GEOGRAPHY
Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Pendidikan
http://journal.ummat.ac.id/index.php/geography
Vol. 13, No. 1, April 2025, Hal. 74-87
e-ISSN 2614-5529 | p-ISSN 2339-2835

IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN GEOGRAFI BERBASIS TEKNOLOGI MELALUI PEMBUATAN PETA DIGITAL DENGAN MICROSOFT EXCEL UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR SPASIAL SISWA KELAS X SMA NEGERI 1 GONDANGLEGI

Corrie Teresia Purba[1*], Purwanto[2], Wijiono[3]
[123]Pendidikan Geografi, Universitas Negeri Malang, corrie.teresia.2207216@students.um.ac.id, purwanto.fis@um .ac.id, wijiono.geo@gmail.com

ABSTRAK

Abstrak: Keterampilan spasial yang mencakup kemampuan untuk memahami dan menganalisis fenomena geografis sangat penting dalam pembelajaran geografi. Di SMA Negeri 1 Gondanglegi, keterampilan spasial siswa kelas X masih rendah, terlihat dari kesulitan mereka dalam membaca peta dan mengenali pola distribusi. Pembelajaran berbasis teknologi, seperti pembuatan peta digital menggunakan Microsoft Excel, dapat meningkatkan keterampilan ini dengan mengintegrasikan data spasial dan visualisasi interaktif. Studi ini menerapkan pendekatan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan pendekatan Pembelajaran Berbasis Proyek (PjBL) guna meningkatkan kemampuan spasial siswa pada kelas X-6. Pengumpulan data dilakukan melalui pre-test, post-test, serta observasi selama periode 29 Oktober hingga 26 November 2022, dengan 34 siswa. Setiap siklus terdiri dari lima pertemuan, termasuk pembuatan peta digital menggunakan Excel. Hasil penelitian mengindikasi peningkatan signifikan dalam aspek pemikiran spasial dan pencapaian pembelajaran geografi siswa setelah penerapan model PjBL. Pembuatan peta digital dengan Microsoft Excel terbukti efektif meningkatkan keterampilan spasial dan hasil belajar siswa, dengan lebih banyak siswa mencapai kategori tinggi pada kedua siklus pembelajaran. Penggunaan 3D Maps juga meningkatkan pemahaman geospasial yang lebih kontekstual. Studi ini mengungkapkan bahwasanya penerapan pembelajaran yang memanfaatkan teknologi terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan spasial serta hasil belajar siswa kelas X di SMA Negeri 1 Gondanglegi.

Kata Kunci: *Kemampuan Berpikir Spasial;Project Based Learning (PjBL); 3D Maps Microsoft Excel*

Abstract: *Spatial skills, which include the ability to understand and analyse geographical phenomena, are crucial in geography education. At SMA Negeri 1 Gondanglegi, the spatial skills of Year 10 students remain low, as evidenced by their difficulty in reading maps and recognising distribution patterns. Technology-based learning, such as the creation of digital maps using Microsoft Excel, can enhance these skills by integrating spatial data and interactive visualisation. This study employs a Classroom Action Research (CAR) method with a Project-Based Learning (PBL) model to improve the spatial thinking skills of Class X-5 students. Data was collected through pre-tests, post-tests, and observations during the period from 29 October to 26 November 2022, involving 34 students. Each cycle consisted of five meetings, including the creation of digital maps using Excel. The findings reveal a significant improvement in students'*

spatial thinking skills and geography learning outcomes following the implementation of the PBL model. The creation of digital maps using Microsoft Excel proved effective in enhancing spatial skills and learning outcomes, with more students achieving high-level results in both cycles of learning. The use of 3D Maps also contributed to a more contextual understanding of geospatial concepts. This research demonstrates that technology-based learning is effective in improving spatial thinking skills and learning outcomes for Year 10 students at SMA Negeri 1 Gondanglegi.

Keywords: *Spatial Thinking Skills; Project-Based Learning (PjBL); Microsoft Excel 3D Maps.*

Article History:
Received: 16-01-2025
Revised : 17-04-2025
Accepted: 21-04-2025
Online : 24-04-2025

This is an open access article under the CC–BY-SA license

A. LATAR BELAKANG

Perkembangan di era globalisasi telah menjadi pemantik semangat bagi dunia pendidikan di abad ke-21 dimana pendidikan diposisikan sebagai tombak utama dalam mempersiapkan generasi yang kompeten dan adaptif terhadap perubahan zaman (Jaya et al., 2023). Pendidikan abad ke-21 menekankan pentingnya integrasi teknologi dalam proses pembelajaran seperti penggunaan media digital dan platform e-learning yang berperan dalam meningkatkan minat dan motivasi belajar siswa (Dhiya Rahma et al., 2024). Selain itu, pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student-centered learning*) menjadi fokus utama dengan tujuan mengembangkan kreativitas, keterampilan berpikir kritis, dan kemampuan kolaborasi peserta didik (Xhomara, 2022). Oleh karena itu, diharapkan pendidikan mampu menciptakan lingkungan belajar yang interaktif dan inovatif, sehingga peserta didik siap menghadapi tantangan di era digital.

Geografi adalah ilmu yang mempelajari lokasi dan hubungan antara tempat, serta interaksi manusia dengan lingkungannya (Pratama, 2024). Pembelajaran geografi mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir spasial yaitu keterampilan dalam memahami, menganalisis, dan menginterpretasikan informasi mengenai ruang dan tempat (Purwanto, 2021). Kemampuan berpikir spasial penting bagi siswa SMA karena membantu mereka memahami hubungan antar objek dalam ruang, menganalisis pola geografis, serta memecahkan permasalahan terkait lokasi dan distribusi (Adzani et al., 2023). Selain itu, memiliki pemikiran spasial juga memungkikan seseorang untuk lebih siap dalam mengatasi permasalahan di sekitarnya dikarenakan proses berpikir tidak hanya berfokus pada identifikasi masalah, tetapi juga pada perancangan solusi (Purwanto & Mellyana, 2024). Dengan demikian, berpikir spasial membantu siswa memahami keterkaitan ruang dan menyelesaikan masalah untuk menghadapi berbagai tantangan di lingkungan sekitarnya.

Penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir spasial berperan penting dalam meningkatkan berpikir kritis siswa (Manek et al., 2019). Namun, rendahnya kemampuan ini di kalangan siswa SMA masih menjadi kendala akibat dominasi metode pembelajaran konvensional (Duarte et al., 2022). Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan berpikir spasial siswa. Pertama, keterbatasan sarana dan prasarana pendukung untuk mendukung integrasi

teknologi geospasial dalam proses pembelajaran yang disebabkan oleh minimnya pelatihan terkait penerapan teknologi tersebut (S. Salam et al., 2023). Kedua, rendahnya motivasi belajar siswa disebabkan oleh anggapan bahwa geografi kurang relevan atau tidak bermanfaat dalam kehidupan sehari-hari. Ketiga, kurangnya inovasi dalam pembelajaran menghambat partisipasi siswa karena metode ceramah dan LKS membatasi keterlibatan mereka secara langsung (Ridha & Kamil, 2021). Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran yang lebih praktis dan didukung oleh teknologi yang mudah diakses dan evaluasi yang berbasis proyek atau tugas yang dapat meningkatkan keterampilan spasial siswa (I. H. Hidayanti et al., 2019).

Kemampuan berpikir spasial dalam proses pembelajaran terdiri dari tiga komponen utama, yaitu konsep spasial, alat representasi, dan proses analisis (Hamdan et al., 2024). *Spatial concept* memungkinkan siswa memahami keterkaitan antara objek dalam ruang seperti pola persebaran, lokasi, serta interaksi antara fenomena geografis (Ridha et al., 2023). *Representation tools* membantu siswa dalam memvisualisasikan data spasial melalui peta, diagram atau grafik yang mempermudah analisis terhadap suatu wilayah (Selfiardy, 2022). Sementara itu, *analyzing process* melibatkan keterampilan interpretasi dan evaluasi data untuk mengidentifikasi pola, kecenderungan, serta dampak dari suatu fenomena geografis (Anggreni & Sumarmi, 2022). Dengan demikian, penguatan ketiga komponen ini dalam pembelajaran akan mendukung pengembangan kemampuan berpikir spasial siswa secara lebih optimal.

Perkembangan teknologi informasi telah membawa perubahan signifikan dalam pembelajaran geografi terutama melalui penerapan teknologi geospasial seperti Sistem Informasi Geografis (SIG) dan penginderaan jauh (Putra, 2021). Teknologi ini membantu siswa memahami materi geografi dengan lebih mudah melalui tampilan data yang lebih menarik dan interaktif (Khairurraziq, 2024). Dalam kegiatan pembelajaran, pemanfaatan teknologi geospasial tidak hanya membantu memahami konsep ruang dengan lebih baik tetapi juga mengasah kemampuan berpikir kritis dan analitis (Wijayanto et al., 2020). Pemanfaatan teknologi dalam pembelajaran geografi membuat siswa lebih akrab dengan perkembangan digital yang semakin berkembang pesat. Dengan demikian, integrasi teknologi geospasial dalam pendidikan geografi dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran serta mempersiapkan siswa untuk menghadapi tantangan global di era digital (Djoeaeriah & Sofyan Iskandar, 2024).

Kurikulum Merdeka saat ini juga menekankan implementasi teknologi dalam pembelajaran guna meningkatkan efektivitas proses belajar mengajar dan keterampilan abad ke-21 (Jayanta & Wibawa, 2024). Namun dalam penerapannya, masih terdapat berbagai hambatan yang perlu diatasi, salah satunya adalah kesulitan guru dalam mengimplementasikan pengajaran berbasis teknologi akibat minimnya pelatihan dan pendampingan yang optimal (Dahlan et al., 2023). Selain itu, tidak semua siswa memiliki keterampilan digital yang cukup sehingga menghambat pemanfaatan teknologi dalam kegiatan pembelajaran (Rijal et al., 2023). Faktor lain yang turut menjadi kendala adalah keterbatasan perangkat, koneksi internet yang tidak merata, serta ketersediaan software yang sesuai untuk menunjang pembelajaran berbasis digital (Pahrijal & Novitasari, 2023). Oleh karena itu, diperlukan solusi yang komprehensif untuk diterapkan agar teknologi dapat mendukung pembelajaran secara efektif dan merata.

Hasil pengamatan permasalahan di SMA Negeri 1 Gondanglegi dimana guru belum pernah mengajarkan siswa membuat peta menggunakan teknologi melainkan hanya dengan metode konvensional, menyampaikan materi dengan

ceramah dan menggambar peta secara manual di kertas. Penelusuran lebih lanjut mengindikasikan bahwa keterbatasan penguasaan teknologi di kalangan guru mata pelajaran di sekolah tersebut menjadi faktor utama pembelajaran yang masih berlangsung secara konvensional. Hal ini menunjukkan bahwa integrasi teknologi dalam pembelajaran pemetaan masih belum diterapkan sehingga siswa belum memiliki pengalaman dalam pembuatan peta digital yang lebih sesuai dengan perkembangan zaman. Kondisi ini akan berdampak pada kemampuan berpikir spasial siswa dimana mereka hanya memahami peta sebagai hanya sebagai gambar sehingga kesulitan dalam menganalisis hubungan spasial, merepresentasikan data dalam bentuk digital atau interaktif bahan memvisualisasikan perubahan wilayah dari waktu ke waktu (Dahlia et al., 2019).

Berangkat dari permasalahan, penggunaan 3D Map Excel dalam pembelajaran geografi menjadi salah solusi yang diberikan peneliti untuk membantu siswa memahami konsep spasial dengan lebih baik. Dengan berbagai fitur seperti grafik, tabel, diagram dan peta 3D siswa dapat mengamati serta menganalisis data geospasial dengan lebih jelas dan interaktif. Kemampuan ini berperan penting dalam mengembangkan kemampuan berpikir spasial yaitu memahami lokasi, hubungan antarwilayah, serta perubahan dalam suatu ruang (Cholifah & Alfi, 2022). Selain itu, teknologi ini memungkinkan siswa untuk melihat pola perubahan dalam data sehingga mereka dapat memahami bagaimana suatu wilayah berkembang atau berubah seiring waktu. Dengan demikian, solusi ini diharapkan mampu menjadikan pembelajaran geografi menjadi lebih menarik, efektif dan relevan dengan perkembangan teknologi saat ini.

Penelitian ini berangkat dari keterbatasan metode pembelajaran geografi yang masih didominasi oleh pendekatan konvensional seperti ceramah dan peta manual, yang kurang efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir spasial siswa (Nisa et al., 2021). Siswa kesulitan memahami konsep spasial karena belum memiliki pengalaman menggunakan alat digital untuk menganalisis dan merepresentasikan data geospasial (Kartadireja et al., 2024). Selain itu, meskipun teknologi geospasial seperti Sistem Informasi Geografis (SIG) terbukti mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep spasial dan analisis data geografis (Raden Adinda Zalfa et al., 2023) implementasinya di sekolah masih terbatas akibat minimnya pelatihan guru serta keterbatasan sarana dan prasarana (Kartadireja et al., 2024). Teknologi pendukung pembelajaran geografi juga sering kali memerlukan infrastruktur yang kompleks atau perangkat lunak khusus yang tidak selalu tersedia di sekolah (Sejati, 2021), sehingga dibutuhkan alternatif teknologi yang lebih mudah diakses dan berbasis proyek untuk meningkatkan keterampilan berpikir spasial siswa (Efendi & Novia, 2024).

Penelitian mengenai penggunaan 3D maps telah banyak dilakukan, namun implementasi 3D Map berbasis Microsoft Excel dalam pembelajaran geografi di sekolah masih jarang diterapkan, meskipun fitur visualisasi 3D yang ditawarkannya berpotensi meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep spasial secara lebih interaktif. Berbagai penelitian juga sudah banyak membahas pemanfaatan teknologi geospasial seperti Sistem Informasi Geografis (SIG) dan ArcGIS dalam pembelajaran (Sejati, 2021). Penelitian terdahulu mengungkapkan bahwa pembelajaran menggunakan ArcGIS mampu meningkatkan keterampilan analisis spasial siswa, tetapi penggunaannya masih terbatas karena membutuhkan keterampilan teknis yang lebih kompleks serta perangkat lunak berlisensi yang tidak disediakan oleh semua sekolah (Fikriyah & Furoida, 2021). Penelitian selanjutnya oleh Aulia dan Aji (2024) menunjukkan bahwa SIG efektif dalam

meningkatkan pemahaman siswa mengenai ruang dan pola geografis namun implementasinya terkendala minimnya pelatihan bagi guru serta keterbatasan fasilitas (Aulia & Aji, 2024).

Berbeda dengan penelitian sebelumnya yang lebih banyak berfokus pada teknologi geospasial yang lebih kompleks, penelitian ini menawarkan 3D Map Excel sebagai solusi yang lebih sederhana, mudah digunakan serta dapat diakses tanpa memerlukan perangkat tambahan yang lebih kompleks. Selain itu, sebagian besar penelitian tentang teknologi geospasial dalam pendidikan masih berfokus pada pemanfaatan perangkat pemetaan yang lebih kompleks dan berbasis professional (Curtis, 2019), sementara penelitian ini mengkaji efektivitas 3D Map Excel dalam meningkatkan keterampilan berpikir spasial siswa yang masih jarang dibahas dalam penelitian sebelumnya.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi implementasi 3D Maps Microsoft Excel dalam pembelajaran geografi untuk meningkatkan kemampuan berpikir spasial siswa. Selain itu, penelitian ini juga berupaya menjelaskan keterkaitan fitur-fitur yang terdapat dalam 3D Maps Excel dengan tiga komponen utama berpikir spasial yaitu konsep spasial, alat representasi dan proses analisis. Dengan memahami bagaimana teknologi ini dapat digunakan dalam pembelajaran, diharapkan hasil penelitian dapat memberikan wawasan mengenai efektivitas 3D Maps Excel sebagai alat bantu visualisasi data geografis yang mendukung peningkatan kemampuan berpikir spasial siswa.

B. METODE PELAKSANAAN

Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dengan tujuan meningkatkan hasil belajar siswa melalui penerapan model Project-Based Learning (PjBL). Penelitian ini dirancang untuk menganalisis dan menyelesaikan masalah pembelajaran yang muncul di kelas dengan melakukan tindakan perbaikan secara langsung dan berkelanjutan (Utomo et al., 2024). Penelitian ini dilakukan pada siswa kelas X-6 SMA Negeri 1 Gondanglegi, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur dan dilaksanakan dari 24 September hingga 26 November 2024 dengan jumlah subjek sebanyak 34 siswa yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Pemilihan kelas ini didasarkan pada karakteristik siswa yang dianggap sesuai untuk implementasi pembelajaran berbasis teknologi. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini meliputi tes keterampilan berpikir spasial (pre-test dan post-test) untuk mengukur peningkatan pemahaman siswa sebelum dan setelah pembelajaran, lembar observasi untuk mencatat keterlibatan siswa selama proses pembelajaran, serta dokumentasi berupa catatan lapangan dan hasil pekerjaan siswa dalam membuat peta digital menggunakan 3D Map Excel.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil tes keterampilan berpikir spasial yang diperoleh dari hasil pre-test dan post test. Sementara itu, data kualitatif dikumpulkan melalui observasi dan dokumentasi selama proses pembelajaran berlangsung. Data ini dianalisis untuk mengidentifikasi tingkat keterlibatan dan respon siswa terhadap penerapan teknologi geospasial (*3D Map Excel*) serta hambatan atau tantangan yang muncul selama tindakan dilakukan. PTK ini menggunakan model *Project Based Learning* (PjBL) yang sesuai karena SMA Negeri 1 Gondanglegi telah menerapkan kurikulum merdeka, dimana model PjBL merupakan model pembelajaran yang efektif. Aktivitas pembelajaran dapat dilihat pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Sintaks PJBL dalam Penelitian Tindakan Kelas

Sintaks PJBL	Siklus 1	Siklus 2

Menentukan pertanyaan dasar	Pertemuan 1 : Guru menyampaikan materi mengenai Sistem Informasi Geografis (SIG) Guru menyampaikan contoh-contoh teknologi geospasial dalam geografi Siswa didorong untuk mengajukan pertanyaan terkait manfaat dan tantangan dalam pembuatan peta	Pertemuan 1: Guru mengulas kembali materi mengenai SIstem Informsi Geografis Siswa mengeksplorasi lebih dalam aplikasi SIG melalui studi kasus nyata dan mendiskusikan tantangan dalam pembuatan peta.
Membuat desain proyek	Pertemuan 2 : Siswa dibagi ke dalam beberapa kelompok Siswa diberikan LKPD sebagai panduan teknis pembuatan peta menggunakan 3D Map Excel Siswa diminta untuk berdiskusi membagi tugas sesuai peran dalam proyek	Pertemuan 2: Siswa mengevaluasi desain proyek dari siklus pertama dan melakukan perbaikan berdasarkan masukan yang diberikan. Setiap kelompok menyusun strategi yang lebih efektif untuk menyelesaikan proyek.
Menyusun penjadwalan	Pertemuan 3 : Siswa bersama guru menyusun jadwal penyelesaian proyek termasuk tahapan pengumpulan data, pengolahan hingga visualisasi menggunakan 3D Map Excel.	Pertemuan 3: Siswa lebih mandiri dalam menyusun jadwal proyek dengan mempertimbangkan pengalaman dari siklus pertama untuk meningkatkan efisiensi pengerjaan.
Memonitor kemajuan proyek	Pertemuan 4 : Siswa mulai mengolah dan memvisualisasikan data menggunakan 3D Map Excel Guru memantau perkembangan proyek memberikan umpan balik dan membimbing siswa Siswa diminta untuk menyelesaikan proyek sampai pada tahap layout peta	Pertemuan 4 : Siswa menunjukkan pemahaman yang lebih baik dalam mengolah dan memvisualisasikan data. Guru lebih berperan sebagai fasilitator, sementara siswa berkolaborasi untuk menyelesaikan proyek dengan hasil yang lebih baik.
Penilaian hasil	Pertemuan 5 : Setiap kelompok mempresentasikan hasil peta digital mereka. Guru dan siswa dari kelompok lain memberikan masukan serta refleksi terhadap hasil kerja kelompok.	Pertemuan 5 : Siswa melakukan presentasi dengan penjelasan lebih komprehensif. Guru dan siswa melakukan evaluasi terhadap peningkatan kualitas peta dibandingkan dengan siklus pertama.

Evaluasi pengalaman	Pertemuan 5 : Guru melakukan refleksi terhadap pengalaman belajar, mengidentifikasi tantangan yang dihadapi, serta memberikan masukan untuk penyempurnaan metode pembelajaran di siklus berikutnya.	Pertemuan 5 : Siswa melakukan refleksi secara individu dan kelompok mengenai manfaat penggunaan 3D Map Excel serta bagaimana keterampilan spasial mereka meningkat. Guru memberikan umpan balik akhir terkait pembelajaran berbasis proyek ini.

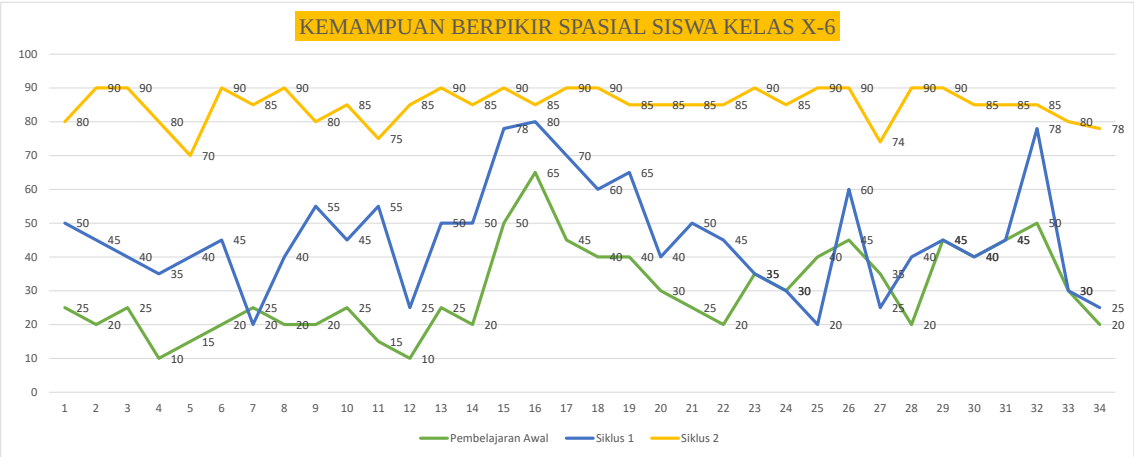
Berdasarkan Tabel 1, pembelajaran dalam siklus 1 dan siklus 2 memiliki struktur yang serupa, dengan setiap siklus terdiri dari lima pertemuan dan dengan durasi setiap pertemuan selama 2 x 45 menit. Adapun kategori pengukuran ialah sebagai berikut :

Tabel 2. Kriterian pengukuran siswa

Kriteria	Skor
Rendah	<25
Sedang	15
Tinggi	>75

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini, dipaparkan temuan utama dari penelitian terkait implementasi pembelajaran geografi berbasis teknologi melalui pembuatan peta digital menggunakan Microsoft Excel. Hasil penelitian dianalisis berdasarkan pencapaian tujuan pembelajaran, yaitu peningkatan kemampuan berpikir spasial siswa kelas X di SMA Negeri 1 Gondanglegi. Setelah dilakukannya tindakan perlakuan dalam dua siklus kepada siswa, diperoleh data terkait kemampuan berpikir spasial siswa. Data ini mencerminkan efektivitas pembelajaran dalam mendukung penguasaan konsep geospasial dan kemampuan siswa untuk menggunakan teknologi dalam proses belajar geografi. Evaluasi dilakukan melalui tiga tahap yaitu pembelajaran awal, siklus 1 dan siklus 2. Hasil dari setiap tahap diukur berdasarkan distribusi kategori kemampuan berpikir spasial siswa dan pencapaian nilai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) Geografi, yaitu 75. Untuk memberikan gambaran lebih jelas mengenai perubahan yang terjadi, hasil penelitian disajikan dalam bentuk grafik berikut:



Gambar 1. Grafik Hasil Kemampuan Berpikir Spasial

Berdasarkan informasi yang terdapat pada gambar 1, terlihat adanya peningkatan kemampuan berpikir spasial siswa kelas X-6 secara berkelanjutan dari tahap awal hingga siklus 1 dan siklus 2. Proses peningkatan ini mengindikasi perkembangan yang signifikan. Untuk memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai perubahan tersebut, persentase perubahan kemampuan berpikir spasial siswa dapat ditemukan pada tabel berikut.

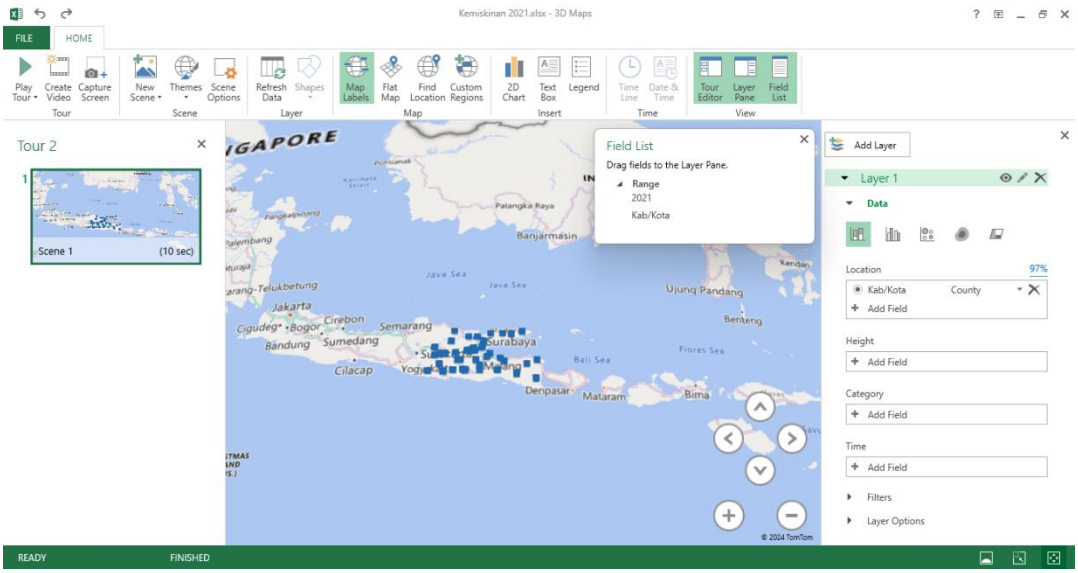
Tabel 3. Kemampuan Berpikir Spasial

Kriteria	Nilai Awal		Siklus 1		Siklus 2	
	N	%	N	%	N	%
Tinggi	0	0.00%	3	8.82%	31	91.18%
Sedang	16	47.06%	26	76.47%	3	8.82%
Rendah	8	52.94%	5	14.71%	0	0.00%
Total	34	100%	34	100%	34	100%

Temuan penelitian menunjukkan adanya pergeseran signifikan dalam kategori kemampuan berpikir spasial siswa setelah penerapan 3D Map Excel. Pada tahap awal, lebih dari setengah siswa (52,94%) masih berada dalam kategori rendah (<25), sementara tidak ada satu pun yang mencapai kategori tinggi (>75). Hal ini menunjukkan bahwa sebelum intervensi, mayoritas siswa mengalami kesulitan dalam memahami konsep spasial secara mendalam. Setelah siklus pertama, terjadi peningkatan yang cukup signifikan, di mana jumlah siswa dalam kategori tinggi mulai muncul (8,82%), sementara siswa dalam kategori rendah berkurang lebih dari setengahnya. Hal ini menandakan bahwa penggunaan 3D Map Excel mulai memberikan dampak positif terhadap peningkatan pemahaman spasial siswa. Peningkatan yang paling mencolok terjadi pada siklus kedua, dimana hampir seluruh siswa (91,18%) mencapai kategori tinggi, dan tidak ada lagi siswa yang berada dalam kategori rendah. Selain itu, pencapaian nilai di atas KKM juga meningkat drastis, dari awalnya hanya sekitar 16 siswa yang lulus, menjadi 29 siswa pada siklus pertama, hingga akhirnya seluruh siswa (100%) berhasil mencapai atau melampaui KKM pada siklus kedua. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan visualisasi interaktif dalam 3D Map Excel mampu mengatasi kesulitan siswa dalam memahami hubungan spasial. Hal ini tidak hanya sekadar perbaikan dalam konteks skor atau nilai tetapi juga mencerminkan peningkatan dalam cara siswa menginterpretasikan pola geografis, membaca distribusi spasial dan memahami keterkaitan antarobjek dalam ruang.

Model Project Based Learning (PjBL) merupakan pendekatan pembelajaran yang menempatkan siswa sebagai fokus utama pembelajaran, menekankan proses belajar kolaboratif untuk menghasilkan produk akhir, dengan memberikan kebebasan kepada peserta didik dalam menentukan aktivitas belajarnya, sehingga keaktifan mereka menjadi faktor utama keberhasilan dalam proses pembelajaran (Hartono & Asiyah, 2019). Pada pembelajaran geografi berbasis PjBL, siswa diarahkan untuk menyelesaikan permasalahan spasial dengan menghasilkan peta digital berbasis 3D menggunakan Microsoft Excel yang menampilkan tingkat kemiskinan suatu wilayah. Hasil dari proyek ini adalah peta yang memvisualisasikan distribusi tingkat kemiskinan dengan kategori sangat tinggi, tinggi, sedang, dan rendah. Kategori ini divisualisasikan dalam bentuk warna atau elevasi yang berbeda pada peta 3D, sehingga mempermudah interpretasi pola kemiskinan secara spasial.

Hubungan antara kemampuan berpikir spasial dan penerapan model pembelajaran berbasis proyek (PjBL) dapat dijelaskan sebagai berikut: 1) Kemampuan berpikir spasial mendukung siswa dalam mengidentifikasi dan menyelesaikan masalah secara visual, memungkinkan mereka untuk menggambarkan solusi dan memahami konsep dengan lebih mendalam (Sudirman & Alghadari, 2020). 2) PjBL menempatkan perhatian siswa pada penyelesaian masalah nyata melalui proyek, memberikan kesempatan bagi mereka untuk mengasah kemampuan berpikir spasial (N. Hidayanti et al., 2023). 3) PJBL mendorong siswa untuk bekerja secara kolaboratif dalam menyelesaikan proyek, yang memerlukan penerapan kemampuan berpikir spasial dalam merancang solusi dan menyajikan hasilnya secara visual (Rehani & Mustofa, 2023).



Gambar 2. Tampilan 3D Maps Microsoft Excel

Hasil dari pembelajaran dengan model PJBL ini adalah peta 3D Maps yang dihasilkan oleh siswa untuk memvisualisasikan tingkat kemiskinan di suatu wilayah. Peta tersebut dirancang menggunakan Microsoft Excel dengan memanfaatkan data angka kemiskinan yang telah dikelompokkan ke dalam kategori sangat tinggi, tinggi, sedang, dan rendah. Setiap kategori kemiskinan divisualisasikan dengan warna atau elevasi yang berbeda, sehingga memudahkan siswa dalam menganalisis distribusi spasial kemiskinan di wilayah yang dipelajari. Peta 3D ini tidak hanya mengindikasi sebaran data, tetapi juga memberikan gambaran yang lebih jelas tentang hubungan antara faktor spasial dan tingkat kemiskinan. Proses pembuatan peta ini mengharuskan siswa untuk mengaplikasikan keterampilan berpikir spasial mereka dalam menginterpretasi data dan merancang visualisasi yang akurat. Melalui proyek ini, siswa dapat melihat secara langsung bagaimana data spasial dapat diubah menjadi informasi yang lebih mudah dipahami, serta memahami pola-pola spasial dengan mudah.

Konsep Spasial

Konsep spasial mencakup kemampuan siswa dalam memahami lokasi, distribusi, hubungan, skala, dan pola dari suatu fenomena geografi (Nandi kurniawan, 2022). Dalam penelitian ini, konsep spasial diwujudkan melalui pemahaman siswa terhadap distribusi tingkat kemiskinan antarwilayah berdasarkan data statistik yang diperoleh dari situs resmi Badan Pusat Statistik (BPS). Melalui kegiatan pembelajaran berbasis proyek (Project Based Learning), siswa diminta untuk mengolah data tersebut menggunakan fitur 3D Maps Microsoft Excel. Proses ini memungkinkan siswa memetakan tingkat kemiskinan

di berbagai wilayah dengan mengkategorikan data ke dalam empat tingkatan: sangat tinggi, tinggi, sedang, dan rendah. Setiap kategori divisualisasikan menggunakan perbedaan warna dan elevasi, sehingga siswa dapat melihat secara jelas variasi spasial yang terjadi. Dalam tahap awal sebelum intervensi, sebanyak 52,94% siswa masih memiliki kemampuan berpikir spasial rendah, yang menunjukkan masih lemahnya pemahaman konsep spasial seperti pola dan distribusi. Namun, setelah penerapan pembelajaran berbasis peta digital, terjadi peningkatan signifikan, terutama pada siklus kedua, di mana 91,18% siswa telah mencapai kategori kemampuan berpikir spasial tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa siswa mulai mampu mengidentifikasi hubungan antarwilayah, seperti mengapa suatu kabupaten memiliki tingkat kemiskinan yang lebih tinggi dibandingkan wilayah lainnya, serta mengaitkan fenomena tersebut dengan konteks keruangan. Pemahaman ini menjadi landasan penting dalam membentuk kemampuan berpikir spasial yang utuh, karena siswa tidak hanya menghafal data, tetapi juga memahami maknanya dalam ruang geografi secara aktual dan kontekstual.

Alat Representasi

Alat representasi dalam pembelajaran geografi berperan sebagai media visual yang digunakan untuk menggambarkan fenomena spasial agar lebih mudah dipahami oleh siswa. Dalam penelitian ini, siswa menggunakan fitur 3D Maps pada Microsoft Excel sebagai alat representasi utama untuk memvisualisasikan data tingkat kemiskinan berdasarkan data atribut yang diperoleh dari situs resmi Badan Pusat Statistik (BPS). Representasi ini tidak hanya berupa tampilan statis, melainkan dalam bentuk visualisasi tiga dimensi yang menyajikan informasi spasial secara lebih interaktif dan menarik. Proses representasi dimulai dari pengelompokan data angka kemiskinan ke dalam kategori sangat tinggi, tinggi, sedang, dan rendah, yang kemudian dikodekan melalui warna dan elevasi berbeda dalam tampilan peta 3D. Tahapan ini dilanjutkan dengan penyusunan layout peta, di mana siswa belajar mengatur elemen-elemen peta secara lengkap seperti judul, legenda, skala, dan orientasi, sehingga menghasilkan representasi yang informatif dan komunikatif. Hasil akhir dari proses ini ditampilkan dalam bentuk presentasi siswa (Gambar 5) yang menampilkan peta digital buatan mereka, yang tidak hanya menggambarkan sebaran spasial data kemiskinan, tetapi juga memperlihatkan bagaimana keterampilan visualisasi spasial telah berkembang. Penggunaan alat representasi digital ini terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman spasial siswa, karena mereka tidak hanya membaca peta, tetapi juga membuatnya sendiri berdasarkan data nyata, sehingga keterkaitan antara data dan wilayah menjadi lebih bermakna dan konkret dalam proses belajar.

Proses Analisis

Proses analisis merupakan komponen penting dalam kemampuan berpikir spasial yang mencakup keterampilan dalam mengolah, menafsirkan, dan mengevaluasi informasi spasial guna menyelesaikan masalah geografi serta membuat keputusan berbasis data. Dalam penelitian ini, siswa dilatih untuk melakukan seluruh tahapan analisis secara mandiri. Mereka memulai dengan mengunduh data atribut dari situs resmi Badan Pusat Statistik (BPS), yang berisi informasi tingkat kemiskinan di berbagai wilayah. Data tersebut kemudian diolah menggunakan Microsoft Excel dengan memanfaatkan fitur 3D Maps untuk divisualisasikan ke dalam bentuk peta spasial. Tahapan ini mengharuskan siswa melakukan proses pengelompokan data, menentukan indikator kategori kemiskinan, dan memilih bentuk visualisasi yang tepat, seperti penggunaan warna dan elevasi untuk merepresentasikan tiap kategori. Setelah menghasilkan peta

digital, siswa diajak untuk menginterpretasi perbedaan distribusi kemiskinan antarwilayah, misalnya mengapa satu wilayah memiliki tingkat kemiskinan yang lebih tinggi dibandingkan wilayah lain, serta mengaitkan temuan tersebut dengan faktor-faktor sosial ekonomi yang relevan. Proses ini mendorong siswa untuk berpikir kritis dan reflektif terhadap fenomena spasial yang mereka teliti. Selanjutnya, melalui kegiatan presentasi hasil (seperti tampak pada Gambar 5), siswa memaparkan hasil analisis mereka secara argumentatif, menunjukkan kemampuan mereka dalam menalar dan menjelaskan pola spasial berdasarkan data dan interpretasi pribadi. Aktivitas ini tidak hanya mengembangkan keterampilan analitis siswa, tetapi juga melatih mereka untuk menyampaikan informasi geospasial secara logis, sistematis, dan komunikatif, yang merupakan bagian esensial dari literasi geografi di era digital. Proses pembelajaran ini terbukti meningkatkan kemampuan berpikir spasial siswa, karena pengalaman belajar yang melibatkan praktik langsung lebih efektif disimpan dalam memori jangka panjang, mengingat siswa dapat merasakan dan memahami secara nyata apa yang mereka pelajari (Oruikor et al., 2023).

D. SIMPULAN DAN SARAN

Penelitian berikut mengindikasi bahwasanya pembelajaran geografi berbasis teknologi melalui pembuatan peta digital menggunakan Microsoft Excel terbukti efektif dalam meningkatkan keterampilan spasial dan hasil belajar siswa kelas X di SMA Negeri 1 Gondanglegi. Penerapan model pembelajaran berbasis proyek (PJBL) dapat mendorong meningkatnya kemampuan berpikir spasial siswa secara signifikan, yang terlihat dari perkembangan yang jelas antara tahap awal pembelajaran, siklus 1, dan siklus 2. Penggunaan 3D Maps pada Microsoft Excel tidak hanya mendorong meningkatnya keterampilan spasial siswa, namun juga menolong mereka memahami konsep geospasial dan memvisualisasikan data spasial secara lebih jelas. Selain itu, pembelajaran ini berhasil meningkatkan hasil belajar geografi siswa dengan cara yang lebih aktif dan kontekstual, seiring dengan penerapan keterampilan teknis dan pemahaman konsep yang lebih mendalam.

Diperlukan pengembangan lebih lanjut dalam penggunaan perangkat lunak dan aplikasi berbasis teknologi lainnya untuk memperkaya pengalaman belajar siswa, seperti pengenalan perangkat lunak SIG yang lebih kompleks. Selain itu, guru sebaiknya diberikan pelatihan tambahan tentang penggunaan teknologi dan metode pembelajaran berbasis proyek untuk mendukung siswa dalam memaksimalkan keterampilan spasial dan kognitif mereka. Agar lebih meningkatkan keterlibatan siswa, proyek pembelajaran dapat dipersonalisasi dengan memberikan kebebasan lebih dalam pemilihan topik yang relevan dengan kehidupan mereka. Evaluasi berkelanjutan terhadap efektivitas pembelajaran berbasis teknologi juga perlu dilakukan, dengan pemantauan perkembangan keterampilan spasial dan penggunaan teknologi yang lebih menyeluruh dalam pembelajaran geografi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada SMA Negeri 1 Gondanglegi, khususnya kepada siswa kelas X-6 tahun ajaran 2024/2025 atas partisipasi dan dukungan yang telah diberikan dalam pelaksanaan kegiatan ini. Selain itu, terimakasih juga disampaikan kepada seluruh pihak yang turut berkontribusi dalam proses penelitian ini, yang telah membantu memastikan kelancaran dan keberhasilan penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

Adzani, N., Setyasih, I., & Ningrum, M. V. R. (2023). Kemampuan Berpikir Spasial Siswa SMA Negeri di Kota Balikpapan. *Geoedusains: Jurnal Pendidikan Geografi*, *4*(1), 45–52. https://doi.org/10.30872/geoedusains.v4i1.1687

Anggreni, D. P., & Sumarmi, S. (2022). Efektivitas Model Pembelajaran Guided Inquiry Berbasis Geoliteracy (GIGL) Terhadap Kemampuan Berpikir Spasial Pada Pelajaran Geografi. *J-PIPS (Jurnal Pendidikan Ilmu Pengetahuan Sosial)*, *8*(2), 114–125. https://doi.org/10.18860/jpips.v8i2.12259

Aulia, A. T., & Aji, A. (2024). Hubungan Antara Literasi Lingkungan Dengan Kemampuan Memecahkan Masalah Lingkungan Pada Peserta Didik di Sekolah Adiwiyata SMA N 4 Semarang. *Edu Geography*, *11*(3), 1–9. https://doi.org/10.15294/edugeo.v11i2.69710

Cholifah, N., & Alfi, C. (2022). Mengembangkan Kemampuan Berpikir Spasial Mahasiswa Melalui Pembelajaran Sistem Informasi Geografi Sebagai Penguat Karakter Peduli Lingkungan. *Briliant: Jurnal Riset Dan Konseptual*, *7*(3), 660. https://doi.org/10.28926/briliant.v7i3.1003

Curtis, M. D. (2019). Professional Technologies in Schools: The Role of Pedagogical Knowledge in Teaching With Geospatial Technologies. *Journal of Geography*, *118*(3), 130–142. https://doi.org/10.1080/00221341.2018.1544267

Dahlan, Y., Picauly, V. E., & Rehalat, A. (2023). Analisis Kendala Pemanfaatan Teknologi Informasi Komunikasi Oleh Guru Ekonomi Di SMA Negeri 31 Maluku Tengah. *Jurnal Indopedia: Inovasi Pembelajaran Dan Pendidikan*, *1*(2), 310–318. https://indopediajurnal.my.id/index.php/jurnal/article/view/40%0Ahttps://indopediajurnal.my.id/index.php/jurnal/article/download/40/35

Dahlia, S., Putra, A. A., Geografi, P., Timur, J., Geografis, I., Digital, P., & Gis, A. (2019). *3149-Article Text-8364-1-10-20191023*. *8*(2), 248–257.

Dhiya Rahma, Nada Nupus Ihwani, & Nadila Sofia Hidayat. (2024). Pengaruh Penggunaan Media Digital Sebagai Media Interaktif Pada Pembelajaran Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa. *ENGGANG: Jurnal Pendidikan, Bahasa, Sastra, Seni, Dan Budaya*, *4*(2), 12–21. https://doi.org/10.37304/enggang.v4i2.13298

Djoeaeriah, N. D., & Sofyan Iskandar. (2024). Implementation of the Independent Learning Curriculum in 21St Century Learning. *Progres Pendidikan*, *5*(1), 32–38. https://doi.org/10.29303/prospek.v5i1.429

Duarte, L., Teodoro, A. C., & Gonçalves, H. (2022). Evaluation of Spatial Thinking Ability Based on Exposure to Geographical Information Systems (GIS) Concepts in the Context of Higher Education. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, *11*(8). https://doi.org/10.3390/ijgi11080417

Efendi, R., & Novia, H. (2024). *Analysis of The Need for Using Geospatial Technology in Developing Electronic Student Worksheet*. *27*(2), 393–406.

Fikriyah, V. N., & Furoida, K. (2021). Peningkatan Keterampilan Siswa Sekolah Menengah Kejuruan Melalui Pelatihan Software Pemetaan. *Abdi Geomedisains*, *1*(2), 50–58. https://doi.org/10.23917/abdigeomedisains.v1i2.211

Hamdan, A., Kurnia, A., & Tan, I. (2024). Geo-Virtual Reality (GVR): The creative materials to construct spatial thinking skills using virtual learning based metaverse technology. *Thinking Skills and Creativity*, *54*(June), 101664. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2024.101664

Hartono, D. P., & Asiyah, S. (2019). PENERAPAN MODEL PROJECT BASED LEARNING (PjBL) TERHADAP PENINGKATAN KREATIVITAS MAHASISWA GEOGRAFI DI UNIVERSITAS PGRI PALEMBANG. *JURNAL SWARNABHUMI : Jurnal Geografi Dan Pembelajaran Geografi*, *4*(1). https://doi.org/10.31851/swarnabhumi.v4i1.2659

Hidayanti, I. H., Sumarmi, S., & Utomo, D. H. (2019). Pengaruh Model Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring terhadap Kemampuan Berpikir Spasial Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, *4*(9),

1222. https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i9.12730

Hidayanti, N., Soekamto, H., & Masruroh, H. (2023). Model Project Based Learning berbantuan 3D Maps materi pola aliran sungai: Pengaruhnya terhadap kemampuan berpikir spasial siswa SMA. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial (JIHI3S)*, *3*(4), 354–366. https://doi.org/10.17977/um063v3i4p354-366

Jaya, H., Hambali, M., & Fakhrurrozi, F. (2023). Transformasi Pendidikan:Peran Pendidikan BerkelanjutanDalam Menghadapi Tantangan AbadKe-21. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, *6*(4), 2416–2422.

Jayanta, I. N. L., & Wibawa, I. M. C. (2024). *PENGUATAN KURIKULUM MERDEKA MELALUI PENERAPAN*. *9*(November), 2270–2275.

Kartadireja, W. N., Somantri, L., & Sugito, N. T. (2024). Penggunaan Media Berbasis Sistem Informasi Geografis untuk Meningkatkan Kecerdasan Spasial dalam Pembelajaran. *... Pendidikan Geografi*, *9*(3), 138–146. http://jppg.uho.ac.id/index.php/journal/article/view/127%0Ahttps://jppg.uho.ac.id/index.php/journal/article/download/127/55

Khairurraziq. (2024). *PEMANFAATAN TEKNOLOGI GEOSPASIAL SEBAGAI MEDIA*. *8*(September), 201–209. https://doi.org/10.29408/geodika.v8i2.27286

Manek, A. H., Utomo, D. H., & Handoyo, B. (2019). Pengaruh Model Spasial Based Learning terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, *4*(4), 440. https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i4.12245

Nandi kurniawan. (2022). Kemampuan Berpikir Spasial Mahasiswa Mata Kuliah Ilmu Perpetaan Di Prodi Pendidikan Ips. *Edukasi IPS*, *6*(2), 39–46. https://doi.org/10.21009/eips.006.02.04

Nisa, K., Soekamto, H., Wagistina, S., & Suharto, Y. (2021). Model Pembelajaran EarthComm pada Mata Pelajaran Geografi: Pengaruhnya terhadap Kemampuan Berpikir Spasial Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, *4*(3), 500–510. https://doi.org/10.23887/jippg.v4i3.40031

Oruikor, G. J., Ewane, H. D., Durotoye, M. P., & Akomaye, C. . (2023). The impact of classroom design on student learning: A case study of Cameron schools. *Journal of Global Issues and Interdisciplinary Studies*, *1*(1), 21–40. www.instituteofhealthsc.com

Pahrijal, R., & Novitasari, S. A. (2023). Urgensi Menghadapi Hambatan Digital dalam Pemanfaatan Teknologi dalam Pembelajaran Siswa di Jawa Tengah. *Jurnal Pendidikan West Science*, *1*(10), 644–653. https://doi.org/10.58812/jpdws.v1i10.729

Pratama, H. (2024). Introduction To Geography Education Based On Exploration Of The Surrounding. *International Conference on Education, Society and Humanity*, *02*(01), 95–101.

Purwanto, & Mellyana, I. M. (2024). Enhancing Spatial Thinking Awareness of World-Scale Geography with Excel Dynamic Map Charts and Virtual Globes. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, *18*(1), 150–167. https://doi.org/10.3991/ijim.v18i01.45971

Purwanto, P. (2021). *The Spatial Thinking Ability Students on the Character of Urban and Rural Environments in Solving Population Problems*. *11*(3).

Putra, A. K. (2021). *The Effect of Blended Project-Based Learning with Stem Approach to Spatial Thinking Ability and Geographic Skill*. *14*(3), 685–704.

Raden Adinda Zalfa, Rizka Putri Ayuning, & Rustini, T. (2023). Pengembangan Spatial Literacy Untuk Meningkatkan Pembelajaran Geografi Di Sekolah Dasar. *Dirasah : Jurnal Studi Ilmu Dan Manajemen Pendidikan Islam*, *6*(1), 173–182. https://doi.org/10.58401/dirasah.v6i1.787

Rehani, A., & Mustofa, T. A. (2023). Implementasi Project Based Learning dalam Meningkatkan Pola Pikir Kritis Siswa di SMK Negeri 1 Surakarta. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, *12*(4), 487–496. https://jurnaldidaktika.org/contents/article/view/273

Ridha, S., Afriyani, M. P., Anja, A., & Padang, S. (2023). Rancangan Soal Geografi Menggunakan Taxonomy of Spatial Thinking Melalui Aplikasi Android. *Jambura Geo Education Journal*, *4*(2), 112–120. https://doi.org/10.34312/jgej.v4i2.18918

Ridha, S., & Kamil, P. A. (2021). The Problems of Teaching Geospatial Technology in

Developing Countries: Concepts, Curriculum, and Implementation in Indonesia. *Journal of Geography*, *120*(2), 72–82. https://doi.org/10.1080/00221341.2021.1872681

Rijal, S., Azis, A. A., Chusumastuti, D., Susanto, E., Nirawana, I. W. S., & Legito. (2023). Pengembangan Kapasitas Sumber Daya Manusia Dalam Pemanfaatan Teknologi Informasi Bagi Masyarakat. *Easta Journal of Innovative Community Services*, *1*(03), 156–170. https://doi.org/10.58812/ejincs.v1i03.123

S. Salam, R., Nurfaika, N., & Koem, S. (2023). Kemampuan Berpikir Spasial Peserta Didik Menggunakan Citra Google Earth Pada Mata Pelajaran Geografi di SMA Negeri 2 Gorontalo. *Geosfera: Jurnal Penelitian Geografi*, *2*(2), 56–61. https://doi.org/10.37905/geojpg.v2i2.22569

Sejati, S. P. (2021). Teknologi Geospasial Sebagai Media Pembelajaran Geografi di Lingkungan Sekolah Tingkat Menengah. *Geomedia Majalah Ilmiah Dan Informasi Kegeografian*, *19*(1), 15–25. https://doi.org/10.21831/gm.v19i1.37713

Selfiardy, S. (2022). Taksonomi Berpikir Spasial (Taxonomy of Spatial Thinking) Dan Kesesuaiannya Di Sman 1 Tomohon. *GEOGRAPHIA : Jurnal Pendidikan Dan Penelitian Geografi*, *3*(1), 55–59. https://doi.org/10.53682/gjppg.v3i1.4578

Sudirman, S., & Alghadari, F. (2020). Bagaimana Mengembangkan Kemampuan Spasial dalam Pembelajaran Matematika di Sekolah?: Suatu Tinjauan Literatur. *Journal of Instructional Mathematics*, *1*(2), 60–72. https://doi.org/10.37640/jim.v1i2.370

Utomo, P., Asvio, N., & Prayogi, F. (2024). *Metode Penelitian Tindakan Kelas (PTK): Panduan Praktis untuk Guru dan Mahasiswa di Institusi Pendidikan*. *4*, 1–19.

Wijayanto, B., Sutriani, W., Luthfi, F., & Studi Geografi, P. (2020). Kemampuan Berpikirspasial Dalam Pembelajaran Abad Ke-21. *Jurnal Samudra GeografiP-ISSN: 2716-2737; E-ISSN: 2716-2001Vol.03No.02(2020)Available at Https://Ejurnalunsam.Id/Index.Php/Jsg/Article/View/2495*, *03*(02), 42–50. https://ejurnalunsam.id/index.php/jsg/article/view/2495

Xhomara, N. (2022). Critical thinking: Student-centred teaching approach and personalised learning, as well as previous education achievements, contribute to critical thinking skills of students. *International Journal of Learning and Change*, *14*(1), 101–120. https://doi.org/10.1504/ijlc.2022.119513