mereka secara komprehensif, yang merupakan keterampilan penting dalam pembelajaran geografi (Azzahra et al., 2023).

Temuan pada evaluasi peserta didik yang mengaplikasikan media pembelajaran *Geography Crops* pada materi potensi sumberdaya perkebunan memberikan wawasan yang signifikan terhadap dampaknya dan mengembangkan kemampuan berpikir spasial. Evaluasi ini menjadi langkah penting untuk mengidentifikasi sejauh mana media pembelajaran mampu memfasilitasi peserta didik dalam memahami konsep spasial. Hasil evaluasi ini mengungkapkan pengalaman peserta didik selama implementasi penggunaan media pembelajaran berbasis virtual. Berikut tabel penilaian responden peserta didik.

Tabel 8. Penilaian Responden Peserta Didik

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Total	Persentase
1	Instruksi pemakaian media yang mudah dimengerti.	133	88,67%
2	Media pembelajaran yang mudah digunakan.	117	78%
3	Fungsi tombol navigasi/menu berjalan dengan lancar.	135	90%
4	Desain media pembelajaran yang menarik perhatian.	135	90%
5	Teks dan Bahasa dalam media pembelajaran mudah dimengerti	127	84,67%
6	Desain visual materi dalam media pembelajaran menimbulkan ketertarikan untuk dipelajari lebih lanjut.	129	86%
7	Ilustrasi dan konten ditampilkan dengan jelas dan seimbang.	117	78%
8	Ilustrasi dan konten menyampaikan informasi yang relevan dengan materi potensi sumberdaya perkebunan.	132	88%
9	Materi yang diberikan telah sesuai dengan standar kompetensi dan tujuan pembelajaran.	123	82%
10	Materi yang disampaikan mudah dimengerti.	125	83,33
11	Media pembelajaran menyajikan contoh yang relevan dengan kehidupan sehari-hari.	126	84%
12	Media pembelajaran dapat meningkatkan minat peserta didik dalam mempelajari geografi.	121	80,67%
13	Materi pembelajaran dapat memperkuat motivasi peserta didik dalam studi geografi.	120	80%
14	Materi yang diajarkan memperluas pengetahuan mengenai potensi sumberdaya perkebunan.	130	86,67%
15	Media pembelajaran ini cocok digunakan sebagai alat pengajaran di sekolah.	134	89,33
Nilai Total		1904	84,62%

Sumber: Data Olahan Peneliti, 2024

Berdasarkan penilaian yang telah dipaparkan pada tabel 8 mengenai evaluasi respon peserta didik terhadap media pembelajaran *Geography Crops* pada materi potensi sumberdaya perkebunan, diperoleh nilai total sebesar 1904 dari nilai maksimal 2250. Hal ini menghasilkan persentase sebesar 84,62%, yang menunjukkan bahwa produk media pembelajaran *Geography Crops* mendapatkan tanggapan yang sangat positif dari peserta

didik. Respon ini mencerminkan apresiasi peserta didik terhadap inovasi dalam kegiatan pembelajaran, dimana mereka merasakan pengalaman baru yang lebih interaktif dan modern dibandingkan dengan kegiatan pembelajaran konvensional.

Teknologi yang diterapkan dalam media pembelajaran *Geography Crops* menghadirkan suasana belajar yang berbeda, menambah referensi pengalaman belajar peserta didik, dan memberikan stimulasi yang lebih kuat terhadap kemampuan berpikir spasial mereka (Febrianto et al., 2021). Hal ini menjadi bukti bahwa pengintegrasian teknologi dalam pembelajaran geografi mampu memberikan manfaat yang signifikan dalam meningkatkan kualitas dan efektivitas pembelajaran. Lebih lanjut, hasil evaluasi yang dipaparkan pada tabel 8 juga menunjukkan bahwa nilai persentase tertinggi, yaitu mencapai 90%, terdapat pada poin ketiga dan keempat dalam aspek penilaian. Kedua poin tersebut berhubungan dengan aspek desain visual dan penggunaan media dalam pembelajaran.

Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan desain media yang menarik, intuitif, dan mudah diakses memainkan peranan penting dalam menciptakan pengalaman belajar bagi peserta didik. Nilai persentase terendah terdapat pada poin kedua dan ketujuh, yaitu 78%. Temuan ini mengindikasikan bahwa tidak semua peserta didik terbiasa dalam menggunakan media pembelajaran *Geography Crops*, hal tersebut dikarenakan dalam kegiatan pembelajaran sehari-hari peserta didik tidak terbiasa dalam menggunakan teknologi virtual, sehingga diperlukan pembiasaan dan penerapan lebih lanjut agar peserta didik dapat menggunakan media *Geography Crops* secara optimal.

Media ini tidak hanya membantu peserta didik memahami materi pembelajaran secara mendalam, tetapi juga mampu meningkatkan minat belajar mereka. Dengan adanya elemen visual yang dirancang secara optimal, media pembelajaran *Geography Crops* berhasil menciptakan suasana belajar yang lebih menarik, sehingga peserta didik dapat lebih fokus dan termotivasi dalam meningkatkan kemampuan berpikir spasial mereka. Hal ini memperkuat pentingnya perancangan media pembelajaran berbasis teknologi yang tidak hanya relevan secara substansi, tetapi juga interaktif secara visual dan fungsional (Bond & Cawood, 2021). Berikut hasil penilaian responden guru terhadap media pembelajaran *Geography Crops*.

Tabel 9. Hasil Penilaian Responden Guru

No	Aspek Penilaian	Skor Penilaian	
		Total	Total
1	Ketersediaan petunjuk penggunaan.	5	100%
2	Tingkat keamanan media yang mumpuni.	5	100%
3	Aksesibilitas dan kemudahan dalam penggunaan media.	5	100%
4	Media yang menarik serta terbaru.	5	100%
5	fungsi <i>barcode</i> dapat berjalan dengan lancar.	4	80%
6	Penggunaan Bahasa pada panduan sesuai dengan kaidah PUEBI.	5	100%
7	Kesesuaian materi pembelajaran dengan materi potensi sumberdaya perkebunan.	5	100%
8	Keterkaitan media pembelajaran dengan materi sumberdaya perkebunan.	4	80%

9	Ketersediaan materi yang lengkap dalam media pembelajaran.	4	80%
10	Urutan materi yang logis dalam media pembelajaran.	5	100%
11	Peran media dalam meningkatkan motivasi peserta didik.	5	100%
12	Kegunaan media dalam menyampaikan materi terkait potensi sumberdaya perkebunan.	4	80%
13	Aksesibilitas materi dalam media pembelajaran.	5	100%
14	Mempermudah guru atau peserta didik dalam menggunakan media pembelajaran.	5	100%
15	Pembelajaran yang menarik dan tidak monoton.	5	100%
16	Kegunaan media untuk mendukung kelancaran proses pembelajaran.	5	100%
17	Memungkinkan penggunaan gadget sebagai alat pembelajaran.	4	80%
Total Nilai		80	94,11%

Sumber: Data Olahan Peneliti, 2024

Rata-rata penilaian yang diberikan oleh guru terhadap media pembelajaran *Virtual Geo-Crops* adalah sebesar 5, yang mencerminkan tingkat kepuasan yang sangat tinggi terhadap produk media pembelajaran ini. Berdasarkan nilai yang telah dipaparkan dalam tabel 11, diperoleh persentase nilai akhir sebesar 94,11% setelah dilakukan perhitungan nilai validator guru. Persentase ini menunjukkan bahwa materi pembelajaran yang dikembangkan sangat relevan dan sesuai untuk digunakan dalam proses pembelajaran di kelas, khususnya pada mata pelajaran geografi dengan materi potensi sumberdaya perkebunan.

Nilai akhir yang diberikan responden guru, yaitu sebesar 80 dengan nilai maksimal 85, mengindikasikan bahwa media pembelajaran ini tidak hanya memenuhi kriteria kelayakan secara pedagogis, tetapi juga memiliki potensi untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran secara signifikan (Lestari, 2022). Hasil penelitian ini memperkuat temuan pentingnya relevansi materi dengan kurikulum yang berlaku, serta kemampuan media untuk memfasilitasi pencapaian tujuan pembelajaran. Guru sebagai validator memberikan apresiasi terhadap kejelasan penyajian materi, kesesuaian dengan kebutuhan peserta didik, serta integrasi elemen teknologi yang mendukung pembelajaran berbasis kompetensi.

Temuan ini menjadi bukti bahwa media pembelajaran *Geography Crops* dapat diterapkan secara efektif dalam kegiatan pembelajaran, memberikan alternatif inovatif yang relevan dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21, serta meningkatkan motivasi dan keterlibatan peserta didik dalam proses belajar (Putra et al., 2024). Sejalan dengan temuan sebelumnya Conesa et al., (2023) menyebutkan bahwa media pembelajaran virtual memiliki pengaruh positif dalam meningkatkan kemampuan berpikir spasial, hal ini mengindikasikan bahwa media berbasis virtual reality memiliki dampak nyata peningkatan kemampuan berpikir spasial yang dimiliki peserta didik.

Kesimpulan

Pengembangan media pembelajaran *Geography Crops* materi potensi sumberdaya perkebunan terhadap kemampuan berpikir spasial memberikan hasil positif dan signifikan, media yang dikembangkan sesuai dengan standar yang diterapkan pada proses kegiatan pembelajaran geografi. Evaluasi yang dilakukan oleh ahli media dan ahli materi terhadap produk hasil pengembangan media pembelajaran *Geography Crops* dikategorikan sebagai sangat valid. Penilaian oleh responden peserta didik mengenai media yang dikembangkan digolongkan kedalam kategori sangat layak, sedangkan evaluasi responden oleh guru mata pelajaran geografi digolongkan kedalam kategori sangat layak. Selain itu media ini juga berdampak positif pada kemampuan berpikir spasial peserta didik, hal tersebut dapat dilihat pada peserta didik sebelum menggunakan media dan setelah menggunakan media pembelajaran virtual yang dikembangkan. pada tahapan pra-tes (sebelum penggunaan media) peserta didik memiliki nilai rata-rata 56,48. Setelah penggunaan media pembelajaran virtual tahap 1 rata-rata nilai peserta didik meningkat menjadi 77,59 dan terus mengalami peningkatan pada tahap 2 menjadi 83,51. Penelitian ini memberikan sebuah temuan bahwa pengembangan sebuah produk media pembelajaran *Geography Crops* menghasilkan respon positif. Produk hasil pengembangan ini diharapkan dapat mengubah nuansa pembelajaran, sehingga dalam proses pembelajaran peserta didik dapat dengan semangat menjalani dan mengikuti alur pembelajaran, yang kemudian akan berpengaruh terhadap efektifitas dan efisiensi proses pembelajaran. Harapan kedepannya teknologi yang diterapkan pada kegiatan pembelajaran menjadi lebih inovatif dan dapat menunjang penguasaan TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*). Diperlukan penelitian lebih dalam mengenai pengembangan media pembelajaran yang menggunakan teknologi virtual untuk materi potensi sumberdaya perkebunan.

Daftar Pustaka

- Aliman, M., Halek, D. H., Marni, S., Mike, M., & Florensia, S. (2023). Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Kahoot Dan Google Earth Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Spasial Dan Hasil Belajar Geografi Siswa Sma. *GEOGRAPHY: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 11(1), 57-71.
- Arifin, A. M., Pujiastuti, H., & Sudiana, R. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran Stem Dengan Augmented Reality Untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Matematis Siswa. *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 7(1), 59-73.
- Astawa, I. B. M. (2022). Peningkatan Spatial Thinking Skills Siswa dalam Pembelajaran Geografi melalui Metode Demonstrasi Berpendekatan Kontekstual. *Journal of Education Action Research*, 6(2), 242-251.
- Atta, G., Abdelsattar, A., Elfiky, D., Zahran, M., Farag, M., & Slim, S. O. (2022). Virtual Reality in Space Technology Education. *Education Sciences*, 12(12), 890.
- Azzahra, R., Muryani, C., & Tjahjono, G. A. (2023). Development Of Gis-Based Learning Multimedia to Improve Spatial Thinking Ability of Social Students in High School. *GeoEco*, 9(2), 242-255.
- Bond, C. E., & Cawood, A. J. (2021). A Role for Virtual Outcrop Models In Blended Learning-Improved 3D Thinking And Positive Perceptions Of Learning. *Geoscience Communication*, 4(2), 233-244.
- Carmona, R., Felices, M. L. P., Morenilla, A. J., & Mora, H. M. (2018). Virtual Reality Learning Activities for Multimedia Students to Enhance Spatial Ability. *Sustainability*, 10(4), 1074.

- Conesa, J., Mula, F. J., Bartlett, K. A., Naya, F., & Contero, M. (2023). The Influence of Immersive and Collaborative Virtual Environments in Improving Spatial Skills. *Applied Sciences*, 13(14), 8426.
- Febrianto, A. D., Purwanto, P., & Irawan, L. Y. (2021). Pengaruh Penggunaan Media Webgis Inarisk Terhadap Kemampuan Berpikir Spasial Siswa Pada Materi Mitigasi Dan Adaptasi Bencana. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 26(2), 73-84.
- Guzsvinecz, T., Mihálykó, É. O., Perge, E., & Lányi, C. S. (2020). Analyzing The Spatial Skills Of University Students With A Virtual Reality Application Using A Desktop Display and the Gear VR. *Acta Polytechnica Hungarica*, 17(2), 35-56.
- Hall, T., & Cherry, N. M. (2022). Negotiating Applied and Critical Perspectives Within the Geography Curriculum. *Journal of Geography in Higher Education*, 46(4).
- Khoirina, A., & Adriyani, Z. (2024). Inovasi Pembelajaran Era Digital: Pengembangan Teknologi Augmented Reality di Sekolah Dasar. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 13(001), 31-42.
- Lestari, L. (2022). The Influence of Learning Media And Teacher's Pedagogic Competence On Learning Effectiveness. *JKP: Jurnal Kepemimpinan Pendidikan*, 4(2), 620-631.
- Medani, Z. P., Suharto, Y., Taryana, D., & Sumarmi, S. (2022). Pengaruh Model Guided Discovery Learning Berbantuan Google My Maps Terhadap Kemampuan Berpikir Spasial Siswa SMAN 1 Singosari. *Jurnal Integrasi dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial (JIHIS)*, 2(6), 534-547.
- Meduri, N. R. H., Firdaus, R., & Fitriawan, H. (2022). Efektifitas Aplikasi Website Dalam Pembelajaran Untuk Meningkatkan Minat Belajar Peserta Didik. *Akademika*, 11(02), 283-294.
- Mubai, A., Giatman, M., Usmeldi, R. F., Effendi, H., Muskhir, M., & Karudin, A. (2020). *Meta Analysis: The Effectiveness of Learning Media Based on Virtual Simulation in Technical Vocational Education*. Padang: Atlantis Press.
- Nurchayo, A. D., & Winanti, E. T. (2021). Pengaruh Model Problem Based Learning Terintegrasi Pendekatan Induktif Terhadap Kemampuan Berpikir Spasial Dan Pengetahuan Siswa Pada Materi Mitigasi Bencana. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 26(1), 41-47.
- Putra, V. K., Fatih, M., & Niam, F. (2024). Pengembangan Media Booklet Berbasis Sets Materi Sumber Energi Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Sekolah Dasar. *JURNAL PENDIDIKAN DASAR PERKHASA: Jurnal Penelitian Pendidikan Dasar*, 10(1), 29-39.
- Putri, E. S., Harjanti, D. T., & Buwono, S. (2024). Analysis of Interests Students in Learning Geography in Class XI IIS in MAN 1 Sintang. *Jurnal Pendidikan Sosiologi dan Humaniora*, 15(1), 148-156.
- Rachmawati, D. N., Kurnia, I., & Laila, A. (2023). Multimedia Interaktif Berbasis Articulate Storyline 3 Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Materi Karakteristik Geografis Indonesia di Sekolah Dasar. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Sekolah Dasar (JP2SD)*, 11(1), 106-121.
- Rahayu, S. T., Handoyo, B., & Rosyida, F. (2022). Peningkatan Kemampuan Berpikir Spasial Siswa Melalui Penerapan Project Based Learning Dengan Menggunakan Platform Google Classroom. *Jurnal Integrasi dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial (JIHIS)*, 2(1), 68-80.
- Resti, N., Ridwan, R., Palupy, R. T., & Riandi, R. (2024). Inovasi Media Pembelajaran Menggunakan AR (Augmented Reality) pada Materi Sistem Pencernaan: (Learning Media Innovation Using Augmented Reality on Digestive System Material). *BIODIK*, 10(2), 238-248.

- Silmi, T. A., & Hamid, A. (2023). Urgensi Penggunaan Media Pembelajaran Berbasis Teknologi. *Inspiratif Pendidikan*, 12(1), 69-77.
- Safadel, P., & White, D. (2020). Effectiveness of Computer-Generated Virtual Reality (VR) in Learning and Teaching Environments with Spatial Frameworks. *Applied Sciences*, 10(16), 5438.
- Said, S. (2023). *Jurnal PenKoMi: Kajian Pendidikan & Ekonomi. Jurnal PenKoMi: Kajian Pendidikan dan Ekonomi*, 6(2).
- Santoso, A. (2022). Pengaruh Media Pembelajaran Google Earth Terhadap Kemampuan Berpikir Spasial Siswa SMA. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*, 6(2), 152-162.
- Sari, R. M., Urfan, F., Ridhwan, R., Herliza, M., Dani, F. R., & Sembiring, T. B. (2023). 3D Street Story Map Learning Media for High School Student's Spatial Thinking Ability. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 6(3), 379-389.
- Syofniati, S. (2019). Implementasi Pendekatan Kontekstual Dalam Pembelajaran Geografi (Studi Deskriptif Pada Siswa Kelas Xi Ips 4 SMA Negeri 4 Pekanbaru). *JPG: (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 6(1).
- Togatorop, F., Banjarnahor, D. N., & Saragih, D. Y. (2022). Sosialisasi Pengaruh Teknologi dalam Pendidikan di Era Globalisasi di Sekolah Dasar (SD) Swasta HKI 3 Pematangsiantar: Socialization of the Effect of Technology in Education in The Era of Globalization in Private Elementary Schools (SD) HKI 3 Pematangsiantar. *Jurnal Pengabdian Masyarakat Indonesia*, 1(2), 68-76.
- Wijayanto, P. A., Rizal, M. F., Subekti, E. A. K. E., & Novianti, T. A. (2018). Pentingnya Pengembangan Geography Virtual Laboratory (Geo V-Lab) sebagai Media Pembelajaran Litosfer. *JP (Jurnal Pendidikan): Teori dan Praktik*, 3(2), 119-125.
- Yuan, X., Zhang, C., Li, J., Niu, J., Li, X., & Shi, X. (2024). A Deep Learning-Based Teaching Design for High School Geography Units: Taking the Example of Landforms of the Humanistic Education Edition. *Journal of Contemporary Educational Research*, 8(2), 176-182.
- Yulianti, S. D., Arini, R. E., & Fildansyah, R. (2023). Merangkul Teknologi: Mengintegrasikan Realitas Virtual dalam Pengalaman Pembelajaran. *Jurnal Pendidikan West Science*, 1(06), 350-356.