

The Effectiveness of Google Earth as a Geography Learning Medium on High School Students' Spatial Thinking Skills: A Systematic Literature Review

Efektivitas Google Earth sebagai Media Pembelajaran Geografi terhadap Kemampuan Berpikir Spasial Siswa SMA: Systematic Literature Review

M. Rizqon Al Musafiri¹, Ahmad Irfan Ilhami²

Universitas Jember ¹, Universitas Islam Ibrahimy Genteng Banyuwangi ²

Keywords :

Google Earth, Media Pembelajaran Geografi, Berpikir Spasial, SMA, Systematic Literature Review.

Correspondensi Author

M. Rizqon Al Musafiri
Universitas Jember
Email: rizqon@unej.ac.id

History Artikel

Received: 19-02-2026;

Reviewed: 21-02-2026

Revised: 24-02-2026

Accepted: 27-02-2026

Published: 28-02-2026

Abstract. Spatial thinking ability is an essential competency in geography learning that demands optimal use of technology-based media. This study aims to systematically analyze the effectiveness of Google Earth as a geography learning medium on the spatial thinking ability of senior high school students. The method used is Systematic Literature Review (SLR) following the PRISMA protocol. Literature searches were conducted through Google Scholar, ERIC, and Scopus databases using predetermined keywords, covering publications from 2015 to 2024. Of 187 identified articles, 24 met the inclusion criteria and were thoroughly analyzed. Results indicate that: (1) Google Earth consistently improves students' spatial thinking ability with an average increase of 23.4% compared to conventional learning; (2) the highest effectiveness was found in topography, distribution pattern analysis, and image interpretation; (3) integrating Google Earth with Problem-Based Learning and Project-Based Learning models yielded more significant impacts. These findings have important implications for geography teachers and curriculum developers in designing geospatial technology-based learning



Pendahuluan

Geografi sebagai disiplin ilmu yang mempelajari hubungan antara manusia dan lingkungan secara keruangan memerlukan kemampuan berpikir spasial yang kuat. Kemampuan berpikir spasial mencakup kompetensi dalam memahami representasi spasial, melakukan analisis keruangan, serta menginterpretasikan pola dan hubungan dalam ruang geografis (Downs & De Souza, 2006; Golledge, 2002). Dalam konteks pembelajaran geografi di tingkat SMA, kemampuan ini menjadi fondasi untuk memahami berbagai konsep mulai dari persebaran fenomena alam, analisis kebencanaan, hingga dinamika sosial-ekonomi wilayah.

Namun demikian, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan berpikir spasial siswa Indonesia masih relatif rendah. Hasil studi Kamil et al. (2020) mengindikasikan bahwa sekitar 68% siswa SMA mengalami kesulitan dalam menganalisis peta tematik dan melakukan interpretasi keruangan. Kondisi ini sebagian besar disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang masih bersifat tekstual dan kurang memanfaatkan media berbasis teknologi geospasial.

Google Earth hadir sebagai salah satu platform geospasial yang dapat diakses secara gratis dan menyediakan visualisasi bumi tiga dimensi dengan resolusi tinggi. Berbeda dengan peta konvensional, Google Earth memungkinkan pengguna untuk menjelajahi permukaan bumi secara interaktif, mengamati perubahan temporal melalui fitur historical imagery, mengukur jarak dan luas, serta mengintegrasikan data geospasial dari berbagai sumber (Patterson, 2007; Kerski, 2008). Berbagai fitur ini secara teoritis sangat relevan untuk meningkatkan kemampuan berpikir spasial siswa.

Meskipun sejumlah penelitian telah mengkaji penggunaan Google Earth dalam pembelajaran geografi, belum terdapat tinjauan sistematis yang secara komprehensif menganalisis efektivitasnya terhadap kemampuan berpikir spasial siswa SMA. Kajian yang tersebar dan belum tersintesis dengan baik menyulitkan guru dan pengambil kebijakan dalam membuat keputusan berbasis bukti. Oleh karena itu, Systematic Literature Review (SLR) ini hadir untuk mengisi kesenjangan tersebut.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi dan menganalisis literatur yang relevan mengenai penggunaan Google Earth sebagai media pembelajaran geografi, (2) mensintesis temuan dari berbagai studi mengenai efektivitas Google Earth terhadap kemampuan berpikir spasial siswa SMA, (3) mengidentifikasi faktor-faktor yang memoderasi efektivitas penggunaan Google Earth, dan (4) mengidentifikasi gap penelitian yang perlu ditindaklanjuti.

Berpikir spasial didefinisikan oleh National Research Council (2006) sebagai kumpulan kognitif yang mengintegrasikan tiga elemen utama: konsep ruang, alat representasi, dan proses penalaran. Dalam konteks geografi, kemampuan ini meliputi kemampuan membaca dan menginterpretasikan peta, menganalisis pola keruangan, memahami skala, melakukan overlay informasi spasial, serta menghubungkan representasi dua dimensi dengan realitas tiga dimensi.

Terdapat beberapa indikator kemampuan berpikir spasial yang sering digunakan dalam penelitian pendidikan geografi, antara lain: (1) kemampuan orientasi dan navigasi spasial; (2) kemampuan memvisualisasikan objek dalam perspektif yang berbeda; (3) kemampuan mengidentifikasi pola dan hubungan spasial; (4) kemampuan menganalisis distribusi keruangan; dan (5) kemampuan mendeskripsikan lokasi dan hubungan antar lokasi (Jo & Bednarz, 2009).

Kelima indikator ini menjadi acuan dalam mengukur efektivitas media pembelajaran terhadap kemampuan berpikir spasial.

Google Earth adalah aplikasi perangkat lunak berbasis komputer dan web yang memungkinkan pengguna untuk menjelajahi representasi virtual bumi menggunakan citra satelit, foto udara, dan data geografis (Google LLC, 2023). Dalam konteks pendidikan, Google Earth menawarkan berbagai fitur yang mendukung eksplorasi geospasial, termasuk zoom multi-skala, rotasi tampilan, pengukuran jarak, penandaan lokasi, dan akses ke data historis.

Secara pedagogis, penggunaan Google Earth dalam pembelajaran geografi dapat mendukung beberapa teori belajar. Pertama, teori belajar konstruktivisme Vygotsky menekankan bahwa pengetahuan dibangun melalui pengalaman aktif. Google Earth memfasilitasi eksplorasi aktif yang memungkinkan siswa membangun pengetahuan keruangan secara mandiri. Kedua, teori kognisi spasial menyatakan bahwa representasi visual tiga dimensi yang dinamis lebih efektif dalam membangun skema kognitif spasial dibandingkan representasi statis (Mayer, 2009). Ketiga, prinsip multimedia learning Mayer mendukung kombinasi visual dan teks yang disediakan oleh Google Earth.

Beberapa studi awal menunjukkan potensi Google Earth dalam pembelajaran geografi. Kerski et al. (2013) melaporkan bahwa siswa yang menggunakan Google Earth menunjukkan peningkatan pemahaman konsep geografi sebesar 31% dibandingkan kelompok kontrol. Whitmeyer et al. (2010) menemukan bahwa Google Earth efektif dalam meningkatkan pemahaman tentang geomorfologi dan proses-proses geologi. Studi-studi awal ini memberikan landasan bagi tinjauan sistematis yang lebih komprehensif.

Metode

Penelitian ini menggunakan desain Systematic Literature Review (SLR) dengan mengikuti protokol PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses). SLR dipilih karena dapat menghasilkan sintesis bukti ilmiah yang komprehensif, transparan, dan dapat direplikasi dari berbagai studi primer yang telah diterbitkan (Moher et al., 2009). Protokol PRISMA memastikan proses seleksi artikel berjalan secara sistematis dan dapat dipertanggungjawabkan. Pencarian literatur dilakukan pada tiga basis data utama: (1) Google Scholar sebagai database multidisiplin yang luas, (2) ERIC (Education Resources Information Center) sebagai database khusus pendidikan, dan (3) Scopus sebagai database jurnal terindeks internasional. Rentang waktu pencarian dibatasi pada tahun 2015 hingga 2024 untuk memastikan relevansi dan kemutakhiran literatur.

Kata kunci yang digunakan disusun dengan strategi Boolean dan terbagi dalam tiga kelompok: (1) kelompok media: "Google Earth" OR "geospatial technology" OR "virtual globe"; (2) kelompok pembelajaran: "geography learning" OR "geography education" OR "pembelajaran geografi"; (3) kelompok variabel terikat: "spatial thinking" OR "spatial ability" OR "berpikir spasial". Ketiga kelompok dihubungkan dengan operator AND.

Kriteria inklusi yang ditetapkan adalah: (1) artikel penelitian empiris yang diterbitkan di jurnal peer-reviewed, (2) mengkaji penggunaan Google Earth atau teknologi geospasial serupa dalam pembelajaran geografi, (3) variabel terikat mencakup kemampuan berpikir spasial atau kognitif spasial, (4) partisipan penelitian adalah siswa SMA atau yang setara (usia 15–18 tahun), (5) diterbitkan dalam rentang 2015–2024, dan (6) tersedia dalam bahasa Indonesia atau Inggris.

Sebaliknya, artikel dieksklusi apabila: (1) merupakan artikel review, editorial, atau opini; (2) tidak tersedia teks lengkap; (3) partisipan bukan siswa SMA; (4) tidak melaporkan data kuantitatif

mengenai kemampuan berpikir spasial; atau (5) mengkaji platform geospasial yang berbeda secara fundamental dari Google Earth.

Proses seleksi artikel dilakukan melalui empat tahap sesuai protokol PRISMA. Tahap pertama (Identification): pencarian awal menghasilkan 187 artikel dari tiga database. Tahap kedua (Screening): 187 artikel disaring berdasarkan judul dan abstrak, menghasilkan 68 artikel yang relevan. Tahap ketiga (Eligibility): 68 artikel dibaca secara penuh dan diuji dengan kriteria inklusi/eksklusi, menghasilkan 31 artikel. Tahap keempat (Included): setelah penilaian kualitas metodologi menggunakan Mixed Methods Appraisal Tool (MMAT), sebanyak 24 artikel ditetapkan sebagai sampel akhir.

Tabel 1. Ringkasan Proses Seleksi Artikel (PRISMA)

Tahap	Proses	Jumlah Artikel
Identification	Pencarian pada Google Scholar, ERIC, Scopus	187
Screening	Seleksi berdasarkan judul dan abstrak	68
Eligibility	Pembacaan teks penuh & uji kriteria inklusi	31
Included	Penilaian kualitas metodologi (MMAT)	24

Analisis data dilakukan melalui tiga pendekatan. Pertama, analisis deskriptif digunakan untuk memetakan karakteristik literatur (tahun publikasi, negara, jenis penelitian, level kelas, materi geografi). Kedua, analisis tematik digunakan untuk mengidentifikasi tema-tema utama dan pola yang muncul dari berbagai studi. Ketiga, sintesis naratif digunakan untuk mengintegrasikan temuan dari studi-studi yang tidak dapat digabungkan secara statistik karena heterogenitas metodologi.

Hasil Dan Pembahasan

Karakteristik Literatur yang Dikaji

Dari 24 artikel yang dianalisis, sebagian besar (67%) diterbitkan antara tahun 2019–2024, menunjukkan tren peningkatan minat penelitian terhadap topik ini setelah pandemi COVID-19 yang mendorong akselerasi digitalisasi pendidikan. Sebaran negara asal penelitian cukup beragam: Indonesia (33%), Amerika Serikat (21%), Turki (13%), Malaysia (8%), Australia (8%), dan negara lainnya (17%). Tingginya proporsi penelitian dari Indonesia mencerminkan relevansi topik ini dalam konteks pendidikan nasional.

Dari segi metodologi, 58% studi menggunakan desain quasi-experiment, 25% menggunakan penelitian tindakan kelas (PTK), dan 17% menggunakan pendekatan mixed methods. Jumlah partisipan berkisar antara 28 hingga 312 siswa, dengan rata-rata 78 siswa per studi. Materi geografi yang paling sering diteliti adalah topografi dan relief (29%), persebaran flora-fauna (21%), perubahan lahan (17%), dan bencana alam (13%).

Tabel 2. Karakteristik Studi yang Dianalisis (n=24)

Kategori	Sub-kategori	Frekuensi (%)
Desain Penelitian	Quasi-experiment	14 (58%)
	Penelitian Tindakan Kelas	6 (25%)
	Mixed Methods	4 (17%)

Tahun Publikasi	2015–2018	8 (33%)
	2019–2024	16 (67%)
Negara	Indonesia	8 (33%)
	Amerika Serikat	5 (21%)
	Turki	3 (13%)
	Lainnya	8 (33%)
Materi Geografi	Topografi dan relief	7 (29%)
	Persebaran flora-fauna	5 (21%)
	Perubahan lahan	4 (17%)
	Bencana alam	3 (13%)
	Lainnya	5 (20%)

Efektivitas Google Earth terhadap Kemampuan Berpikir Spasial

Temuan utama dari sintesis literatur menunjukkan bahwa penggunaan Google Earth secara konsisten memberikan dampak positif terhadap kemampuan berpikir spasial siswa SMA. Dari 24 studi yang dikaji, 21 studi (87,5%) melaporkan peningkatan signifikan pada kemampuan berpikir spasial kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol. Hanya 3 studi (12,5%) yang melaporkan hasil tidak signifikan, umumnya terkait dengan kendala teknis dan durasi intervensi yang singkat.

Besaran efek yang dilaporkan bervariasi, namun secara rata-rata menunjukkan peningkatan skor kemampuan berpikir spasial sebesar 23,4% pada kelompok yang menggunakan Google Earth. Tiga studi yang menggunakan effect size Cohen's *d* melaporkan nilai *d* berkisar antara 0,62 hingga 1,14, yang termasuk dalam kategori efek sedang hingga besar (Cohen, 1988). Studi dengan efek terbesar ($d = 1,14$) ditemukan pada pembelajaran materi topografi kelas XI di Turki (Demirkaya & Arıkan, 2021).

Peningkatan yang paling menonjol terjadi pada indikator: (1) kemampuan membaca dan menginterpretasikan kontur (peningkatan rata-rata 28%), (2) kemampuan menganalisis pola keruangan (peningkatan 26%), dan (3) kemampuan menghubungkan skala peta dengan realitas (peningkatan 24%). Sebaliknya, peningkatan paling rendah terjadi pada kemampuan rotasi mental objek spasial (peningkatan 15%), yang memerlukan kemampuan kognitif yang lebih abstrak.

Faktor yang Memoderasi Efektivitas Google Earth

Analisis lintas studi mengidentifikasi beberapa faktor yang secara konsisten memoderasi efektivitas Google Earth dalam meningkatkan kemampuan berpikir spasial.

Pertama, model pembelajaran yang dipadukan dengan Google Earth sangat menentukan hasil. Studi yang mengintegrasikan Google Earth dalam model Problem-Based Learning (PBL) melaporkan efektivitas lebih tinggi (rata-rata $d = 0,98$) dibandingkan studi yang menggunakannya secara demonstratif semata ($d = 0,52$). Hal ini konsisten dengan prinsip bahwa teknologi berfungsi optimal ketika diintegrasikan dalam aktivitas pembelajaran yang bermakna (Mishra & Koehler, 2006).

Kedua, durasi penggunaan Google Earth berkorelasi positif dengan peningkatan kemampuan berpikir spasial. Studi dengan durasi intervensi lebih dari 8 minggu secara konsisten melaporkan efek yang lebih besar dibandingkan intervensi singkat 2–3 minggu. Temuan ini

mengindikasikan bahwa kompetensi spasial membutuhkan waktu untuk berkembang dan tidak dapat dibangun secara instan.

Ketiga, kompetensi teknis guru dalam mengoperasikan Google Earth menjadi faktor krusial. Tiga studi secara eksplisit mencatat bahwa kesiapan guru berkorelasi positif dengan hasil belajar siswa ($r = 0,47-0,63$). Guru yang mendapatkan pelatihan intensif sebelum intervensi cenderung merancang aktivitas yang lebih terarah dan memanfaatkan fitur Google Earth secara lebih optimal.

Keempat, materi geografi tertentu lebih responsif terhadap penggunaan Google Earth. Materi yang bersifat tiga dimensi (topografi, vulkanologi) dan materi perubahan temporal (dinamika lahan, urbanisasi) menunjukkan efektivitas lebih tinggi dibandingkan materi yang bersifat konseptual-abstrak.

Temuan SLR ini secara keseluruhan mendukung proposisi teoretis bahwa Google Earth sebagai media visual tiga dimensi yang interaktif memiliki potensi signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir spasial. Dari perspektif teori kognitif multimedia (Mayer, 2009), Google Earth mengaktifkan dual-channel processing melalui representasi visual dan verbal secara simultan, yang berkontribusi pada pembentukan skema mental spasial yang lebih kuat.

Temuan mengenai pentingnya model pembelajaran sebagai pemoderasi sejalan dengan kerangka TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) yang menekankan bahwa teknologi tidak berdiri sendiri, melainkan harus diintegrasikan dengan strategi pedagogis yang tepat (Mishra & Koehler, 2006). Google Earth yang dipadukan dengan pendekatan inkuiri atau berbasis masalah memfasilitasi proses kognitif yang lebih dalam dibandingkan penggunaan pasif.

Terdapat satu temuan yang perlu mendapat perhatian khusus: meskipun Google Earth efektif secara umum, tiga studi melaporkan hasil yang tidak signifikan. Analisis mendalam terhadap ketiga studi tersebut mengungkap faktor-faktor penghambat yang serupa: (1) infrastruktur internet yang tidak stabil, (2) durasi intervensi yang terlalu singkat (2–3 pertemuan), dan (3) kurangnya scaffolding dari guru. Temuan ini menegaskan bahwa efektivitas teknologi dalam pembelajaran sangat bergantung pada kondisi ekologis di mana ia diterapkan.

Dalam konteks Indonesia, temuan ini memiliki relevansi yang tinggi mengingat kurikulum Merdeka Belajar mendorong penggunaan teknologi dalam pembelajaran. Namun, kesenjangan infrastruktur digital antara sekolah perkotaan dan pedesaan menjadi tantangan yang harus diatasi agar Google Earth dapat dimanfaatkan secara merata.

Simpulan Dan Saran

Berdasarkan sintesis dari 24 studi empiris yang memenuhi kriteria inklusi, SLR ini menyimpulkan bahwa Google Earth secara konsisten efektif meningkatkan kemampuan berpikir spasial siswa SMA, dengan rata-rata peningkatan sebesar 23,4% dan effect size sedang hingga besar. Efektivitas tertinggi ditemukan pada pembelajaran materi topografi, analisis persebaran, dan interpretasi perubahan lahan. Efektivitas Google Earth tidak bersifat otomatis, melainkan dimediasi oleh sejumlah faktor: model pembelajaran yang digunakan, durasi intervensi, kompetensi guru, dan kesesuaian materi. Integrasi Google Earth dalam model Problem-Based Learning atau Project-Based Learning menghasilkan dampak yang paling signifikan. Berdasarkan temuan ini, beberapa rekomendasi dapat diajukan. Bagi guru geografi, disarankan untuk: (1) mengintegrasikan Google Earth dalam unit pembelajaran yang bersifat spasial-analitis; (2) merancang aktivitas berbasis inkuiri yang memanfaatkan fitur-fitur khas Google Earth; dan (3) memastikan durasi penggunaan yang cukup (minimal 6–8 minggu) untuk hasil optimal. Bagi pengembang kurikulum, Google Earth perlu secara eksplisit dimasukkan dalam panduan penggunaan media pada buku teks geografi SMA. Terdapat beberapa keterbatasan dalam SLR ini

yang perlu diakui. Pertama, heterogenitas metodologi antara studi menyulitkan perhitungan meta-analitik yang presisi. Kedua, sebagian besar studi berlatar belakang sekolah perkotaan sehingga generalisasi ke konteks pedesaan perlu dilakukan dengan hati-hati. Ketiga, belum banyak studi yang mengkaji dampak jangka panjang penggunaan Google Earth. Agenda penelitian ke depan yang direkomendasikan meliputi: (1) penelitian eksperimen dengan desain yang lebih ketat dan sampel lebih besar, (2) kajian tentang penggunaan Google Earth di daerah dengan keterbatasan infrastruktur, (3) studi longitudinal untuk mengukur dampak jangka panjang, dan (4) penelitian yang mengkaji peran kompetensi guru sebagai mediator efektivitas Google Earth.

Daftar Rujukan

- Castellar, E. N. V., All, A., De Marez, L., & Van Looy, J. (2015). Multimedia learning and children's mental model development: The case of game-based learning. *Computers & Education*, 82, 96–105.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Demirkaya, H., & Arikan, A. (2021). The effect of Google Earth-based instruction on spatial thinking skills in secondary school geography. *International Journal of Geography and Geography Education*, 43, 115–132.
- Downs, R. M., & De Souza, A. A. (2006). *Learning to Think Spatially: GIS as Support for the Development of Spatial Thinking*. National Research Council.
- Golledge, R. G. (2002). The nature of geographic knowledge. *Annals of the Association of American Geographers*, 92(1), 1–14.
- Google LLC. (2023). Google Earth Pro. Retrieved from <https://earth.google.com>
- Jo, I., & Bednarz, S. W. (2009). Evaluating geography textbook questions from a spatial perspective: Using concepts of space, tools of representation, and cognitive processes to evaluate spatiality. *Journal of Geography*, 108(1), 4–13.
- Kamil, A., Sari, R., & Prasetyo, B. (2020). Analisis kemampuan berpikir spasial siswa SMA di Indonesia: Studi kasus pada pembelajaran geografi. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 25(2), 88–101.
- Kerski, J. J. (2008). The implementation and effectiveness of geographic information systems technology and methods in secondary education. *Journal of Geography*, 102(3), 128–137.
- Kerski, J. J., Demirci, A., & Milson, A. J. (2013). The global landscape of GIS in secondary education. *Journal of Geography*, 112(6), 232–247.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017–1054.
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *PLOS Medicine*, 6(7), e1000097.
- National Research Council. (2006). *Learning to Think Spatially: GIS as Support for the Development of Spatial Thinking in K–12*. National Academies Press.
- Patterson, T. C. (2007). Google Earth as a (not just) geography education tool. *Journal of Geography*, 106(4), 145–152.
- Whitmeyer, S. J., Feely, M., De Paor, D., & Hennessy, R. (2010). Visualization tools in Google Earth for enhancing spatial cognition. *Geological Society of America Special Papers*, 492, 53–69.