

INTEGRASI GOOGLE EARTH DALAM ICT-BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR SPASIAL DAN PEMECAHAN MASALAH IPAS

Hery Ardiansyah¹, Shahibul Ahyani², Sri Supiyati³

Program Studi Pendidikan Dasar, Program Magister Pascasarjana, Universitas
Hamzanwadi^{1,2,3}

e-mail: heryardiansyah.220701055@student.hamzanwadi.ac.id¹,
shahibulahyan@hamzanwadi.ac.id², sri.supiyati@hamzanwadi.ac.id³

ABSTRAK

Pembelajaran IPAS di sekolah dasar membutuhkan pengalaman belajar yang mampu menghubungkan representasi ruang dengan aktivitas penalaran dan pemecahan masalah. Namun, bukti empiris mengenai pemanfaatan teknologi geospasial, khususnya Google Earth, dalam pembelajaran IPAS sekolah dasar untuk mengembangkan kedua kemampuan tersebut secara bersamaan masih terbatas. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh integrasi Google Earth dalam *ICT-Based Learning* terhadap kemampuan berpikir spasial dan pemecahan masalah peserta didik kelas IV pada pembelajaran IPAS materi peta. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain eksperimen semu dan analisis MANOVA satu jalur. Subjek penelitian berjumlah 40 peserta didik kelas IV SD Negeri 4 Batuyang, terdiri atas 20 peserta didik pada kelompok eksperimen dan 20 peserta didik pada kelompok kontrol. Kelompok eksperimen memperoleh pembelajaran *ICT-Based Learning* dengan media Google Earth, sedangkan kelompok kontrol mengikuti pembelajaran tanpa Google Earth. Data dikumpulkan melalui tes berpikir spasial dan tes pemecahan masalah yang disusun berdasarkan indikator masing-masing kemampuan. Perlakuan dilaksanakan selama tiga kali pertemuan pada September–Oktober 2025. Hasil menunjukkan bahwa uji multivariat Wilks' Lambda tidak signifikan ($F=2,589$; $p=0,089$), sehingga belum terdapat bukti perbedaan gabungan yang signifikan pada kedua kemampuan. Namun, analisis univariat menunjukkan perbedaan signifikan pada kemampuan berpikir spasial ($F=4,519$; $p=0,040$) dan pemecahan masalah ($F=5,238$; $p=0,028$). Dengan demikian, integrasi Google Earth dalam *ICT-Based Learning* menunjukkan perbedaan yang signifikan pada kedua kemampuan secara individual, tetapi belum terbukti menghasilkan efek gabungan yang signifikan.

Kata Kunci: *Google Earth, ICT-Based Learning, Berpikir Spasial, Pemecahan Masalah, IPAS*

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of integrating Google Earth into ICT-Based Learning on elementary school students' spatial thinking and problem-solving skills in IPAS learning on map-related topics. Although geospatial technology has been increasingly used to support spatial learning, empirical evidence regarding its integration into ICT-Based Learning at the elementary school level, particularly in relation to both spatial thinking and problem-solving skills, remains limited. This gap highlights the need to examine how Google Earth can be integrated into learning activities that require students to interpret spatial information and solve contextual problems. The study employed a quantitative approach with a quasi-experimental design and one-way MANOVA. The participants were 40 fourth-grade students at SD Negeri 4 Batuyang, comprising 20 students in the experimental group and 20 in the control group. The experimental group received ICT-Based Learning using Google Earth, whereas the control group received instruction without Google Earth. Data were collected using an essay-based problem-solving test and a multiple-choice spatial thinking test. The intervention was

conducted over three sessions during September–October 2025. Descriptively, the experimental group showed higher mean scores for spatial thinking and problem solving than the control group. The multivariate Wilks' Lambda test yielded $F = 2.589$ with $p = 0.089$, indicating that the combined difference between the two dependent variables was not statistically significant at the 5% level. However, follow-up univariate analyses showed significant differences in spatial thinking ($F = 4.519$; $p = 0.040$) and problem solving ($F = 5.238$; $p = 0.028$). Thus, the findings indicate that the integration of Google Earth was associated with significant differences in spatial thinking and problem-solving skills individually, while evidence of a significant combined multivariate effect was not established.

Keywords: *Google Earth, ICT-Based Learning, Spatial Thinking, Problem Solving, IPAS*

PENDAHULUAN

Transformasi digital dalam pendidikan mengubah fungsi teknologi dari sekadar sarana penyaji materi menjadi bagian dari lingkungan belajar yang memungkinkan peserta didik berinteraksi dengan representasi, informasi, dan fenomena secara lebih aktif. Dalam pembelajaran sains dan sosial, teknologi memiliki nilai pedagogis ketika penggunaannya terhubung dengan tujuan pembelajaran, aktivitas kognitif, dan cara peserta didik membangun pemahaman dari representasi yang tersedia (Cirkony et al., 2022). Pemanfaatan teknologi juga perlu diarahkan pada aktivitas yang mendorong peserta didik mengamati, membandingkan, menafsirkan, dan mengambil keputusan berdasarkan informasi, bukan hanya menerima informasi secara visual. Perspektif tersebut relevan dalam pembelajaran IPAS sekolah dasar karena peserta didik perlu menghubungkan konsep dengan lingkungan nyata sekaligus mengembangkan kemampuan bernalar yang dapat digunakan untuk memahami berbagai fenomena di sekitarnya.

Salah satu kemampuan yang relevan dalam pembelajaran IPAS adalah pemecahan masalah, karena peserta didik tidak hanya dituntut mengenali informasi, tetapi juga memahami situasi, menentukan strategi, menggunakan bukti, dan mengevaluasi solusi. Kemampuan tersebut dapat dikembangkan melalui aktivitas pembelajaran yang menempatkan peserta didik sebagai pengguna informasi untuk menyelesaikan persoalan kontekstual. Dalam konteks teknologi pembelajaran, keberadaan media digital tidak dengan sendirinya menghasilkan kemampuan berpikir yang lebih baik; manfaatnya bergantung pada bagaimana teknologi ditempatkan dalam aktivitas belajar dan bagaimana peserta didik diarahkan untuk menggunakannya. Cirkony et al. (2022) menegaskan bahwa representasi digital akan lebih bermakna ketika peserta didik menggunakannya sebagai bagian dari proses membangun pemahaman. Dengan demikian, integrasi teknologi dalam IPAS perlu menghubungkan media, aktivitas pembelajaran, dan tuntutan kognitif secara terpadu.

Kemampuan lain yang memiliki keterkaitan erat dengan pembelajaran IPAS adalah berpikir spasial, yaitu kemampuan memahami lokasi, hubungan keruangan, perspektif, pola, dan perubahan suatu objek atau fenomena dalam ruang. Kemampuan ini dapat dikembangkan melalui pengalaman belajar yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berinteraksi dengan representasi spasial secara terstruktur (Maquet et al., 2022; Kolvoord, 2021). Teknologi geospasial memberikan peluang untuk memperluas pengalaman tersebut karena peserta didik dapat mengamati objek dari berbagai skala dan perspektif. Penelitian Koc dan Topu (2022) menunjukkan bahwa penggunaan teknologi geospasial tiga dimensi pada siswa sekolah dasar berkaitan dengan perkembangan capaian belajar dan aspek kemampuan spasial. Temuan Slattery et al. (2024) juga memperlihatkan bahwa lingkungan digital interaktif dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan berpikir spasial pada peserta didik sekolah dasar. Oleh karena itu, berpikir spasial dalam penelitian ini diposisikan sebagai

kemampuan yang secara langsung dapat dilatih melalui pengalaman belajar berbasis representasi ruang.

Google Earth memiliki karakteristik yang mendukung hubungan antara representasi spasial dan aktivitas pemecahan masalah. Media ini memungkinkan peserta didik mengeksplorasi lokasi, mengubah skala tampilan, mengamati kenampakan permukaan bumi, serta membandingkan posisi dan hubungan antarwilayah. Ketika fitur tersebut digunakan dalam tugas pembelajaran yang terarah, peserta didik tidak hanya melihat peta digital, tetapi dapat menggunakan informasi spasial untuk menjawab pertanyaan, menemukan hubungan, dan menyelesaikan persoalan yang berkaitan dengan materi. Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa integrasi Google Earth dengan model pembelajaran tertentu dapat meningkatkan kemampuan berpikir spasial, baik melalui *Problem Based Learning* maupun pendekatan SETS (Mutia et al., 2023; Safira et al., 2024; Sari & Mukminan, 2025). Putra et al. (2025) juga menunjukkan potensi Google Earth sebagai penggerak pembelajaran berbasis masalah spasial, sedangkan Cao et al. (2024) menemukan bahwa teknologi Web GIS dapat mendukung perkembangan kemampuan berpikir spasial. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa Google Earth → aktivitas eksplorasi dan analisis spasial → penggunaan informasi untuk menyelesaikan masalah merupakan alur pedagogis yang lebih penting daripada penggunaan medianya semata.

Meskipun demikian, bukti empiris mengenai Google Earth masih lebih banyak ditemukan dalam pembelajaran geografi dan pada jenjang pendidikan menengah. Penelitian Salam et al. (2023), Mutia et al. (2023), Safira et al. (2024), serta Sari dan Mukminan (2025), misalnya, menunjukkan potensi Google Earth terhadap kemampuan berpikir spasial, tetapi dilakukan dalam konteks siswa sekolah menengah. Putra et al. (2025) juga mengembangkan penggunaan Google Earth melalui pembelajaran berbasis masalah spasial, tetapi konteks penelitian masih berada pada pembelajaran IPS, bukan IPAS sekolah dasar. Kondisi tersebut menyisakan ruang penelitian mengenai bagaimana teknologi geospasial digunakan pada peserta didik sekolah dasar yang masih berada pada tahap pengembangan kemampuan memahami representasi ruang. Penelitian Koc dan Topu (2022) serta Slattery et al. (2024) memang memberikan bukti bahwa teknologi digital dapat digunakan untuk mengembangkan kemampuan spasial pada anak sekolah dasar, tetapi belum secara khusus menguji integrasi Google Earth dalam pembelajaran IPAS dengan kemampuan berpikir spasial dan pemecahan masalah sebagai dua luaran yang dianalisis secara bersamaan.

Konteks empiris penelitian ini berada di SD Negeri 4 Batuyang pada pembelajaran IPAS kelas IV materi peta. Berdasarkan kondisi awal pembelajaran, proses belajar masih menghadapi keterbatasan berupa dominasi guru, penggunaan bahan ajar yang terbatas, serta kurangnya pengalaman peserta didik dalam menghubungkan konsep peta dengan lingkungan nyata. Kondisi tersebut berimplikasi pada terbatasnya kesempatan peserta didik untuk mengeksplorasi informasi spasial dan menggunakannya dalam menyelesaikan persoalan secara mandiri. Padahal, materi peta menuntut peserta didik memahami lokasi, arah, jarak, posisi, dan hubungan antarwilayah, sehingga pembelajaran membutuhkan representasi yang dapat dieksplorasi secara lebih dinamis. Kesenjangan antara karakteristik materi, kebutuhan kognitif peserta didik, dan pengalaman belajar yang tersedia menjadi dasar untuk menghadirkan Google Earth dalam desain ICT-Based Learning. Dalam desain tersebut, Google Earth tidak ditempatkan sebagai media tambahan, tetapi digunakan untuk mengarahkan peserta didik melakukan eksplorasi lokasi, membaca dan membandingkan informasi spasial, kemudian menggunakan informasi tersebut untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

Berdasarkan kesenjangan tersebut, penelitian ini menawarkan kebaruan pada pengintegrasian Google Earth ke dalam ICT-Based Learning pada pembelajaran IPAS sekolah dasar dengan menguji dua kemampuan yang saling berkaitan, yaitu berpikir spasial dan

pemecahan masalah. Penelitian ini tidak hanya memandang Google Earth sebagai media visualisasi, tetapi sebagai bagian dari rangkaian aktivitas belajar yang menghubungkan eksplorasi representasi ruang dengan proses analisis dan penyelesaian masalah. Posisi tersebut memperluas penelitian sebelumnya yang umumnya berfokus pada kemampuan berpikir spasial dalam pembelajaran geografi atau pada jenjang pendidikan menengah (Salam et al., 2023; Mutia et al., 2023; Safira et al., 2024; Sari & Mukminan, 2025; Putra et al., 2025). Secara empiris, penelitian ini diharapkan memberikan bukti mengenai pemanfaatan teknologi geospasial dalam pembelajaran IPAS pada jenjang sekolah dasar, sekaligus memperjelas keterkaitan antara pengalaman eksplorasi digital, penalaran spasial, dan pemecahan masalah. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh ICT-Based Learning dengan media Google Earth terhadap kemampuan berpikir spasial dan pemecahan masalah peserta didik kelas IV SD Negeri 4 Batuyang.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi-experiment dan pola posttest-only control group. Penelitian dilaksanakan di SD Negeri 4 Batuyang, Kecamatan Pringgabaya, Kabupaten Lombok Timur, Nusa Tenggara Barat, pada tahun pelajaran 2025/2026 dengan pengambilan data pada 16 September–16 Oktober 2025. Subjek penelitian berjumlah 40 peserta didik kelas IV, terdiri atas 20 peserta didik kelompok eksperimen dan 20 peserta didik kelompok kontrol yang ditentukan berdasarkan kelas yang telah tersedia tanpa randomisasi individual. Kelompok eksperimen memperoleh ICT-Based Learning berbantuan Google Earth pada materi peta selama tiga kali pertemuan, sedangkan kelompok kontrol memperoleh pembelajaran dengan materi dan tujuan yang sama tanpa Google Earth. Pada kelompok eksperimen, kegiatan meliputi pengenalan navigasi Google Earth, pencarian lokasi, pengaturan skala, penggunaan garis kisi, visualisasi tiga dimensi, serta eksplorasi objek spasial yang dipadukan dengan tugas mengidentifikasi lokasi, membandingkan jarak, membaca representasi, menganalisis hubungan antarlokasi, dan menyelesaikan masalah berdasarkan informasi peta. Instrumen penelitian terdiri atas tes berpikir spasial sebanyak 20 butir pilihan ganda yang mencakup pemahaman elemen peta, skala, representasi, lokasi, jarak, dan hubungan keruangan serta tes pemecahan masalah sebanyak 10 soal uraian dengan indikator *understanding, analysis, planning, implementation, dan evaluation*. Instrumen telah melalui validasi dan pengujian reliabilitas dengan koefisien validitas sebesar 0,888. Observasi digunakan sebagai data pendukung untuk memantau keterlaksanaan pembelajaran sesuai modul ajar.

Prosedur penelitian meliputi tahap persiapan, pelaksanaan pembelajaran, dan pengumpulan data. Tahap persiapan mencakup penyusunan modul ajar, penyiapan Google Earth, serta pemeriksaan kelayakan instrumen. Pada kelompok eksperimen, peserta didik diperkenalkan dengan fungsi dasar Google Earth sebelum melakukan eksplorasi lokasi dan representasi spasial melalui tugas berbasis peta, sedangkan kelompok kontrol mengikuti pembelajaran tanpa penggunaan media tersebut. Setelah rangkaian pembelajaran selesai, kedua kelompok diberikan tes berpikir spasial dan tes pemecahan masalah. Data dianalisis menggunakan IBM SPSS Statistics versi 25 melalui analisis deskriptif untuk memperoleh nilai minimum, maksimum, rata-rata, dan distribusi skor, dilanjutkan dengan uji normalitas dan homogenitas sebagai uji prasyarat. Pengujian hipotesis dilakukan menggunakan MANOVA satu jalur untuk menganalisis perbedaan kemampuan berpikir spasial dan pemecahan masalah secara simultan antara kelompok eksperimen dan kontrol, dengan Wilks' Lambda sebagai statistik multivariat. Analisis kemudian dilanjutkan dengan uji univariat untuk mengidentifikasi

perbedaan pada masing-masing variabel dependen. Taraf signifikansi yang digunakan adalah 0,05.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Perbandingan kedua kelompok perlu diawali dengan gambaran umum mengenai capaian peserta didik pada dua kemampuan yang menjadi fokus penelitian. Data yang dianalisis berasal dari skor akhir setelah masing-masing kelompok mengikuti rangkaian pembelajaran dengan karakteristik media yang berbeda. Penyajian statistik deskriptif digunakan untuk memberikan konteks awal sebelum dilakukan pengujian asumsi dan analisis inferensial. Rangkuman capaian pada kedua kelompok disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Statistik Deskriptif Kemampuan Berpikir Spasial dan Pemecahan Masalah

Variabel	Kelompok	Mean	Min–Max
Berpikir spasial	Eksperimen	71,75	55–90
Berpikir spasial	Kontrol	65,75	55–80
Pemecahan masalah	Eksperimen	72,00	55–90
Pemecahan masalah	Kontrol	60,00	55–75

Secara umum, Tabel 1 memberikan indikasi adanya kecenderungan capaian yang berbeda antara kedua kondisi pembelajaran pada kedua luaran yang diukur. Pola tersebut menjadi dasar untuk melanjutkan analisis pada tingkat inferensial, karena perbedaan deskriptif belum dapat digunakan untuk memastikan keberadaan efek perlakuan. Selanjutnya, pengujian asumsi dilakukan untuk memastikan kelayakan data sebelum analisis multivariat dan univariat diterapkan. Dengan demikian, interpretasi mengenai pengaruh perlakuan didasarkan pada hasil pengujian statistik, bukan semata-mata pada perbedaan capaian antarkelompok.

Setelah statistik deskriptif diperoleh, tahap berikutnya adalah memastikan karakteristik data memenuhi persyaratan analisis yang digunakan. Pemeriksaan ini mencakup distribusi data dan kesamaan varians antarkelompok pada masing-masing kemampuan yang dianalisis. Hasil pengujian tersebut menjadi dasar untuk menentukan kelayakan penerapan analisis MANOVA dan pengujian lanjutan. Hasil uji asumsi statistik disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas

Pengujian	Variabel/Kode	Sig.	Kriteria
Normalitas	X1	0,146	Normal
Normalitas	X2	0,020	Tidak normal
Normalitas	Y1	0,701	Normal
Normalitas	Y2	0,199	Normal
Homogenitas	Berpikir spasial	0,079	Homogen
Homogenitas	Pemecahan masalah	0,326	Homogen

Hasil pada Tabel 2 menunjukkan kondisi asumsi statistik yang menjadi dasar bagi analisis selanjutnya. Temuan tersebut digunakan untuk menentukan apakah data dapat dianalisis menggunakan prosedur statistik yang telah ditetapkan dalam penelitian. Salah satu nilai yang perlu mendapat perhatian khusus adalah hasil uji normalitas yang berada di bawah batas signifikansi pada salah satu variabel, sehingga interpretasinya perlu dilakukan secara hati-

hati. Oleh karena itu, hasil analisis inferensial selanjutnya perlu dibaca dengan mempertimbangkan karakteristik data tersebut.

Setelah pemeriksaan asumsi dilakukan, analisis dilanjutkan pada tingkat multivariat untuk melihat pola capaian kedua variabel dependen secara bersamaan. Pengujian ini memberikan gambaran mengenai apakah kondisi pembelajaran berkaitan dengan perubahan pada kombinasi kemampuan berpikir spasial dan pemecahan masalah. Fokus analisis bukan pada masing-masing kemampuan secara terpisah, melainkan pada pola hubungan keduanya sebagai satu kesatuan luaran. Hasil pengujian multivariat menggunakan Wilks' Lambda disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Multivariat MANOVA

Statistik	Nilai F	Sig.	Keputusan
Wilks' Lambda	2,589	0,089	Tidak signifikan

Berdasarkan Tabel 3, hasil pengujian multivariat belum memberikan bukti yang memadai mengenai perbedaan pada kombinasi kedua kemampuan berdasarkan kelompok pembelajaran. Temuan ini menunjukkan bahwa interpretasi efek perlakuan perlu dibedakan antara tingkat gabungan dan tingkat masing-masing variabel. Dengan demikian, hasil multivariat tidak dijadikan dasar untuk menyatakan adanya pengaruh simultan terhadap kedua kemampuan. Analisis kemudian diarahkan pada pengujian univariat untuk melihat pola yang mungkin muncul pada setiap luaran secara individual.

Analisis univariat dilakukan untuk memperjelas pola perbedaan pada masing-masing kemampuan setelah hasil multivariat diperoleh. Tahap ini memungkinkan identifikasi luaran tertentu yang menunjukkan perbedaan antarkelompok meskipun pola gabungan kedua luaran tidak mencapai signifikansi. Pengujian dilakukan terhadap kemampuan berpikir spasial dan pemecahan masalah dengan menggunakan taraf signifikansi 0,05. Hasil pengujian efek individual pada kedua variabel tersebut disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Univariat Kemampuan Berpikir Spasial dan Pemecahan Masalah

Variabel Dependen	F	Sig.	Keterangan
Berpikir spasial	4,519	0,040	Signifikan
Pemecahan masalah	5,238	0,028	Signifikan

Hasil pada Tabel 4 memperlihatkan bahwa pola perbedaan antarkelompok muncul pada tingkat variabel individual. Kedua kemampuan menunjukkan hasil pengujian yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi luaran yang paling responsif terhadap kondisi pembelajaran. Temuan ini memperjelas bahwa manfaat pembelajaran dengan Google Earth lebih tepat dipahami berdasarkan capaian pada masing-masing kemampuan daripada sebagai efek gabungan. Dengan demikian, pembahasan selanjutnya diarahkan pada pemaknaan temuan individual tersebut dengan mengaitkannya pada karakteristik aktivitas pembelajaran dan penelitian terdahulu.

Pembahasan

Temuan penelitian menunjukkan bahwa penerapan *ICT-Based Learning* yang mengintegrasikan Google Earth berkaitan dengan capaian berpikir spasial yang lebih baik pada kelompok eksperimen. Makna temuan tersebut tidak semata-mata terletak pada penggunaan aplikasi digital, tetapi pada perubahan bentuk pengalaman belajar dari representasi peta yang

relatif statis menuju representasi ruang yang dapat dieksplorasi. Google Earth memungkinkan peserta didik mengamati lokasi dari berbagai skala dan perspektif, kemudian menghubungkan informasi visual tersebut dengan konsep lokasi, jarak, arah, dan hubungan keruangan. Mekanisme ini sejalan dengan Purwanto dan Mellyana (2024) yang menunjukkan bahwa penggunaan *virtual globe* dapat memperkuat kesadaran berpikir spasial melalui pengalaman berinteraksi dengan representasi geografis. Jaeger (2024) juga menjelaskan bahwa Google Earth memiliki potensi mendukung *geospatial thinking* karena memungkinkan pengguna mengeksplorasi hubungan antara lokasi, objek, dan lingkungan secara interaktif. Dengan demikian, keunggulan pembelajaran dalam penelitian ini lebih masuk akal dipahami sebagai hasil dari interaksi antara karakteristik media dan aktivitas kognitif yang dirancang guru.

Peningkatan berpikir spasial tersebut juga berkaitan dengan cara peserta didik menggunakan representasi digital selama pembelajaran. Google Earth tidak hanya digunakan untuk memperlihatkan suatu lokasi, tetapi dipadukan dengan pertanyaan dan tugas yang mengharuskan peserta didik mengamati, membandingkan, menafsirkan, dan menggunakan informasi spasial. Pola ini menjadikan representasi digital sebagai sumber informasi yang harus diolah, bukan sekadar objek yang dilihat. Temuan tersebut memperkuat penelitian Khoirunnisa et al. (2025) yang menunjukkan bahwa penggunaan Google Earth dapat mendukung kemampuan berpikir spasial ketika peserta didik berinteraksi dengan informasi geografis secara aktif. Suasti dan Shafira (2025) juga menemukan bahwa integrasi Google Earth dengan *problem-based learning* memberikan dukungan terhadap kemampuan berpikir spasial karena peserta didik menggunakan informasi keruangan dalam proses penyelesaian masalah. Temuan Haris et al. (2025) semakin memperkuat bahwa integrasi Google Earth dalam pembelajaran yang dirancang secara sistematis dapat mendukung berbagai aspek berpikir spasial. Oleh karena itu, kontribusi Google Earth dalam penelitian ini tidak dapat dilepaskan dari tugas pembelajaran yang mengarahkan peserta didik untuk menggunakan representasi sebagai dasar penalaran.

Kemampuan pemecahan masalah juga menunjukkan respons positif terhadap pembelajaran yang diterapkan. Hubungan tersebut dapat dijelaskan melalui fungsi Google Earth sebagai penyedia informasi visual yang membantu peserta didik memahami situasi sebelum menentukan strategi penyelesaian. Ketika peserta didik harus menemukan lokasi, membandingkan kondisi wilayah, mempertimbangkan jarak, atau menentukan pilihan berdasarkan karakteristik ruang, mereka memperoleh informasi yang dapat digunakan untuk menjalankan proses memahami masalah, menganalisis informasi, merencanakan penyelesaian, dan mengevaluasi pilihan. Temuan ini sejalan dengan Khoirunnisa et al. (2022) yang menunjukkan bahwa integrasi Google Earth dalam model *Science, Environment, Technology, Society* (SETS) dapat mendukung kemampuan pemecahan masalah. Fahmi (2023) juga memperlihatkan bahwa penggunaan Google Earth yang dipadukan dengan model SETS dapat memberikan lingkungan belajar yang mendukung proses penyelesaian masalah. Kurniawan et al. (2025) memberikan dukungan yang lebih dekat dengan konteks penelitian ini karena penggunaan Google Earth dalam *problem-based learning* pada pembelajaran IPAS sekolah dasar menunjukkan potensi dalam meningkatkan hasil belajar peserta didik. Kesamaan tersebut menunjukkan bahwa informasi spasial menjadi lebih bermakna ketika digunakan sebagai bukti dalam menyelesaikan persoalan, bukan ketika teknologi hanya digunakan untuk menampilkan materi.

Hubungan antara berpikir spasial dan pemecahan masalah merupakan bagian penting dari temuan penelitian karena keduanya menggunakan proses kognitif yang saling beririsan. Peserta didik yang menganalisis lokasi, jarak, pola, arah, dan hubungan antarobjek pada dasarnya sedang membangun informasi yang dapat digunakan untuk menentukan alternatif penyelesaian suatu masalah. Penggunaan *virtual globe* memperluas kesempatan peserta didik

untuk menghubungkan representasi dengan kondisi dunia nyata sehingga proses berpikir tidak berhenti pada pengenalan simbol atau istilah. Purwanto dan Mellyana (2024) menunjukkan bahwa *virtual globe* dapat membantu peserta didik memahami hubungan spasial melalui representasi geografis yang dinamis, sedangkan Jaeger (2024) menempatkan Google Earth sebagai perangkat yang berpotensi mendukung proses *geospatial thinking*. Haris et al. (2025) juga menunjukkan bahwa integrasi Google Earth dengan pembelajaran berbasis STEM dapat mengembangkan kemampuan spasial melalui aktivitas yang menuntut penerapan informasi keruangan. Dengan demikian, temuan penelitian ini mengindikasikan adanya keterkaitan fungsional antara kemampuan berpikir spasial dan pemecahan masalah, meskipun keduanya tetap merupakan konstruk yang berbeda dan perlu dianalisis secara terpisah.

Temuan penelitian sekaligus memperlihatkan bahwa teknologi tidak dapat diposisikan sebagai faktor tunggal yang menentukan keberhasilan pembelajaran. Google Earth menyediakan *affordance* berupa manipulasi skala, perspektif, lokasi, dan representasi tiga dimensi, tetapi manfaat pedagogisnya bergantung pada bagaimana fitur tersebut digunakan dalam kegiatan belajar. Ridha dan Kamil (2021) menunjukkan bahwa penerapan teknologi geospasial di negara berkembang, termasuk Indonesia, menghadapi persoalan yang berkaitan dengan kurikulum, kompetensi, konsep pembelajaran, dan implementasi. Septiana et al. (2024) juga memperlihatkan bahwa pemanfaatan *WebGIS* menjadi lebih bermakna ketika diintegrasikan dengan model SETS yang menghubungkan sains, lingkungan, teknologi, dan masyarakat. Temuan tersebut relevan dengan penelitian ini karena peserta didik membutuhkan instruksi dan *scaffolding* agar eksplorasi Google Earth tetap terarah pada tujuan pembelajaran. Guru perlu memberikan pertanyaan pemantik, menentukan objek atau lokasi yang harus diamati, dan meminta peserta didik memberikan alasan berdasarkan bukti yang ditemukan. Dengan demikian, capaian pembelajaran yang diperoleh lebih tepat dipahami sebagai hasil interaksi antara teknologi, desain tugas, pendampingan guru, dan karakteristik materi IPAS.

Perbedaan antara hasil pengujian individual dan multivariat juga memberikan makna penting bagi interpretasi penelitian. Kedua kemampuan menunjukkan perbedaan pada tingkat pengujian individual, sedangkan pengujian secara simultan belum menghasilkan bukti yang cukup untuk menyatakan adanya efek gabungan yang signifikan. Pola tersebut menunjukkan bahwa respons berpikir spasial dan pemecahan masalah terhadap perlakuan belum tentu memiliki kekuatan hubungan yang cukup untuk menghasilkan efek multivariat dalam kondisi penelitian ini. Ukuran sampel yang relatif kecil, durasi intervensi yang hanya beberapa pertemuan, serta penggunaan kelas yang telah terbentuk secara alami dapat menjadi pertimbangan dalam memahami pola tersebut. Karena desain yang digunakan merupakan eksperimen semu, karakteristik awal antarkelompok juga tidak dapat sepenuhnya dikendalikan sebagaimana pada eksperimen dengan randomisasi. Oleh karena itu, hasil penelitian tidak tepat ditafsirkan sebagai bukti bahwa Google Earth secara langsung menyebabkan peningkatan kedua kemampuan secara simultan. Temuan lebih tepat diposisikan sebagai bukti empiris bahwa desain pembelajaran yang mengintegrasikan Google Earth memberikan perbedaan pada luaran individual tertentu dalam konteks kelas yang diteliti.

Secara teoritis, penelitian ini memberikan kontribusi pada perluasan penggunaan teknologi geospasial dari pembelajaran geografi menuju pembelajaran IPAS di sekolah dasar. Penelitian terdahulu banyak membahas Google Earth, *WebGIS*, atau teknologi geospasial dalam pembelajaran geografi pada jenjang menengah dan pendidikan tinggi, sedangkan konteks sekolah dasar masih relatif lebih terbatas. Koc dan Topu (2022) menunjukkan bahwa teknologi geospasial tiga dimensi dapat digunakan pada pendidikan dasar dan berhubungan dengan capaian belajar serta kemampuan spasial peserta didik. Slattery et al. (2024) juga menunjukkan bahwa kemampuan berpikir spasial pada anak sekolah dasar dapat dikembangkan melalui

intervensi pembelajaran yang terstruktur. Dalam konteks tersebut, penelitian ini memberikan kontribusi dengan menghubungkan penggunaan Google Earth, materi peta IPAS, berpikir spasial, dan pemecahan masalah dalam satu desain pembelajaran pada peserta didik kelas IV. Kebaruan penelitian bukan terletak pada Google Earth sebagai teknologi yang baru, melainkan pada pengujian pemanfaatannya sebagai bagian dari desain *ICT-Based Learning* yang secara bersamaan mengarahkan peserta didik menggunakan representasi spasial dan menyelesaikan masalah. Posisi tersebut memperluas bukti empiris mengenai pemanfaatan *virtual globe* pada konteks pembelajaran dasar yang memiliki karakteristik kebutuhan kognitif berbeda dari pembelajaran geografi tingkat menengah.

Secara praktis, temuan penelitian mengisyaratkan bahwa Google Earth dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran IPAS terutama pada materi yang memiliki dimensi lokasi, ruang, lingkungan, bentang alam, dan hubungan antardaerah. Implementasinya sebaiknya tidak berhenti pada demonstrasi guru, tetapi dirancang melalui tahapan orientasi fitur, eksplorasi terbimbing, pemberian masalah kontekstual, interpretasi informasi, penyusunan solusi, dan refleksi. Pertanyaan pembelajaran dapat diarahkan pada alasan pemilihan lokasi, perbandingan jarak, pembacaan skala, arah, pola, dan hubungan antara kondisi wilayah dengan kehidupan masyarakat. Sekolah juga perlu memperhatikan ketersediaan perangkat, jaringan internet, kesiapan guru, dan alternatif kegiatan apabila teknologi mengalami kendala karena faktor-faktor tersebut merupakan bagian dari keberhasilan implementasi teknologi geospasial (Ridha & Kamil, 2021). Penelitian selanjutnya dapat memperkuat bukti melalui sampel yang lebih besar, *pretest-posttest*, durasi intervensi yang lebih panjang, serta pengukuran retensi dan keterlibatan belajar. Dengan demikian, Google Earth dapat ditempatkan secara proporsional sebagai salah satu lingkungan belajar digital yang mendukung pengembangan literasi spasial dan pemecahan masalah, bukan sebagai satu-satunya faktor yang menentukan keberhasilan pembelajaran.

KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi Google Earth dalam *ICT-Based Learning* memberikan perbedaan yang signifikan pada kemampuan berpikir spasial dan pemecahan masalah peserta didik secara individual dalam pembelajaran IPAS kelas IV. Temuan tersebut memperlihatkan bahwa teknologi geospasial dapat berfungsi lebih dari sekadar media visualisasi karena memungkinkan peserta didik menginterpretasikan representasi ruang, menggunakan informasi spasial, dan mengembangkan strategi penyelesaian masalah. Namun, efek multivariat terhadap kedua kemampuan secara simultan belum menunjukkan signifikansi, sehingga temuan belum dapat digunakan untuk menyatakan adanya efek gabungan yang kuat pada kedua luaran. Hasil ini sekaligus mengisi kesenjangan penelitian mengenai penggunaan Google Earth dalam *ICT-Based Learning* pada pembelajaran IPAS sekolah dasar dengan menunjukkan bahwa manfaat pembelajaran lebih terlihat pada luaran kognitif individual.

Secara praktis, Google Earth dapat dimanfaatkan sebagai lingkungan belajar kontekstual yang menghubungkan materi peta dengan eksplorasi ruang dan pemecahan masalah. Penggunaannya perlu diarahkan melalui tugas yang mendorong peserta didik mengamati, membandingkan, menafsirkan, dan menggunakan informasi spasial untuk mengambil keputusan, dengan guru tetap berperan sebagai fasilitator. Implikasinya, integrasi teknologi perlu disertai desain aktivitas dan pendampingan yang sesuai agar fitur digital benar-benar mendukung tujuan pembelajaran. Penelitian selanjutnya disarankan melibatkan sampel yang lebih luas, durasi intervensi yang lebih panjang, serta desain *pretest-posttest* untuk memperoleh bukti perubahan yang lebih kuat dan menguji konsistensi temuan pada konteks sekolah dasar yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Cao, K., Qi, Y., Neo, H. Y. R., & Guo, H. (2024). Web GIS as a pedagogical tool in tourist geography course: The effect on spatial thinking ability and self-efficacy. *Journal of Geography in Higher Education*, 48(2), 193-210. <https://doi.org/10.1080/03098265.2023.2198200>
- Cirkony, C., Tytler, R., & Hubber, P. (2022). Designing and delivering representation-focused science lessons in a digital learning environment. *Educational technology research and development*, 70(3), 881-908. <https://doi.org/10.1007/s11423-022-10094-z>
- Fahmi, M. R. (2023). Improving Problem-Solving Student Ability: Integrating Google Earth with SETS Model Learning for Effective Solutions. *Abjadia: International Journal of Education*, 8(1), 17-28. <https://doi.org/10.18860/abj.v8i1.19699>
- Haris, H., Mannan, A., & Rasjusti, N. I. (2025). Improving spatial thinking skills through GEE-integrated STEM learning: A quasi-experimental study among geography undergraduates. *Information Technology Education Journal*, 507-518. <https://doi.org/10.59562/intec.v4i3.10463>
- Jaeger, A. J. (2024). Google Earth as a Tool for Supporting Geospatial Thinking. *Land*, 13(12), 2218. <https://doi.org/10.3390/land13122218>
- Khoirunnisa, A. S., Akbar, R. F., Wahayuningtiyas, A., & Prasetyo, M. J. (2025). Penggunaan media Google Earth untuk meningkatkan kemampuan berpikir spasial peserta didik pada mata pelajaran geografi SMA. *Jurnal Pendidikan IPS Indonesia*, 9(2), 93-104. <https://ejournal2.undiksha.ac.id/index.php/PIPS/article/view/5910>
- Khoirunnisaa', K., Purwanto, P., Bachri, S., & Handoyo, B. (2022). Model pembelajaran Science, Environment, Technology, Society (SETS) terintegrasi Google Earth untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah siswa SMA. *Jurnal Integrasi dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial*, 2(7), 633-645. <https://doi.org/10.17977/um063v2i7p633-645>
- Koc, T., & Topu, F. B. (2022). Using three-dimensional geospatial technology in primary school: Students' achievements, spatial thinking skills, cognitive load levels, experiences and teachers' opinions. *Education and Information Technologies*, 27(4), 4925-4954. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10810-x>
- 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>
- Kurniawan, F., Suhartono, S., & Wahyudi, W. Penerapan Model Problem Based Learning dengan Media Google Earth untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPAS pada Siswa Kelas V SD. *Kalam Cendekia: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 13(2). <https://doi.org/10.20961/jkc.v13i2.96418>
- Maquet, L., Dunbar, R., Buckley, J., Seery, N., & Sorby, S. (2022). A review of the literature to inform the efficacy of a spatial skills intervention for secondary level STEM education. In *the 39th pupils attitude towards technology (PATT) conference proceedings, Canada*. <https://research.tus.ie/en/publications/a-review-of-the-literature-to-inform-the-efficacy-of-a-spatial-sk/>
- Mutia, T., Rosyida, F., Alfyananda, P. K., Alfi, S., & Wulan, P. S. (2023). Media google earth dengan problem based learning berpengaruh terhadap kemampuan berpikir spasial siswa sma. *GEOGRAPHY: Jurnal Kajian, Penelitian dan Pengembangan Pendidikan*, 11(2), 303-309. <https://doi.org/10.31764/geography.v11i2.16943>

- 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 (iJIM)*, 18(01), pp. 150–167. <https://doi.org/10.3991/ijim.v18i01.45971>
- 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 (iJIM)*, 18(01), pp. 150–167. <https://doi.org/10.3991/ijim.v18i01.45971>
- Putra, A. K., Ragil, A. P., & Thang, H. V. (2025). Google Earth as a catalyst for spatial problem-based learning in enhancing spatial thinking skills. *Jurnal Teori Dan Praksis Pembelajaran IPS*, 10(2), 158–171. <https://doi.org/10.17977/um022v10i22025p158-171>
- 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>
- Safira, I., Sahrina, A., Utomo, D. H., & Astina, I. K. (2024). The Impact of Science, Environment, Technology, and Society (SETS) Learning Model Integrated with Google Earth on Spatial Thinking Ability in Senior High School. *Jambura Geo Education Journal*, 5(2), 149-159. <https://doi.org/10.37905/jgej.v5i2.26052>
- Salam, R. S., Nurfaika, N., Koem, S., & Rubama, F. (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>
- Sari, T., & Mukminan, M. (2025). Integrating Google Earth in Problem Based Learning to Improve Spatial Thinking Skills of High School Students in Geography Learning. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Sains*, 6(3), 573-579. <https://doi.org/10.51673/jips.v6i3.2638>
- Septiana, D., Astutik, S., Pangastuti, E. I., Kurnianto, F. A., & Nurdin, E. A. (2024). Kesiapsiagaan Siswa SMA dengan Penggunaan Model Pembelajaran Science, Environment, Technology, Society (SETS) Berbantuan WebGIS Inarisk. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 12(1), 59-69. <https://doi.org/10.23887/jjpg.v12i01.66188>
- Slattery, E. J., Butler, D., Marshall, K., Barrett, M., Hyland, N., O'Leary, M., & McAvinue, L. P. (2024). Effectiveness of a minecraft education intervention for improving spatial thinking in primary school children: A mixed methods two-level cluster randomised trial. *Learning and Instruction*, 94, 102003. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2024.102003>
- Suasti, Y., & Shafira, M. I. (2025). Pengaruh penerapan media “google earth” berbasis model pembelajaran problem base learning untuk meningkatkan berfikir spasial siswa pada mata pelajaran geografi di sma n 2 pariaman. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(02), 211-222. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/23919>