EFEKTIFITAS PENGGUNAAN GOOGLE EARTH PRO SEBAGAI SUMBER BELAJAR DALAM MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP KERUANGAN SISWA PADA MATA PELAJARAN GEOGRAFI

Yunita Widiantari[1], Lailatur Rahmi[2]
[1,2] Pendidikan Geografi, Departemen Geografi
Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang
yunitawidiantari79@gmail.com lailaturrahmi@fis.unp.ac.id

ABSTRACK

This study aims to examine the effectiveness of using Google Earth Pro as a learning tool in helping tenth-grade students at SMA Negeri 1 Batusangkar understand spatial concepts better. This study uses a quantitative approach with a quasi-experimental method and an unequal control group design. This study involved two classes, namely the experimental class and the control class, each consisting of 33 students. This study showed a significant improvement in the experimental class that used Google Earth Pro. The average score of the post-test reached 93.21, while the score of the pre-test was only 71.94. The experimental class had an N-Gain score of 0.86 which is included in the "Effective" category, better than the control class which only achieved a score of 0.73 in the "Quite Effective" category. Hypothesis testing using the t-test showed a statistically significant difference ($p < 0.001$) with a very large effect size, namely Cohen's $d = 3.232$. It is known that the use of Google Earth Pro is very effective in improving students' understanding of spatial concepts in geography lessons.

Keywords: Google Earth Pro, Spatial Concept, Geography Learning Media.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari seberapa efektif menggunakan Google Earth Pro sebagai sarana belajar dalam membantu siswa kelas X di SMA Negeri 1 Batusangkar memahami konsep keruangan dengan lebih baik. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen semu dan desain kelompok kontrol tidak setara.Penelitian ini melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol, masing-masing terdiri dari 33 siswa. Penelitian ini menunjukkan peningkatan yang cukup besar pada kelas eksperimen yang menggunakan Google Earth Pro.Nilai rata-rata ujian setelah pembelajaran (post-test) mencapai 93,21, sedangkan nilai ujian sebelum pembelajaran (pre-test) hanya 71,94. Kelas eksperimen memiliki skor N-Gain sebesar 0,86 yang termasuk dalam kategori "Efektif", lebih baik dibandingkan kelas kontrol yang hanya mencapai skor 0,73 dalam kategori "Cukup Efektif". Pengujian hipotesis menggunakan uji-t menunjukkan adanya perbedaan yang secara statistik signifikan ($p < 0,001$) dengan ukuran efek yang sangat besar, yaitu Cohen's $d = 3,232$. Diketahui bahwa penggunaan Google Earth Pro sangat efektif dalam meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep keruangan dalam pelajaran geografi.

Kata Kunci : Google Earth Pro[1], Konsep Keruangan[2], Media Pembelajaran Geografi.[3]

A. Pendahuluan

Pendidikan geografi memiliki tugas utama yaitu memberikan kemampuan berpikir spasial kepada siswa, yang merupakan kemampuan penting untuk memahami bagaimana manusia berinteraksi dengan lingkungannya di permukaan bumi (Somantri, 2022). Pemahaman tentang keruangan bukan hanya kemampuan menghafal nama tempat atau posisi administratif suatu daerah, tetapi lebih pada kemampuan berpikir tinggi untuk menganalisis bagaimana fenomena di permukaan bumi berdistribusi, memiliki pola, saling berkaitan, memiliki bentuk tertentu, dan mengalami perubahan dalam ruang tiga dimensi (Sihombing & Purba, 2018). Dalam Kurikulum Merdeka di Indonesia, kompetensi ini dirancang sebagai fondasi utama untuk membantu siswa lebih peka terhadap aspek geografis, terutama dalam menghadapi berbagai masalah lingkungan, mengurangi dampak bencana, serta mendorong pembangunan wilayah yang berkelanjutan.

Kondisi perbedaan kemampuan berpikir ini telah terbukti secara jelas melalui penelitian awal yang dilakukan di SMA Negeri 1 Batusangkar pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026. Hasil ujian tengah semester ganjil mata pelajaran Pengetahuan Dasar Geografi kelas X menunjukkan bahwa kemampuan belajar siswa masih tergolong rendah. Kriteria ketuntasan minimal (KKM) untuk mata pelajaran geografi yang ditentukan oleh sekolah adalah 81. Namun, dari kesembilan rombongan belajar kelas X (X.E1 hingga X.E9) yang terdiri dari 311 siswa, rata-rata nilai kelas hanya berada di antara 70 hingga 80. Secara keseluruhan, sebanyak 65 persen siswa belum mencapai standar ketuntasan belajar minimal. Kategori ketuntasan terendah terdapat di kelas X.E5 dengan nilai rata-rata hanya 70 (hanya 20% siswa yang tuntas), sedangkan kelas X.E3 mencapai nilai rata-rata 80 (hanya 48,5% siswa yang tuntas).

Tingkat ketuntasan belajar yang rendah ini disebabkan oleh kurangnya pemahaman siswa tentang konsep-konsep penting geografi yang menjadi dasar pemahaman tentang wilayah.Hal ini diperburuk oleh hasil observasi sikap belajar yang menunjukkan bahwa 80% siswa merasa geografi merupakan mata pelajaran yang sulit dipahami karena

kurangnya representasi visual dalam buku teks, serta 75% siswa mengaku bosan dengan metode mengajar yang menggunakan ceramah biasa. Meski sekolah memiliki dua laboratorium komputer yang memenuhi standar, penggunaannya tetap terbatas karena guru kurang mendapatkan pelatihan dalam menggunakan perangkat lunak spasial.

Untuk mengatasi perbedaan dalam proses belajar mengajar, metode pembelajaran berbasis Google Earth Pro dibuat dengan menggabungkan tiga teori pembelajaran terkini, yaitu Teori Sosial Konstruktivisme oleh Lev Vygotsky, Teori Pemrosesan Informasi Multimedia oleh Richard Mayer, dan Konsep Cognitive Mindtools oleh David Jonassen. Dalam pandangan Teori Konstruktivisme Sosial Vygotsky, perubahan kemampuan berpikir siswa dari tingkat kemampuan yang sudah mereka miliki ke tingkat kemampuan yang bisa dicapai dengan bantuan terjadi di dalam wilayah perkembangan yang dekat atau disebut Zone of Proximal Development (ZPD), melalui bantuan dari luar seperti scaffolding. Memahami konsep keruangan yang rumit dan berubah terus menerus adalah bagian dari ZPD bagi siswa kelas X SMA, yang tidak bisa dikuasai sendiri hanya dengan membaca buku teks biasa. Google Earth Pro digunakan dalam penelitian ini sebagai pendukung berpikir interaktif; fitur navigasi tiga dimensi dan gambaran permukaan bumi yang realistis berperan sebagai alat bantu yang membimbing siswa dalam membangun, menguji, serta memverifikasi hipotesa mereka secara aktif, baik sendirian maupun bersama-sama, sehingga kemampuan berpikir spasial mereka dapat berkembang ke tingkat yang lebih tinggi.

Lebih lanjut lagi, penggunaan platform ini sesuai dengan karakteristik teknologi sebagai alat bantu kognitif aktif (Cognitive Mindtools), seperti yang dicetuskan oleh David Jonassen pada tahun 2020. Jonassen menekankan bahwa teknologi instruksional tidak boleh hanya digunakan sebagai alat bantu guru untuk menunjukkan materi secara passif (belajar dari teknologi), melainkan harus menjadi teman berpikir yang membantu siswa untuk berpikir kritis, menganalisis, dan menyelesaikan masalah ruang

(belajar dengan teknologi). Dengan menggunakan Google Earth Pro untuk menjelajahi bumi secara virtual, para siswa tidak hanya menerima informasi secara pasif, tetapi secara aktif berubah menjadi analis geospasial. Siswa dapat memanfaatkan fitur 3D Terrain untuk menganalisis bentuk lereng secara kuantitatif melalui profil tinggi (Elevation Profile), memantau perubahan kerusakan hutan seiring waktu dengan fitur Historical Imagery agar memahami konsep hubungan ruang, serta menghitung jarak sebenarnya dan menggambarkan pola pengelompokan perkotaan menggunakan alat penggaris digital. Aktivitas eksplorasi yang dilakukan secara aktif ini membantu proses berpikir dan mendorong keterlibatan berpikir yang dalam, sehingga memperkuat pemahaman dasar tentang struktur konsep ruang dan bentuk. Dengan mempertimbangkan kesenjangan antara tuntutan kebijakan digitalisasi, landasan teoretis konstruktivisme-multimedia, rendahnya kemampuan spasial awal peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Batusangkar, serta kebaruan metodologis yang ditawarkan, maka penting untuk melakukan penelitian eksperimen semu (quasi-experimental) guna membuktikan secara ilmiah keunggulan platform bumi virtual ini. Penelitian ini secara spesifik mengangkat judul: **"Efektivitas Pemanfaatan Google Earth Pro sebagai Sumber Belajar dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Keruangan Siswa pada Mata Pelajaran Geografi Kelas X di SMA Negeri 1 Batusangkar."**

Rumusan Masalah

1. Bagaimana pemahaman konsep keruangan pada materi pengetahuan dasar geografi (10 kosep keruangan) sebelum menggunakan Google Earth Pro sebagai sumber belajar?
2. Bagaimana pemahaman konsep keruangan pada materi pengetahuan dasar geografi (10 kosep keruangan) setelah menggunakan Google Earth Pro sebagai sumber belajar?
3. Apakah terdapat efektivitas pemahaman Google Earth Pro dalam pemahaman konsep keruangan Pro sebagai sumber belajar?

Tujuan Penelitian

1. Untuk menganalisi bagaimana pemahaman konsep keruangan pada materi

pengetahuan dasar geografi (10 kosep keruangan) sebelum menggunakan Google Earth Pro sebagai sumber belajar.

2. Untuk menganalisis bagaimana pemahaman konsep keruangan pada materi pengetahuan dasar geografi (10 kosep keruangan) setelah menggunakan Google Earth Pro sebagai sumber belajar.
3. Untuk mengetahui apakah terdapat efektivitas pemahaman Google Earth Pro dalam pemahaman konsep keruangan Pro sebagai sumber belajar.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Menurut Sugiyono (2022), metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Pendekatan ini dipilih karena data yang akan dihasilkan berupa angka-angka hasil tes pemahaman konsep keruangan siswa yang akan diolah secara statistik.

Adapun metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimen semu (Quasi-Experimental Research). Penggunaan metode ini didasarkan pada kondisi lapangan di SMA Negeri 1 Batusangkar yang tidak memungkinkan peneliti untuk mengontrol atau memanipulasi seluruh variabel luar yang mempengaruhi jalannya eksperimen secara penuh, terutama dalam pembentukan kelas baru secara acak (Sugiyono, 2022).

Desain penelitian yang diterapkan adalah Nonequivalent Control Group Design (juga dikenal sebagai Pretest-Posttest Control Group Design). Dalam desain ini, terdapat dua kelompok kelas yang terlibat, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Metode ini diharapkan mampu memberikan gambaran objektif mengenai efektivitas pemanfaatan Google Earth Pro dalam meningkatkan pemahaman konsep keruangan siswa dibandingkan dengan metode konvensional yang selama ini diterapkan.

C. Hasil dan Pembahasan

Uji independent sample t-test merupakan Teknik statistic yang digunakan unutk perbandingan nilai rata-rata dari dua kelompok yang berbeda. Teknik ini sering dipakai untuk menilai apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara dua kelmpk yang tidak saling tergantung secara statistik.

Group Statistic

Tabel Mean Rank Data

Metode		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Hasil	Pre-Test Kelas Eksperimen	71,94	33	8,664	1,508
	Post-Test Kelas Eksperimen	93,21	33	2,342	0,408

Sumber: Diolah Pribadi

Berdasarkan tabel diatas hasil pengukuran awal (pre-test) sebelum menggunakan media pada kelas ekssperimen, diperoleh rata-rata (mean) siswa sebesar 71,94 dengan standar deviasi sebesar 8,664. Nilai rata-rata ini menunjukkan bahwa kemamouan awal pemahaman konsep keruangan siswa sebelum diberikan perlakuan masih tergolong rendah karena berada dibawah standar Kriteria Letuntasan Minimal (KMM) yang diterapkan sekolah yaitu sebesar 81. Rendahnya nilai awal ini juga disertai dengan variabilitas pemahamn yang cukup lebar diantara siswa, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai standar deviasi yang mencapai 8,664.

Setelah mendapatkan intervensi pembelajaran geografi selama 8 minggu menggunakan media Google Earth Pro sebagai sumber belajar, terjadi lompatan pemahaman konsep keruangan yang sangat signifikan pada kelas eksperimen. Hal ini dibuktikan secara kuantitatif melalui perolehan nilai rata-rata post-test (setelah diberikan perlakuan) sebesar 93,21. Angka ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dan telah melampaui KKM sekolah (81). Selain itu, nilai standar deviasi pada kelas eksperimen menyusut secara drastis dari 8,664 (pada saat pre-test) menjadi hanya 2,342 (pada saat post-test).

Independent Samples Test

Tabel Independent Sample T-test

		Levene's Test for Equality of Variances		T-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Convidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Hasil	Equal Variances assumed	5,974	0,018	16,141	58	0,000	38,800	2,408	33,980	43,620
	Equal Variances not assumed			16,141	50,712	0,000	38,800	2,408	33,966	43,634

Sumber: Diolah Pribadi

Hasil uji Independent t-test untuk Post-test pada sampel eksperimen yang menggunakan media GOOGLE EARTH PRO menunjukkan nilai rata-rata 93,21 dan Pre-Test pada sampel eksperimen menunjukkan nilai rata-rata 71,94. Analisis post-test dengan menggunakan Teknik Uji Independent t-test menghasilkan nilai Asymp. Sig. (2-tailed) <0,001 yang lebih kecil dari 0,05. Temuan ini mengidentifikasi bahwa mean rank dari grup eksperimen tinggi. Dengan deminikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara Pre-test dan Post-test pada sampel kelas eksperimen. Maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini diterima.

Analisis test hasil pemahaman konsep keruangan yang mencakup pre-test dan post-test, menggunakan metode Nilai Gain. Tujuan perhitungannya Adalah menilai peningkatan nilai Pre-Test dan Post-Test dari kelas Eksperime yang meggunakan media GOOGLE EARTH PRO dalam pembelajaran.

Tabel Hasil rata-rata N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Kelas	N-Gain Score	Kategori	Kategori Efektivitas
1.	Eksperimen (Google Earth Pro)	0,86	Tinggi	Efektif
2.	Kontrol (Buku, Ceramah)	0,73	Tinggi	Cukup Efektif

Sumber : Diolah Pribadi

Berdasarkan table peningkatan nilai N-Gain pada kelas control 0,73 dalam kategori tinggi semetara pada kelas eksperimen mengalami peningkatan 0,86 dengan kategori tinggi, dengan hal ini bahwa kelas eksperimen lebih tinggi dibandigkan kelas kontrl untuk hasi Pre-Test dan Post-Test.

Pada tabel di atas menyajikan perbedaan yang sangat mencolok. Kelompok eksperimen yang memanfaatkan media Google Earth Pro memperoleh rata-rata nilai N-Gain sebesar 0,86 atau sebesar 86%. Berdasakan klasifikasi Hake, pencapaian di atas 80% menempatkan kelompok eksperimen pada kategori efektivitas **efektif.**

Di sisi lain, kelompok kontrol yang diajarkan dengan metode ceramah konvensional dengan menggunakan buku teks memperoleh nilai N-Gain sebesar 0,71 atau 71% yang diklasifikasikan pada kategori **cukup efektif.** Dengan keunggulan selisih efektifitas bersih (*Net effectiveness Benefit)* sebesar 15% dapat disimpulkan bahwa penggunaan Google Earth Pro sebagai sumber belajar jauh lebih efektif dalam memperkuat penalaran konsep keruangan siswa dibandingkan dengan menggunakan media konvensional (ceramah dan buku teks).

Pembahasan

1. Analisis Pemahaman Konsep Keruangan Sebelum Intervensi (Pre-test)

Pengukuran awal (pre-test) pada kelas eksperimen menunjukkan nilai rata-rata (mean) sebesar 71.94 dengan standar deviasi sebesar 8.664. Hasil ini menandakan pemahaman spasial siswa masih berada di bawah Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) sekolah sebesar 81. Rendahnya capaian ini disebabkan oleh dominasi pembelajaran satu arah (verbalisme) dan ketergantungan pada media cetak dua dimensi yang statis.

Secara teoretis, keterbatasan representasi visual konvensional ini memicu beban kognitif berlebih (cognitive overload) pada saluran verbal (auditory/verbal channel) siswa menurut Cognitive Theory of Multimedia Learning Richard Mayer. Akibatnya, memori kerja (working memory) siswa gagal mengintegrasikan informasi spasial yang dinamis ke dalam memori jangka panjang. Kondisi ini juga mengonfirmasi perspektif Vygotsky

mengenai Zone of Proximal Development (ZPD), di mana siswa kesulitan menjembatani kemampuan kognitif aktual dan potensial akibat minimnya scaffolding (alat bantu eksternal) yang adaptif. Temuan ini sejalan dengan studi Rohman (2018) serta Sudaryat & Sutejo (2019) yang menegaskan bahwa orientasi spasial dan morfologi sulit dikuasai tanpa dukungan perangkat navigasi interaktif.

2. Transformasi Pemahaman Konsep Keruangan Setelah Intervensi (Post-test)

Setelah intervensi selama 8 minggu menggunakan Google Earth Pro, terjadi peningkatan kognitif yang signifikan. Hasil post-test menunjukkan lonjakan rata-rata kelas menjadi 93.21, sementara standar deviasi menyusut drastis menjadi 2.342. Penyusutan deviasi standar dari 8.664 menjadi 2.342 ini menjadi temuan krusial yang membuktikan terjadinya pemerataan pemahaman konsep keruangan di antara seluruh siswa serta minimalisasi kesenjangan akademis di dalam kelas.

Keberhasilan ini didorong oleh penerapan prinsip kontiguitas spasial dan temporal dari Clark dan Mayer (2016). Google Earth Pro mengintegrasikan data koordinat, elevasi, dan relief lanskap secara simultan dalam satu layar 3D Virtual Globe, sehingga mengeliminasi efek pemisahan perhatian (split-attention effect). Selain itu, platform ini berfungsi efektif sebagai mitra intelektual (cognitive mindtools) sebagaimana dirumuskan oleh Jonassen (2020). Melalui fitur aktif seperti 3D Terrain dan Elevation Profile, siswa tidak lagi pasif menerima informasi (learning from technology), melainkan aktif melakukan analisis spasial mandiri (learning with technology) untuk mengonstruksi pemahaman geospasial secara mendalam.

3. Efektivitas Komparatif Berdasarkan Normalized Gain (N-Gain)

Analisis efektivitas komparatif membuktikan keunggulan Google Earth Pro dibandingkan metode konvensional (ceramah dan buku cetak). Kelas eksperimen mencatatkan rata-rata nilai N-Gain sebesar 0.8638 (86.38\%), yang masuk dalam klasifikasi Efektif (peningkatan kategori tinggi). Sebaliknya, kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional hanya memperoleh rata-rata N-Gain

sebesar 0.7391 (73.91\%), yang termasuk dalam kategori Cukup Efektif.

Selisih efektivitas bersih (net effectiveness benefit) sebesar 12.47\% secara kuantitatif menegaskan bahwa visualisasi temporal dan interaktivitas data pada Google Earth Pro jauh lebih unggul dalam memperkuat penalaran spasial. Sebagai contoh, saat mempelajari konsep keterkaitan keruangan, siswa kelas eksperimen memanfaatkan fitur Historical Imagery untuk melacak dinamika perubahan tutupan lahan secara historis. Kemampuan analisis visual-temporal ini tidak dapat diakomodasi oleh buku cetak statis pada kelas kontrol, sehingga transformasi konsep abstrak menjadi representasi visual konkret yang terukur hanya terjadi secara optimal pada kelas eksperimen.

D. Kesimpulan

1. Kemampuan Awal Spasial Siswa Rendah

Sebelum dilakukan intervensi (pre-test), kemampuan siswa kelas eksperimen dalam memahami konsep keruangan masih tergolong rendah, dengan rata-rata skor sebesar 71,94, yang lebih rendah dari KKM sekolah yang ditetapkan sebesar 81. Tingginya perbedaan pemahaman antar siswa terlihat dari nilai standar deviasi (SD) yang mencapai 8.664. Dari segi pembelajaran, kondisi ini terjadi karena metode mengajar yang biasa menggunakan cara verbal serta bergantung pada bahan cetak dua dimensi yang tidak bergerak, sehingga membuat pikiran merasa terbebani atau kewalahan.

2. Google Earth Pro Meningkatkan dan Meratakan Hasil Belajar

Penggunaan Google Earth Pro selama 8 minggu berhasil meningkatkan pemahaman tentang konsep keruangan secara signifikan, yang terlihat dari peningkatan rata-rata skor hasil tes akhir menjadi 93,21 (melebihi KKM). Temuan lain yang penting adalah standar deviasi berkurang secara signifikan menjadi hanya 2.342. Penurunan ini menunjukkan bahwa pemahaman siswa tentang materi geografi menjadi lebih merata dan inklusif, di mana perbedaan kemampuan akademik antar siswa berhasil diminimalkan sebanyak mungkin melalui penggunaan visualisasi bumi berdimensi tiga secara virtual.

3. Efektivitas Google Earth Pro lebih baik dibandingkan dengan media yang biasa digunakan.

Analisis efektivitas dengan metode Normalized Gain (N-Gain) menunjukkan bahwa kelas eksperimen mencapai rata-rata skor sebesar 0,8638 atau 86,38%, yang termasuk dalam kategori Efektif dengan peningkatan yang tinggi. Sebaliknya, kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional (materi ceramah dan buku teks) hanya mencapai rata-rata skor N-Gain sebesar 0,7391 (73,91%) dalam kategori Cukup Efektif. Selisih efektivitas bersih sebesar 12,47 persen secara ilmiah menunjukkan bahwa visualisasi spasial-temporal interaktif platform ini lebih unggul dibandingkan media tradisional.

Saran

1. Bagi Guru Mata Pelajaran Geografi

Guru mata pelajaran geografi dianjurkan untuk mulai mengintegrasikan platform Google Earth Pro secara teratur dalam RPP atau Modul Ajar, terutama ketika menjelaskan konsep-konsep yang abstrak dan membutuhkan analisis ruang tiga dimensi serta waktu, seperti perubahan di dalam kerak bumi. Untuk mengatasi masalah koneksi internet yang tidak stabil di kelas, guru bisa menyiapkan data spasial secara offline (luring) dalam format file KMZ atau KML, serta memastikan data cache pada perangkat komputer sekolah sudah dioptimalkan sebelum pembelajaran dimulai.

2. Bagi Kepala Sekolah dan Penyelenggara Pendidikan

Kepala sekolah dan penyelenggara pendidikan diharapkan bisa membantu agar inovasi ini terus berlangsung dengan memberikan pelatihan literasi geospasial yang terorganisir kepada guru-guru mata pelajaran IPS dan Geografi, agar teknologi bisa digunakan lebih cepat di sekolah. Dukungan tersebut juga harus diiringi dengan perawatan perangkat keras di laboratorium komputer secara rutin serta peningkatan kapasitas bandwidth internet di ruang kelas agar guru dapat mengajar menggunakan teknologi informasi dan komunikasi secara lancar.

3. Bagi Siswa

Siswa diminta untuk menggunakan Google Earth Pro secara aktif sebagai sarana belajar mandiri di luar waktu sekolah. Eksplorasi bumi virtual secara mandiri sangat berguna untuk melatih

kemampuan mengenali perubahan, berpikir dalam ruang, serta berpikir secara kritis siswa dalam menganalisis berbagai fenomena alam yang terjadi di sekitar tempat mereka tinggal.

4. Bagi Peneliti Selanjutnya

Untuk peneliti berikutnya, disarankan untuk memperluas topik penelitian ke daerah atau lokasi yang berbeda serta karakteristik sekolah yang beragam, agar dapat menguji sejauh mana efektivitas platform virtual bumi ini berlaku di berbagai kondisi. Selain itu, penelitian di masa depan bisa difokuskan untuk menguji sejauh mana Google Earth Pro efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi lainnya, seperti kemampuan mengambil keputusan dalam menghadapi bencana atau tingkat literasi geografi digital.

Daftar Pustaka

Chen, X. (2023). The effectiveness of geospatial technologies in geography education: A meta-analysis. *Journal of Geography in Higher Education*, 47(3), 345–361.

Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). *e-Learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning* (4th ed.). John Wiley & Sons.

Jonassen, D. H. (1996). *Computers in the classroom: Mindtools for critical thinking*. Prentice-Hall.

Jonassen, D. H., & Carr, C. S. (2020). Mindtools: Affording multiple knowledge representations for learning. *Northern Illinois University Bibliography*, Article 551. https://huskiecommons.lib.niu.edu/niubib/551

Mayer, R. E. (2021). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press.

Rohman, A. (2018). Efektivitas penggunaan media pembelajaran berbasis spasial terhadap hasil belajar geografi. *Jurnal Pendidikan Geografi: Kajian, Teori, dan Praktik dalam Bidang Pendidikan dan Ilmu Geografi*, 23(1), 45–53.

Sihombing, J., & Purba, R. (2018). Analisis kemampuan berpikir spasial siswa dalam memahami konsep keruangan pada mata pelajaran geografi. *Jurnal Geografi*, 10(2), 123–134.

Somantri, L. (2022). Pengaruh media pembelajaran Google Earth terhadap kemampuan berpikir spasial siswa SMA. *Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*, 6(2), 152–162.

Sudaryat, G., & Sutejo, A. (2019). Pemanfaatan Google Earth dalam pembelajaran geografi untuk meningkatkan kemampuan spasial siswa. *Jurnal Geografi Gea*, 19(2), 112–121.

Sugiyono. (2022). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D* (Edisi ke-3). Alfabeta.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.