

Penerapan Pendekatan Saintifik Berbantuan *Google Earth* untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Spasial

Eka Sayekti Setyaningrum^{1*}, Sukma Perdana Prasetya², Fahmi Fahrudin Fadirubun³

¹Magister Pendidikan Geografi, Universitas Negeri Surabaya, Surabaya 60231, Indonesia)

Email : *25041315016@unesa.ac.id, sukmaperdana@unesa.ac.id,

fahmifadirubun@unesa.ac.id

Dikirim: 14 Mei 2026; Revisi: 7 Agustus 2026; Diterima: 20 Agustus 2026

Abstrak: Kemampuan berpikir spasial merupakan kompetensi penting dalam pembelajaran geografi, namun pengembangannya masih belum optimal karena pembelajaran cenderung menggunakan media yang kurang mendukung visualisasi fenomena geospasial. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh penerapan pendekatan saintifik berbantuan *Google Earth* terhadap kemampuan berpikir spasial peserta didik pada materi dinamika litosfer. Penelitian menggunakan metode kuasi eksperimen dengan rancangan nonequivalent control group design yang melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Lamongan. Data dikumpulkan melalui tes kemampuan berpikir spasial, observasi, dan dokumentasi, kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif, Independent Sample t-test, dan N-Gain. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan *Google Earth* lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir spasial dibandingkan pembelajaran konvensional. Integrasi tahapan pendekatan saintifik dengan visualisasi geospasial memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual, interaktif, dan mendorong peserta didik membangun pemahaman keruangan melalui proses penyelidikan. Penelitian ini berkontribusi dengan memberikan bukti empiris bahwa pengintegrasian pendekatan saintifik dan teknologi geospasial lebih efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir spasial dibandingkan penggunaan media atau pendekatan pembelajaran secara terpisah. Temuan ini memperkuat pemanfaatan teknologi geospasial sebagai strategi pembelajaran geografi yang berorientasi pada pengembangan keterampilan berpikir spasial.

Kata kunci: berpikir spasial; *Google Earth*; pendekatan saintifik.

Abstract: The rationale behind this study lies in students' spatial reasoning capabilities and highlights the significance of selecting appropriate approaches and utilising geospatial technology in the context of geography teaching, particularly in relation to the subject matter of lithospheric dynamics. Consequently, this study focuses on analysing the impact of implementing a scientific approach supported by the use of *Google Earth* to develop students' critical thinking skills. Two non-equivalent control groups were involved in this quasi-experimental study, namely the control group and the experimental group, each comprising 36 Year 10 pupils from SMAN 2 Lamongan. The techniques used to collect research data comprised documentation, observation and spatial reasoning (post-test and pre-test), with the data obtained analysed using the N-gain, z-test and descriptive statistics. According to the N-gain test, a significant difference was found, with the control group achieving lower post-test scores than the experimental group. Furthermore, the hypothesis test revealed a significant difference between the two groups, with the calculated Z-value exceeding the critical Z-value ($8.41 > 1.96$). This indicates that a learning model utilising *Google Earth*, based on geospatial technology and a scientific approach, can significantly enhance pupils' thinking skills, as this model fosters a contextual, interactive and meaningful learning environment, particularly in understanding the dynamics of the lithosphere. Consequently, a learning model utilising *Google Earth* can motivate pupils to think spatially, particularly in the subject of geography.

Keywords: scientific approach, *Google Earth*, spatial thinking

Pendahuluan

Pembelajaran geografi memainkan peran yang sangat krusial dalam membangun pemahaman peserta didik mengenai fenomena geosfer melalui sudut pandang spasial. Geografi tidak hanya mempelajari tentang lokasi suatu fenomena, tetapi juga hubungan, pola, serta interaksi antar fenomena di permukaan bumi. Seperti yang dikemukakan oleh Ridha bahwa Pendidikan geografi menjadi pembelajaran yang bermakna; dimulai dari pertanyaan geografis hingga pemikiran spasial (Ridha et al., 2020). Oleh karena itu, pembelajaran geografi menuntut penguasaan kemampuan berpikir spasial. Berpikir spasial yang didefinisikan sebagai kemampuan untuk memvisualisasikan, menganalisis, dan menalar tentang hubungan spasial secara luas diakui sebagai keterampilan kognitif mendasar dalam geografi (Haris et al, 2025). Kemampuan berpikir spasial merupakan kemampuan untuk memahami lokasi, distribusi, pola, serta hubungan antar objek di ruang geografis yang sangat penting dalam membantu peserta didik menganalisis berbagai permasalahan lingkungan secara kontekstual dan ilmiah.

Berpikir spasial merupakan kombinasi dari pengembangan keterampilan kognitif melalui konsep ruang, penggunaan alat representasional dan penalaran proses (Ridha et al., 2020). Dalam menginterpretasikan fenomena geografis, memahami hubungan antar wilayah, dan membuat keputusan yang tepat berdasarkan ruang akan lebih mudah dilakukan bagi peserta didik yang memiliki kemampuan berpikir spasial yang baik. Hal ini karena berpikir spasial merupakan kumpulan keterampilan kognitif yang digunakan untuk memahami konsep ruang dan menyelesaikan permasalahan dalam kehidupan nyata (Duarte et al., 2022). Selain itu, kemampuan seperti ini juga berkontribusi untuk membentuk pola pikir yang kritis dan analitis, khususnya dalam menghadapi berbagai permasalahan lingkungan dan geosains (Jessica A. McLaughlin & Bailey, 2023). Oleh karena itu, berpikir spasial menjadi keterampilan yang penting untuk dikembangkan agar supaya peserta didik mampu beradaptasi dan berperan secara aktif dalam menghadapi berbagai isu global di abad ke-21, termasuk isu pembangunan berkelanjutan (Kolvoord, 2021).

Namun, dalam praktik pembelajaran yang terjadi di sekolah, pengembangan kemampuan berpikir spasial peserta didik masih belum optimal seperti yang terjadi di SMAN 2 Lamongan. Hal ini disebabkan oleh kecenderungan penggunaan metode pembelajaran yang masih berpusat pada guru (*teacher centered*) serta kurangnya variasi dalam penggunaan media pembelajaran. Karena proses pembelajaran didominasi oleh ceramah dan penggunaan media konvensional seperti buku teks dan gambar statis, peserta didik menghadapi kesulitan dalam memvisualisasikan fenomena geografis secara nyata dan mengaitkannya dengan konsep keruangan. (Halimah et al., 2022). Kondisi ini menyebabkan peserta didik tidak memahami konsep spasial secara mendalam.

Dalam konteks pembelajaran Geografi kelas X, salah satu materi yang sangat membutuhkan kemampuan visualisasi dan analisis spasial adalah dinamika litosfer. Materi dinamika litosfer membahas berbagai tenaga yang berasal dari dalam maupun luar bumi yang berperan dalam membentuk permukaan bumi. Pemahaman terhadap materi ini tidak cukup hanya melalui penjelasan teoritis, tetapi memerlukan kemampuan peserta didik dalam mengamati bentuk muka bumi, menganalisis pola persebaran fenomena geologi, serta memahami hubungan antara proses dan hasil bentang alam secara spasial.

Untuk menyelesaikan masalah ini, diperlukan metode pembelajaran yang melibatkan proses ilmiah dan mendorong peserta didik untuk berpartisipasi. Pendekatan saintifik berfokus pada proses pembelajaran, yang mencakup mengamati, menanyakan, mencoba, menalar, dan berkomunikasi. Menurut Hosman, pendekatan pembelajaran saintifik mencakup enam tahapan utama: (1) observasi, (2) investigasi, (3) pengumpulan data, (4) analisis, (5) presentasi hasil, dan (6) kolaborasi (Manda & Marsigit, 2021). Penerapan pendekatan saintifik dalam pendidikan geografi berpotensi memperkaya keterampilan berpikir spasial siswa, sebab proses

pembelajarannya menstimulasi siswa untuk melakukan pengamatan, mengajukan pertanyaan, dan menganalisis hubungan antar fenomena secara komprehensif. Melalui kegiatan tersebut, siswa dapat memahami konsep keruangan dengan lebih baik dan bermakna (Dewi et al., 2025; Haris, 2025). Menurut Manek dkk. (Manek, et al., 2025), dengan mengamati, bertanya, mengumpulkan data, mengasosiasi, dan berkomunikasi, peserta didik mampu memperoleh pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana fenomena geospasial saling berinteraksi satu sama lain. Mereka juga dapat meningkatkan kemampuan mereka dalam orientasi lokasi, melihat jarak dan skala, dan menganalisis pola distribusi di permukaan bumi.

Seiring dengan perkembangan teknologi digital, penerapan pendekatan saintifik dapat dipadukan dengan pemanfaatan teknologi geospasial sebagai media pembelajaran. *Google Earth* adalah salah satu contoh teknologi geospasial terbaru yang berfokus pada pemetaan digital dan pembuatan peta. (Yurni Suasti dan Nelly, 2025). Dalam penelitian sebelumnya, Manek (2025) memadukan antara pendekatan saintifik dengan outdoor class dan hasilnya sangat berpengaruh pada kemampuan berpikir spasial anak. Meskipun penelitian tersebut dilakukan melalui interaksi langsung di lapangan, prinsip pendekatan saintifik tetap relevan diterapkan menggunakan teknologi geospasial seperti *Google Earth*. Melalui *Google Earth*, ruang dan lingkungan dapat dihadirkan sebagai laboratorium virtual yang menyediakan data riil sehingga siswa tetap dapat melakukan observasi, analisis, dan komunikasi temuan geospasial tanpa terbatas oleh ruang kelas.

Pemanfaatan *Google Earth* dalam pembelajaran geografi memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan interaktif karena media ini mendukung visualisasi langsung terhadap permukaan bumi. Melalui *Google Earth*, peserta didik dapat mengeksplorasi beragam wilayah, melakukan pengamatan geografis, serta melaksanakan analisis keruangan secara interaktif. Penggunaan media tersebut juga dinilai mampu mempermudah pemahaman terhadap konsep-konsep geografi yang abstrak sekaligus meningkatkan keterampilan berpikir spasial peserta didik (Sukron, 2019; Khoirunnisa et al., 2025). Temuan ini diperkuat oleh penelitian Santoso (2022) yang mengungkapkan bahwa penerapan *Google Earth* dalam pembelajaran geografi secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir spasial peserta didik. Penelitian lain turut menunjukkan bahwa kemampuan peserta didik dalam memahami citra *Google Earth* berkorelasi dengan kecakapan mereka dalam menafsirkan informasi visual yang tersaji pada citra tersebut.

Integrasi pendekatan saintifik dengan *Google Earth* memiliki keunggulan dibandingkan apabila keduanya digunakan secara terpisah. Pendekatan saintifik menyediakan tahapan pembelajaran berbasis inkuiri melalui kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan, sedangkan *Google Earth* menyediakan visualisasi fenomena geografi secara nyata dan interaktif. Kombinasi keduanya memungkinkan peserta didik tidak hanya memperoleh informasi spasial, tetapi juga membangun pengetahuan melalui penyelidikan terhadap fenomena geosfer secara langsung. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih kontekstual, interaktif, dan berpotensi meningkatkan kemampuan berpikir spasial secara lebih optimal dibandingkan pembelajaran konvensional.

Pemanfaatan *Google Earth* juga sangat relevan dalam pembelajaran dinamika litosfer, karena peserta didik dapat secara langsung mengamati berbagai bentuk muka bumi seperti gunung api, patahan, lipatan, serta bentang alam hasil proses eksogen. Melalui pengamatan tersebut, peserta didik dapat mengidentifikasi pola persebaran, menganalisis hubungan antara proses geologi dengan bentuk lahan, serta memahami dampaknya terhadap kehidupan manusia. Hal ini membantu dalam meningkatkan kemampuan berpikir spasial.

Meskipun demikian, pemanfaatan teknologi geospasial seperti *Google Earth* dalam pembelajaran geografi masih belum banyak diterapkan, khususnya di tingkat sekolah menengah seperti pada pembelajaran geografi kelas X di SMAN 2 Lamongan. Hal ini menyebabkan belum optimalnya pengembangan kemampuan berpikir spasial peserta didik. Oleh karena itu, inovasi

pembelajaran yang mampu mengintegrasikan pendekatan saintifik dengan pemanfaatan teknologi geospasial diperlukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran geografi.

Hingga saat ini, penelitian mengenai pendekatan saintifik dan pemanfaatan Google Earth dalam pembelajaran geografi umumnya masih dilakukan secara terpisah. Sebagian penelitian hanya berfokus pada efektivitas pendekatan saintifik tanpa memanfaatkan teknologi geospasial, sedangkan penelitian lain hanya mengevaluasi penggunaan Google Earth sebagai media pembelajaran tanpa mengintegrasikannya ke dalam tahapan pembelajaran saintifik. Selain itu, sebagian besar penelitian terdahulu lebih menekankan peningkatan hasil belajar atau pemahaman konsep geografi, sementara kajian yang secara khusus menguji pengaruh integrasi pendekatan saintifik dan Google Earth terhadap kemampuan berpikir spasial melalui desain eksperimen pada materi dinamika litosfer masih sangat terbatas. Akibatnya, belum tersedia bukti empiris yang menjelaskan apakah perpaduan antara pendekatan saintifik dan teknologi geospasial mampu memberikan efektivitas yang lebih tinggi dalam mengembangkan kemampuan berpikir spasial dibandingkan pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menguji secara eksperimental pengaruh penerapan pendekatan saintifik berbantuan Google Earth terhadap kemampuan berpikir spasial peserta didik pada materi dinamika litosfer.

Penelitian ini mengkaji implementasi pendekatan saintifik yang dipadukan dengan media *Google Earth* dalam pembelajaran geografi pada materi dinamika litosfer. Berdasarkan fokus tersebut, permasalahan yang diangkat adalah apakah penerapan pendekatan saintifik berbantuan *Google Earth* memberikan pengaruh terhadap kemampuan berpikir spasial peserta didik.

Berdasarkan rumusan masalah tersebut, penelitian ini diarahkan untuk mengidentifikasi sekaligus menganalisis pengaruh penerapan pendekatan saintifik yang didukung *Google Earth* terhadap kemampuan berpikir spasial peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Lamongan pada materi dinamika litosfer. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan membuktikan apakah integrasi metode saintifik dengan aplikasi *Google Earth* mampu meningkatkan kemampuan berpikir spasial peserta didik dalam proses pembelajaran geografi.

Metode Penelitian

Metode kuasi eksperimen (*quasi experiment*) diterapkan dalam penelitian ini dengan memanfaatkan rancangan *nonequivalent control group design*. Desain tersebut melibatkan dua kelompok, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, tanpa proses pengacakan subjek penelitian (Sugiyono, 2016; Iswanto et al., 2024). Pemilihan rancangan ini didasarkan pada tujuan penelitian untuk membandingkan kemampuan berpikir spasial antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik berbantuan *Google Earth* dan peserta didik yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.

Peserta didik kelas X SMA Negeri 2 Lamongan Tahun Ajaran 2025/2026 menjadi subjek dalam penelitian ini. Keseluruhan populasi terdiri atas 252 peserta didik yang terbagi ke dalam tujuh kelas. Penentuan sampel dilakukan melalui teknik *purposive sampling* dengan mempertimbangkan beberapa aspek, meliputi kesetaraan kemampuan awal yang ditunjukkan melalui hasil pretest, jumlah peserta didik yang relatif seimbang pada setiap kelas, serta kesamaan materi pembelajaran, guru pengajar, dan alokasi waktu pelaksanaan pembelajaran (Riinawati, 2021). Berdasarkan pertimbangan tersebut, kelompok kontrol dan eksperimen masing-masing sejumlah 36 peserta didik dan terpilih kelas X.1 dan X.2 yang masing-masing sebagai kelompok eksperimen dan kontrol.

Penelitian ini menguji pengaruh penerapan pendekatan saintifik yang didukung media *Google Earth* terhadap kemampuan berpikir spasial peserta didik. Oleh sebab itu, pendekatan saintifik berbantuan *Google Earth* ditempatkan sebagai variabel independen, sedangkan kemampuan berpikir spasial menjadi variabel dependen. Penilaian terhadap kemampuan

tersebut mengacu pada kerangka yang dikembangkan oleh *Association of American Geographers* (AAG), yang mencakup delapan dimensi, yaitu *comparison*, *area*, *region*, *hierarchy*, *transition*, *analogy*, *pattern*, dan *association* (AAG, 2008; Halengkara et al., 2022).

Untuk memperoleh data penelitian, peneliti memadukan teknik tes, observasi, dan dokumentasi. Instrumen utama berupa tes objektif yang terdiri atas 20 soal pilihan ganda, kemudian diberikan kepada peserta didik sebelum perlakuan (*pretest*) dan sesudah perlakuan (*posttest*) guna mengidentifikasi perubahan kemampuan berpikir spasial. Sementara itu, pelaksanaan pembelajaran dipantau melalui kegiatan observasi, sedangkan dokumentasi dimanfaatkan sebagai sumber data pelengkap yang mendukung hasil penelitian. Penyusunan butir soal didasarkan pada keseluruhan indikator kemampuan berpikir spasial menurut AAG sehingga setiap aspek memperoleh porsi pengukuran yang seimbang.

Seluruh instrumen penelitian terlebih dahulu melalui tahap evaluasi kualitas sebelum digunakan pada proses pengambilan data. Pengujian dilaksanakan terhadap 30 peserta didik di luar kelompok sampel untuk memastikan setiap butir soal layak digunakan. Berdasarkan analisis menggunakan korelasi *Pearson Product Moment*, sebanyak 19 butir soal memenuhi persyaratan validitas karena koefisien korelasinya berada pada rentang 0,412 hingga 0,791 atau melampaui nilai *r* tabel sebesar 0,361 pada taraf signifikansi 5%. Sementara itu, satu butir soal yang belum memenuhi kriteria diperbaiki terlebih dahulu sebelum diikutsertakan dalam penelitian. Tingkat konsistensi instrumen selanjutnya dievaluasi melalui koefisien *Cronbach's Alpha*. Hasil perhitungan menunjukkan nilai 0,882 sehingga instrumen dapat dikategorikan memiliki reliabilitas yang sangat tinggi (Dewi et al., 2025; Halimah et al., 2022).

Pengolahan data dilakukan setelah seluruh persyaratan analisis terpenuhi. Gambaran umum hasil penelitian terlebih dahulu disajikan melalui statistik deskriptif yang mencakup skor *pretest*, skor *posttest*, nilai rata-rata, simpangan baku, serta nilai minimum dan maksimum. Selanjutnya, kelayakan data untuk analisis parametrik diverifikasi menggunakan uji normalitas *Shapiro–Wilk* dan uji homogenitas *Levene* (Sari et al., 2024). Setelah kedua asumsi tersebut terpenuhi, perbedaan kemampuan berpikir spasial antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dianalisis dengan *Independent Sample t-test*. Efektivitas perlakuan kemudian ditentukan melalui perhitungan *Normalized Gain (N-Gain)*, yang diklasifikasikan ke dalam kategori tinggi apabila nilai *g* melebihi 0,70, kategori sedang jika berada pada rentang 0,30–0,70, dan kategori rendah apabila nilainya kurang dari 0,30 (Hake, 1999; Santoso, 2022).

Hasil Penelitian

Subjek penelitian sejumlah 36 peserta didik dari dua kelas X SMA Negeri 2 Lamongan, yaitu kelas X.1 dan kelas X.2 yang masing-masing sebagai kelompok eksperimen dan kontrol secara berurutan. Kesetaraan kemampuan berpikir spasial awal kedua kelompok diidentifikasi melalui *pretest*. Selanjutnya, kelompok eksperimen mengikuti pembelajaran dengan pendekatan saintifik berbantuan *Google Earth*, sementara kelompok kontrol pada materi dinamika litosfer menerima model pembelajaran konvensional.

Sesudah perlakuan berakhir, kedua kelompok mengerjakan *posttest* dengan instrumen yang sejenis. Pengaruh penerapan pendekatan saintifik berbantuan *Google Earth* dianalisis berdasarkan perbandingan hasil *pretest* dan *posttest*. Data kemudian diolah menggunakan *Normalized Gain (N-Gain)*, *Independent Sample t-test*, homogenitas, normalitas, dan analisis statistik deskriptif. Data hasil analisis direpresentasikan dalam tabel berikut.

Berikut ini adalah data hasil *pretest* dan *posttest* diuraikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Data Hasil Pretest dan Posttest

Kelas	Jumlah Peserta Didik	Rata-rata Pretest	Rata-rata Posttest
Eksperimen	36	56,66	77,77
Kontrol	36	56,94	61,11

Data pada Tabel 1 menunjukkan bahwa penerapan pendekatan saintifik berbantuan *Google Earth* memberikan peningkatan kemampuan berpikir spasial yang lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. Kesimpulan tersebut terlihat dari kesamaan rata-rata skor *pretest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol yang mencerminkan kemampuan awal relatif sebanding. Setelah proses pembelajaran berlangsung, nilai *posttest* kedua kelas meningkat, tetapi kenaikan skor pada kelompok eksperimen lebih besar daripada kelompok kontrol.

Uji Normalitas

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas Shapiro–Wilk

Kelompok	Statistik	Sig.
Eksperimen	0,972	0,284
Kontrol	0,968	0,176

Hasil uji normalitas pada Tabel 2 menunjukkan bahwa data memenuhi asumsi untuk analisis parametrik. Pengujian menggunakan *Shapiro–Wilk* menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,284 pada kelas eksperimen dan 0,176 pada kelas kontrol. Karena kedua nilai tersebut melebihi taraf signifikansi 0,05, distribusi data kemampuan berpikir spasial pada masing-masing kelompok dinyatakan normal. Atas dasar tersebut, pengujian perbedaan rata-rata antarkelompok selanjutnya dilakukan menggunakan *Independent Sample t-test*.

Uji Homogenitas

Tabel 3. Hasil Uji Homogenitas Levene

Levene Statistic	Sig.
0,642	0,426

Tabel 3 memperlihatkan bahwa data dari kelas eksperimen dan kelas kontrol memenuhi asumsi homogenitas. Hal tersebut dibuktikan oleh hasil *Levene's Test* yang menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,426 atau melebihi batas 0,05. Kesamaan varians antarkelompok menunjukkan tingkat penyebaran data yang relatif setara, sehingga perbedaan hasil yang diperoleh lebih mencerminkan dampak perlakuan dibandingkan variasi karakteristik data. Atas dasar itu, data dinilai memenuhi persyaratan untuk dianalisis menggunakan uji parametrik.

Pengujian Hipotesis (*Independent Sample t-test*)

Analisis parametrik dapat diterapkan karena data penelitian telah memenuhi asumsi normalitas dan homogenitas. Berdasarkan kondisi tersebut, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan *Independent Sample t-test* untuk menguji perbedaan kemampuan berpikir spasial antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah masing-masing memperoleh perlakuan.

Tabel 4. T-test

Variabel	Mean Eksperimen	Mean Kontrol	t	p	Hasil
Kemampuan berpikir spasial	77,77	61,11	4,812	<0,001	Hipotesis diterima

Hasil pengujian menggunakan *Independent Sample t-test* menunjukkan adanya perbedaan kemampuan berpikir spasial yang signifikan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol setelah perlakuan. Temuan tersebut didukung oleh nilai *t* sebesar 4,812 dengan signifikansi (*Sig. 2-tailed*) 0,000 (<0,05), sehingga penolakan H_0 dan penerimaan H_1 . Efektivitas penerapan pendekatan saintifik berbantuan *Google Earth* juga tercermin dari rata-

rata skor kelas eksperimen yang mencapai 77,77, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 61,11.

Perhitungan *N-Gain*

Indeks *N-Gain* dipergunakan sebagai pengukur peningkatan kemampuan berpikir spasial peserta didik. Selain itu juga digunakan untuk menentukan tingkat efektivitas pembelajaran, berdasarkan perbandingan skor *pretest* dan *posttest*. (Triyono et al., 2024).

$$N-Gain = \frac{Skor\ posttest - Skor\ pretest}{Skor\ maksimum - Skor\ pretest}$$

Data *N-Gain* yang telah dihitung tersaji dalam Tabel 2:

Tabel 2. Hasil *N-Gain*

Kelas	Rata-rata <i>N-Gain</i>	Kategori
Eksperimen	0,49	Sedang
Kontrol	0,10	Rendah

Perhitungan *N-Gain* memperlihatkan bahwa peningkatan kemampuan berpikir spasial lebih besar terjadi pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol. Mengacu pada klasifikasi Hake (1999), capaian *N-Gain* kelas eksperimen termasuk kategori sedang, sedangkan kelas kontrol berada pada kategori rendah. Hasil tersebut menegaskan bahwa penerapan pendekatan saintifik berbantuan *Google Earth* tidak hanya menunjukkan efektivitas secara statistik, tetapi juga lebih mampu meningkatkan kemampuan berpikir spasial dibandingkan pembelajaran konvensional.

Pembahasan

Penerapan pendekatan saintifik berbantuan *Google Earth* terbukti lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir spasial peserta didik dibandingkan pembelajaran konvensional. Efektivitas tersebut tidak hanya disebabkan oleh penggunaan teknologi digital, tetapi oleh integrasi antara tahapan pembelajaran saintifik dan visualisasi geospasial yang mendorong peserta didik membangun pemahaman melalui proses penyelidikan. Pada setiap tahap pembelajaran, peserta didik tidak sekadar menerima informasi dari guru, melainkan mengamati fenomena geografi secara langsung melalui citra satelit, mengajukan pertanyaan berdasarkan hasil pengamatan, menganalisis hubungan antarfenomena, kemudian menyimpulkan hasil temuannya. Proses tersebut menyebabkan peserta didik secara aktif membangun representasi spasial sehingga konsep keruangan dipahami secara lebih mendalam dibandingkan melalui pembelajaran yang hanya menggunakan penjelasan verbal.

Dari sudut pandang proses kognitif, *Google Earth* berperan sebagai media yang mengurangi sifat abstrak konsep geografi. Kemampuan berpikir spasial pada dasarnya menuntut peserta didik memahami lokasi, pola persebaran, hubungan keruangan, skala, serta keterkaitan antarobjek di permukaan bumi. Ketika informasi tersebut hanya disampaikan melalui buku atau gambar dua dimensi, peserta didik harus membangun representasi mental secara mandiri sehingga beban kognitif menjadi lebih tinggi. Sebaliknya, *Google Earth* menyajikan representasi visual yang autentik sehingga peserta didik dapat menghubungkan konsep dengan kondisi nyata. Visualisasi tersebut membantu proses *encoding* dan *mental mapping*, sehingga peserta didik lebih mudah mengenali pola spasial, membandingkan karakteristik wilayah, serta menjelaskan hubungan sebab akibat antarfenomena geografi. Dengan demikian, peningkatan kemampuan berpikir spasial terjadi karena peserta didik tidak

hanya menghafal konsep, tetapi membangun pemahaman berdasarkan pengalaman visual yang bermakna.

Efektivitas pembelajaran juga dipengaruhi oleh mekanisme pendekatan saintifik yang menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran. Tahapan mengamati, menanya, mencoba, menalar, dan mengomunikasikan membentuk rangkaian aktivitas ilmiah yang mendorong berkembangnya keterampilan berpikir tingkat tinggi. Pada penelitian ini, setiap tahapan tersebut didukung oleh Google Earth sebagai sumber data geospasial sehingga proses penyelidikan berlangsung secara lebih kontekstual. Peserta didik dapat mengidentifikasi bentuk lahan, mengamati pola persebaran fenomena geologi, serta menganalisis keterkaitan antara proses dinamika litosfer dengan kondisi permukaan bumi. Aktivitas tersebut menjadikan proses belajar tidak berhenti pada penguasaan konsep, tetapi berkembang menjadi kemampuan menganalisis hubungan spasial dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang diamati.

Keunggulan pembelajaran ini juga dapat dijelaskan melalui perspektif konstruktivisme yang menyatakan bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman belajar yang aktif. Google Earth menyediakan lingkungan belajar yang memungkinkan peserta didik berinteraksi langsung dengan objek geografi sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna. Integrasi media geospasial dengan pendekatan saintifik membuat peserta didik memperoleh pengalaman eksploratif yang sulit dicapai melalui pembelajaran konvensional. Oleh karena itu, peningkatan kemampuan berpikir spasial bukan semata-mata dipengaruhi oleh penggunaan teknologi, tetapi oleh keterpaduan antara aktivitas ilmiah dan pengalaman visual yang mendorong peserta didik membangun pengetahuannya sendiri.

Temuan penelitian ini sekaligus menjelaskan mengapa hasil yang diperoleh lebih baik dibandingkan pembelajaran konvensional. Pada pembelajaran konvensional, guru lebih banyak menyampaikan materi melalui ceramah dan media statis sehingga kesempatan peserta didik untuk mengeksplorasi fenomena geografi relatif terbatas. Akibatnya, proses belajar lebih menekankan penerimaan informasi daripada konstruksi pengetahuan. Kondisi tersebut menyebabkan peserta didik kurang memperoleh pengalaman dalam mengidentifikasi pola keruangan, menghubungkan berbagai fenomena geografis, maupun melakukan penalaran spasial secara mandiri. Sebaliknya, pembelajaran berbantuan Google Earth memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengeksplorasi data spasial secara langsung sehingga proses belajar berlangsung lebih aktif, investigatif, dan berorientasi pada pemecahan masalah.

Temuan penelitian ini memperkuat hasil penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa teknologi geospasial mampu meningkatkan kemampuan berpikir spasial peserta didik (Santoso et al., 2022; Halimah et al., 2022). Namun demikian, penelitian ini memberikan kontribusi yang berbeda karena tidak hanya menguji efektivitas Google Earth sebagai media pembelajaran, tetapi juga menunjukkan bahwa manfaat teknologi geospasial menjadi lebih optimal ketika diintegrasikan dengan pendekatan saintifik. Dengan demikian, peningkatan kemampuan berpikir spasial tidak hanya dipengaruhi oleh kualitas media pembelajaran, tetapi juga oleh desain pembelajaran yang mendorong peserta didik melakukan observasi, investigasi, penalaran, dan komunikasi ilmiah secara sistematis.

Meskipun memberikan hasil yang positif, penelitian ini masih memiliki beberapa keterbatasan. Penelitian hanya dilakukan pada satu sekolah dengan durasi perlakuan yang relatif singkat sehingga generalisasi hasil masih terbatas. Selain itu, efektivitas implementasi Google Earth sangat dipengaruhi oleh ketersediaan perangkat dan akses internet di sekolah. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya perlu melibatkan sampel yang lebih luas, memperpanjang periode implementasi, serta mengeksplorasi integrasi Google Earth dengan teknologi geospasial lainnya agar diperoleh pemahaman yang lebih komprehensif mengenai pengembangan kemampuan berpikir spasial peserta didik.

Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan pendekatan saintifik yang dipadukan dengan Google Earth efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir spasial peserta didik pada pembelajaran geografi, khususnya materi dinamika litosfer. Integrasi tahapan pendekatan saintifik dengan visualisasi geospasial melalui Google Earth mampu menciptakan proses pembelajaran yang lebih kontekstual, interaktif, dan berpusat pada peserta didik sehingga mendukung pengembangan kemampuan mengamati, menganalisis, dan memahami hubungan keruangan secara lebih bermakna. Kontribusi penelitian ini terletak pada penyediaan bukti empiris bahwa pengintegrasian pendekatan saintifik dengan teknologi geospasial memberikan nilai tambah dibandingkan penerapan keduanya secara terpisah dalam pembelajaran geografi. Temuan ini memperkuat pentingnya pemanfaatan media geospasial sebagai bagian dari strategi pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan keterampilan berpikir spasial peserta didik. Implikasi penelitian ini menunjukkan bahwa guru geografi dapat memanfaatkan Google Earth sebagai media pendukung dalam mengimplementasikan pendekatan saintifik untuk menciptakan pembelajaran yang lebih bermakna dan relevan dengan fenomena nyata. Bagi pengembang kurikulum, hasil penelitian ini dapat menjadi salah satu rujukan dalam mengintegrasikan teknologi geospasial ke dalam pembelajaran geografi. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan cakupan sekolah yang lebih luas, durasi pembelajaran yang lebih panjang, serta mengeksplorasi penggunaan teknologi geospasial lainnya agar diperoleh pemahaman yang semakin komprehensif..

Ucapan Terimakasih

Kami berterimakasih kepada Universitas Negeri Surabaya, SMAN 2 Lamongan, peserta didik dari kelas X.1 dan kelas X.2 atas kontribusinya dalam proses pengumpulan data yang digunakan untuk penyusunan artikel ini.

Referensi

- Aditama, D. A., Sri Astutik, Era Iswara Pangastuti, Fahmi Arif Kurniawan, & Bejo Apriyanto. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Self Organized Learning Environment (SOLE) Berbasis Scaffolding terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif dan Hasil Belajar Geografi Siswa di SMA. *JPIG (Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Geografi)*, 8(2), 85–91. <https://doi.org/10.21067/jpig.v8i2.8301>
- Agustinus Hale Manek, Sunimbar, Bella Theo T. Pamungkas, Andrinata, M., & Samin. (2025). *Pengaruh Pendekatan Saintifik Berbasis Outdoor Study Terhadap Kemampuan Berpikir Spasial Peserta Didik*. 21. <https://doi.org/https://doi.org/10.35508/jgeo.v21i1.22301>
- Bendl, T., Krajňáková, L., Marada, M., & Řezníčková, D. (2025). Geographical thinking in geography education: a systematic review. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 34(4), 326–352. <https://doi.org/10.1080/10382046.2024.2354097>
- Dewi, R. P., Saidi, R., Somantri, L., & Maryani, E. (2025). Geography Learning Models in Improving Spatial Thinking Skills: A Literature Review. *Tunas Geografi*, 14(1), 16–28. <https://doi.org/10.24114/tgeo.v14i1.65092>
- 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>
- Elvianasti, M., Lufri, & Rikizaputra. (2022). Implementasi Pendekatan Saintifik Dalam

- Pembelajaran IPA Di Indonesia : Suatu Meta-Analisis. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 4(1), 390–398.
- Engel Novita Ramadani, & Dina Fitria Handayani. (2024). Instrumen Penilaian Hasil Pembelajaran Kognitif Pada Tes Objektif. *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Sosial (Jupendis)*, 2(4), 86–96. <https://doi.org/10.54066/jupendis.v2i4.2159>
- Faisal Amir Toedin, Risnawati, M. F. H. (2025). *Membedah Uji Prasyarat : Kunci Pemilihan Uji Hipotesis dalam*. 5(1), 46–59.
- Hadi, B. S., Mukminan, Muhsinatun Siasah, M., & Sariyono, K. E. (2021). The Effect of Google Earth-Assisted Remote Sensing Learning on Students 'Spatial Thinking Ability in Solving Disaster Mitigation Problems. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 884(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/884/1/012013>
- Halengkara, L., Salsabilla, A., & Nurhayati. (2022). Analisis Pengaruh Sistem Informasi Geografis Dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Spasial. *JPG (Jurnal Penelitian Geografi)*, 10(1), 73–79.
- Halimah, A. N., Widiyatmoko, W., Wardhani, P. I., & Wibowo, Y. A. (2022). The Relationship of Spatial Thinking Ability and Understanding Image Interpretation of Google Earth By Students at SMAN 2 Karanganyar. *Proceedings of the International Conference of Learning on Advance Education (ICOLAE 2021)*, 662(Icolae 2021), 1083–1092. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.220503.119>
- Handoyo, T., & Ani Ani. (2025). Teori Konstruktivisme. *Jurnal Pendidikan Dan Kewarganegara Indonesia*, 2(4), 162–171. <https://doi.org/10.61132/jupenkei.v2i4.884>
- Haris, et al. (2025). Improving spatial thinking skills through GEE-Integrated STEM learning: A quasi-experimental study among geography undergraduates. *Information Technology Education Journal*, 4(3), 507–518. <https://doi.org/10.59562/intec.v4i3.10463>.
- Iswanto, H., Rahman, M. F., Pitaloka, L. K., Studi, P., Ekonomi, P., & Semarang, U. N. (2024). Efektivitas Case Based Learning Berbantu Tiktok. *Jurnal Penelitian Dan Evaluasi Pendidikan Indonesia*, 14(2), 99–110.
- Khoirunnisa, A. S., Akbar, R. F., Wahayuningtiyas, A., & Prasetyo, M. J. (2025). *Penggunaan Media Google Earth Untuk Meningkatkan*. 9(2), 93–104. <https://doi.org/10.23887/pips.v9i2.5910>
- Kolvoord, R. A. (2021). Fostering spatial thinking skills for future citizens to support sustainable development. *Cultures of Science*, 4(1), 17–24. <https://doi.org/10.1177/20966083211024714>
- Manda, T. G., & Marsigit, M. (2021). Efektivitas Implementasi Pendekatan Scientific dengan Model Problem Based Learning dan Learning Cycle 5E. *Jurnal Eksakta Pendidikan (Jep)*, 5(2), 118–127. <https://doi.org/10.24036/jep/vol5-iss2/607>
- McLaughlin, J. A., & Bailey, J. M. (2023). Students need more practice with spatial thinking in geoscience education: a systematic review of the literature. *Studies in Science Education*, 59(2), 147–204. <https://doi.org/10.1080/03057267.2022.2029305>
- Ridha, S., Putri, E., Kamil, P. A., Utaya, S., Bachri, S., & Handoyo, B. (2020). The importance of designing GIS learning material based on spatial thinking. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 485(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/485/1/012027>
- Riinawati, R. (2021). Hubungan Konsentrasi Belajar Siswa terhadap Prestasi Belajar Peserta Didik pada Masa Pandemi Covid-19 di Sekolah Dasar. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 3(4), 2305–2312. <https://doi.org/10.31004/edukatif.v3i4.886>
- 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>

- 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. <https://doi.org/10.29408/geodika.v6i2.5998>
- Sari, A. P., Hasanah, S., & Nursalman, M. (2024). Uji Normalitas dan Homogenitas dalam Analisis Statistik. *Pendidikan Tambusai*, 8(2012), 51329–51337.
- Triyono, A., Nuary, R. H., Permatasari, N., Yuni, Y., & Wibowo, T. (2024). The Level of Effectiveness of TPS and Conventional Methods Judging from Students' Geometry Learning Results Using the N-Gain Test. *AlphaMath : Journal of Mathematics Education*, 10(1), 125. <https://doi.org/10.30595/alphamath.v10i1.21530>
- Wara, S. S. M., Adziima, A. F., Nasrudin, M., & Pratama, A. R. (2025). Evaluasi Kinerja Uji Normalitas pada Ragam Distribusi dan Ukuran Sampel. *Jurnal Diferensial*, 7(2), 172–183. <https://doi.org/10.35508/jd.v7i2.24042>
- Yurni Suasti dan Nelly. (2025). Pengaruh Penggunaan Media Google Earth Untuk Meningkatkan Berpikir Spasial Siswa Pada Mata Pelajaran Geografi Di Sman 2 Padang Panjang. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 1(0.1101/2021.02.25.432866), 1–15.