

# Pemanfaatan Google Earth 3D Untuk Meningkatkan Pemahaman Siswa Terhadap Karakteristik Alami Wilayah Dalam Pembelajaran Geografi

<sup>1</sup>Sadewa Purba Sejati, <sup>1</sup>Afrinia Lisditya Permatasari

<sup>1</sup>Program Studi Geografi, Universitas Amikom Yogyakarta, Indonesia

Corresponding Author. Email : [sadewa@amikom.ac.id](mailto:sadewa@amikom.ac.id)

## ARTICLE INFO

### Article History:

Received : 20-03-2025

Revised : 23-04-2025

Accepted : 03-05-2025

Online : 05-05-2025

### Keywords:

Geografi; Pembelajaran;

Karakteristik wilayah;

Google Earth 3D

## ABSTRACT

**Abstract:** Learning should be carried out using engaging learning media. Student boredom can be anticipated using interactive learning media. Interactive learning media allows students to listen to lectures, read writings, and view visualisations of photos or static maps. Still, students can also interact using their motor systems to explore the material presented. This activity aims to introduce Google Earth 3D as an interactive learning medium in Geography class XI at SMA N 1 Temanggung, Central Java. The method of implementing the activity is socialisation, which is related to using Google Earth 3D to interactively learn the area's natural characteristics. The steps to implement activities include the pre-activity stage, the implementation of activities, and evaluation. Based on the results that have been achieved, it is known that Google Earth 3D can improve students' understanding. Google Earth 3D can be used intensively as a learning medium for the natural characteristics of the region. Learning materials can be developed according to the curriculum pattern used.

**Abstrak:** Pembelajaran hendaknya dilakukan menggunakan media pembelajaran yang menarik. Rasa bosan siswa dapat diantisipasi menggunakan media pembelajaran yang bersifat interaktif. Media pembelajaran yang interaktif memungkinkan siswa tidak hanya mendengarkan ceramah, membaca tulisan, dan melihat visualisasi foto atau peta statis, tetapi para siswa juga dapat berinteraksi menggunakan sistem motoriknya untuk mengeksplorasi materi yang disampaikan. Kegiatan ini bertujuan untuk mengenalkan Google Earth 3D sebagai media pembelajaran interaktif dalam mata pelajaran Geografi kelas XI di SMA N 1 Temanggung Jawa Tengah. Metode pelaksanaan kegiatan adalah sosialisasi terkait pemanfaatan Google Earth 3D untuk mempelajari karakteristik alami wilayah secara interaktif. Langkah-langkah pelaksanaan kegiatan meliputi tahap pra kegiatan, pelaksanaan kegiatan, dan evaluasi. Berdasarkan hasil yang telah dicapai, diketahui bahwa Google Earth 3D dapat meningkatkan pemahaman siswa. Google Earth 3D dapat digunakan secara intensif sebagai media pembelajaran karakteristik alami wilayah. Materi pembelajaran dapat dikembangkan beragam sesuai dengan pola kurikulum yang digunakan.



<https://doi.org/10.31764/justek.vxiy.zzz>



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

## A. LATAR BELAKANG

Geografi merupakan disiplin ilmu kebumian yang berfokus pada karakteristik alami wilayah (Demeuov et al., 2021; Yunus, 2009). Karakteristik alami

merupakan kenampakan alami atau pola bentukan alam yang menjadi pembeda antara satu wilayah dengan wilayah yang lainnya. Misalnya gunungapi, pegunungan, perbukitan, dataran tinggi, dataran rendah, dataran aluvial, pesisir, pantai, dan lain sebagainya.

Karakteristik alami wilayah merupakan salah topik pembelajaran Geografi yang dilakukan untuk siswa kelas XI (Wiguna, 2020). Pembelajaran terkait karakteristik alami wilayah juga menjadi salah satu topik dalam mata pelajaran Geografi di SMA N 1 Temanggung, Jawa Tengah. Materi pembelajaran terkait karakteristik alami wilayah disampaikan dalam bentuk media berbasis teks dan visualisasi statis, seperti foto dan peta. Media pembelajaran tersebut kurang diminati para siswa, sehingga pembelajaran menjadi kurang menarik. Para siswa menjadi cepat bosan saat pembelajaran sedang berlangsung. Foto dan peta sering digunakan sebagai visualisasi untuk memperkuat penjelasan teks. Sebagai contoh, penjelasan terkait karakteristik alami gunungapi yang dijabarkan dalam bentuk teks diperkuat dengan visualisasi berbentuk foto yang menyajikan gambaran Gunungapi Merapi, Gunungapi Merbabu, Gunungapi Slamet, dan lain sebagainya. Untuk mendetailkan informasi terkait kekhasan gunungapi tersebut, peta kontur juga disajikan sebagai pelengkap informasi ketinggian. Materi pembelajaran tersebut memang dapat digunakan sebagai pengantar pengetahuan. Namun media pembelajaran terkini yang lebih menarik dan interaktif sangat perlu dipertimbangkan untuk meningkatkan ketertarikan siswa terhadap materi pembelajaran.

Pembelajaran hendaknya dilakukan menggunakan media pembelajaran yang menarik. Para peneliti pendahulu mengemukakan bahwa media pembelajaran yang disajikan secara menarik dan interaktif dapat meningkatkan kemampuan pemahaman siswa terhadap materi yang dipelajari (Sejati et al., 2021; Sejati & Nurhidayanto, 2022; Volioti et al., 2022). Rasa bosan siswa dapat diantisipasi menggunakan media pembelajaran yang bersifat interaktif. Media pembelajaran yang interaktif memungkinkan siswa tidak hanya mendengarkan ceramah, membaca tulisan, dan melihat visualisasi foto atau peta statis, tetapi para siswa juga dapat berinteraksi menggunakan sistem motoriknya untuk mengeksplorasi materi yang disampaikan (Cahyono et al., 2021; Fathoni & Marpanaji, 2018; Kusumastuti, 2020).

Sebagai ilmu yang dekat dengan teknologi, pada dasarnya geografi selalu berinovasi (Lemberg et al., 2016). Inovasi geografi melalui sistem informasi geografis (SIG) berbasis web (Web GIS) dan pengindraan jauh (PJ) menghasilkan beragam produk yang dapat dimanfaatkan dalam pembelajaran karakteristik wilayah. Salah satu produk geografi yang dihasilkan dari kolaborasi teknologi Web GIS dan PJ adalah Google Earth 3D. Google Earth 3D merupakan sistem informasi geografis berbasis *web* yang menyajikan kumpulan foto hasil perekaman satelit yang telah diproses (Google Inc, 2022). Google Earth 3D menyajikan kondisi alam melalui gambar berpola tiga dimensi (3D) di berbagai

wilayah di seluruh dunia. Visualisasi yang disajikan Google Earth 3D dapat digunakan untuk menunjukkan kekhasan atau karakteristik alami suatu wilayah dengan sangat mudah. Perbedaan kondisi alami yang tercermin dari variasi pola ketinggian lokasi diamati dengan sangat jelas melalui Google Earth 3D. Google Earth 3D juga bersifat interaktif. Pengguna dapat mengeksplorasi kumpulan foto udara yang telah dimodelkan secara tiga dimensi melalui fitur-fitur yang tersedia.

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan, pengabdian berupaya memperkenalkan Google Earth 3D sebagai media pembelajaran interaktif dalam mata pelajaran Geografi kelas XI di SMA N 1 Temanggung Jawa Tengah. Google Earth 3D dipilih sebagai media pembelajaran karena dapat digunakan secara interaktif. Google Earth 3D juga mampu menyajikan visualisasi tiga dimensi terkait kekhasan karakteristik alami wilayah. Program Google Earth 3D tidak memerlukan pemasangan (instalasi) dalam laptop atau komputer karena program berjalan dalam sistem *cloud* yang terhubung melalui jaringan internet. Siswa dapat memanfaatkan Google Earth 3D menggunakan beragam gawai, meliputi laptop, desktop, tablet, hingga smartphone. Pengenalan Google Earth 3D sebagai media pembelajaran yang dilakukan melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat bertujuan untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap karakteristik alami wilayah dalam lingkup lokal, regional, maupun global.

## **B. METODE PELAKSANAAN**

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan maka dilakukan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan untuk mengenalkan Google Earth 3D sebagai media pembelajaran geografi di lingkungan sekolah. Mitra adalah SMA N 1 Temanggung, Jawa Tengah. Sasaran kegiatan ini adalah siswa-siswi kelas XI.

Metode pelaksanaan kegiatan adalah sosialisasi terkait pemanfaatan Google Earth 3D untuk mempelajari karakteristik alami wilayah secara interaktif. Langkah-langkah pelaksanaan kegiatan meliputi tahap pra kegiatan, pelaksanaan kegiatan, dan evaluasi. Tahap pertama adalah tahap pra kegiatan. Tahap pra kegiatan meliputi penggalan permasalahan yang dihadapi oleh mitra, dalam hal ini pengabdian berdiskusi dengan para guru mata pelajaran Geografi di SMA N 1 Temanggung. Setelah permasalahan diidentifikasi, pengabdian merumuskan dan menyusun materi sosialisasi. Perumusan dan penyusunan materi dilakukan melalui studi literatur terhadap jurnal terkait pemanfaatan Google Earth 3D sebagai media pembelajaran Geografi.

Tahap kedua adalah pelaksanaan sosialisasi terhadap siswa-siswi kelas XI di SMA N Temanggung, Jawa Tengah. Sosialisasi diawali dengan pelaksanaan *pre test* untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum mendapat materi sosialisasi Google Earth 3D. Sosialisasi dilakukan dengan metode ceramah, diskusi, tanya jawab, dan penyampaian tutorial penggunaan aplikasi Google Earth 3D. Tahap sosialisasi ditutup dengan pelaksanaan *post test* untuk mengetahui dampak

penggunaan Google Earth 3D terhadap wawasan siswa. Tahap ketiga adalah evaluasi. Evaluasi dilakukan untuk mengidentifikasi peluang pemanfaatan Google Earth 3D sebagai media pembelajaran karakteristik wilayah dalam mata pelajaran Geografi kelas XI. Bagan diagram alir pelaksanaan kegiatan dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Diagram Alir Kegiatan

### C. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan sosialisasi pemanfaatan Google Earth 3D sebagai media pembelajaran Geografi dibagi menjadi tiga garis besar, yaitu tahap pra kegiatan, tahap pelaksanaan kegiatan, dan tahap evaluasi kegiatan. Seluruh tahap telah selesai dilakukan dan dijabarkan secara deksriptif dalam penjelasan selanjutnya.

#### 1. Tahap Pra Kegiatan

Penyusunan materi sosialisasi merupakan salah satu tahap penting dalam tahap pra kegiatan. Materi sosialisasi merupakan produk yang digunakan sebagai upaya untuk memberikan solusi terhadap permasalahan yang dialami mitra. Materi sosialisasi disusun berdasarkan hasil diskusi awal dengan pihak sekolah, khususnya guru mata pelajaran Geografi. Hasil diskusi kemudian dikembangkan melalui studi literatur terkait pemanfaatan Google Earth 3D sebagai media visualisasi karakteristik wilayah.

Para peneliti pendahulu mengemukakan beragam teori tentang pemanfaatan Google Earth 3D dalam pembelajaran. Terdapat teori bahwa Google Earth 3D dapat digunakan secara efektif sebagai media pembelajaran pada berbagai tingkat pendidikan (Hadi et al., 2021; Sejati et al., 2021). Google Earth 3D juga memungkinkan para pembelajar untuk mengeksplorasi kondisi lingkungan lokal dan global secara mendalam. Informasi spasial yang disajikan secara interaktif dan bervisual tiga dimensi memudahkan para pembelajar dalam memahami topik yang disampaikan (Halik & Kent, 2021; Lawal et al., 2022; Sekarsih et al., 2023). Pembelajaran tematik juga dapat dikembangkan menggunakan Google Earth 3D berdasarkan fitur-fitur yang disediakan.

Berdasarkan teori-teori yang telah dikemukakan, materi sosialisasi dikembangkan pengabdian menjadi tiga bagian, yaitu pengenalan Google Earth 3D, pemanfaatan Google Earth 3D dalam pembelajaran Geografi, dan tutorial pemanfaatan Google Earth 3D sebagai media visualisasi karakteristik wilayah.

## 2. Tahap Pelaksanaan Kegiatan

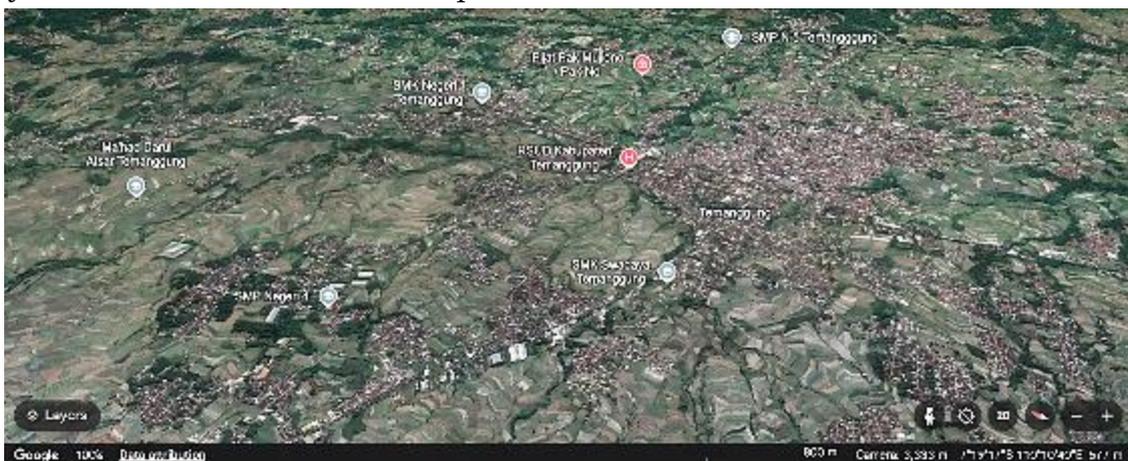
Kegiatan dilaksanakan di Aula SMA N 1 Temanggung, Jawa Tengah (Gambar 2).



**Gambar 2.** Dokumentasi Pelaksanaan Kegiatan (sumber: dokumentasi pengabdian)

Kegiatan sosialisasi diawali dengan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal siswa. *Pretest* dilakukan untuk mengukur pengetahuan siswa terkait karakteristik alami wilayah. Materi *pretest* disusun dan dikembangkan berdasarkan koridor kurikulum Geografi kelas XI terkait karakteristik wilayah. Setelah *pretest* dilakukan, para siswa kemudian menyimak materi yang disampaikan oleh pengabdian. Proses diskusi dan tanya jawab dilakukan setiap saat ketika materi disampaikan.

Salah satu bagian materi yang sangat menarik perhatian para siswa adalah materi terkait studi kasus yang disampaikan melalui tutorial. Wilayah Temanggung dan sekitarnya (Gambar 3) digunakan sebagai area studi kasus. Wilayah Temanggung dan sekitarnya dipilih sebagai area studi kasus karena mayoritas siswa berasal dari tempat tersebut.



**Gambar 3.** Visualisasi Karakteristik Alami Wilayah Temanggung dan Sekitarnya (sumber: (Google Inc, 2022))

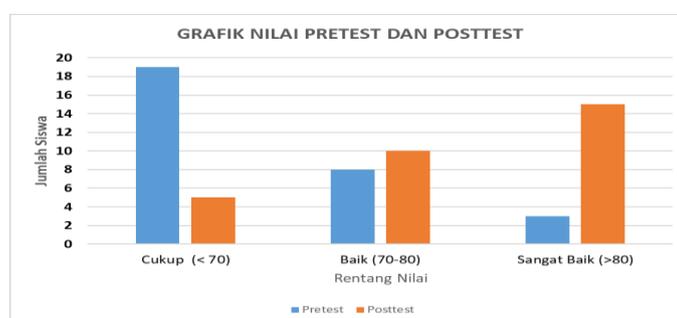
Para siswa dapat mengidentifikasi kenampakan alami di Temanggung dan sekitarnya melalui tampilan tiga dimensi. Penyampaian materi pembelajaran ditutup dengan pelaksanaan *posttest*. *Posttest* digunakan untuk mengukur dampak pemanfaatan media pembelajaran terhadap wawasan siswa-siswi.

Secara umum kegiatan berjalan lancar dan tidak mengalami banyak kendala. Kendala yang ditemukan saat pelaksanaan kegiatan contohnya adalah

koneksi internet di lingkungan sekolah yang tidak stabil. Koneksi internet yang tidak stabil menyebabkan visualisasi grafis yang disajikan Google Earth 3D menjadi tidak jelas. Kendala tersebut diatasi pengabdian menggunakan koneksi internet personal yang tersambung dengan *smartphone*.

### 3. Tahap Evaluasi Kegiatan

Hasil *pretest* dan *posttest* para siswa digunakan sebagai bahan evaluasi kegiatan. Hasil *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Gambar 4.



**Gambar 4.** Grafik Perbandingan Nilai *Pretest* dan *Posttest* (sumber: analisis data)

Berdasarkan perbandingan hasil *pretest* dan *posttest* yang ditampilkan pada Gambar 4, diketahui bahwa pemahaman siswa semakin baik saat materi disampaikan menggunakan Google Earth 3D. Berdasarkan grafik, jumlah siswa yang mendapatkan nilai cukup (<70) saat *pretest* adalah 19 orang, sedangkan saat *posttest* adalah 5 orang. Di sisi lain, terdapat peningkatan jumlah siswa yang mendapatkan nilai baik (70-80) dan sangat baik (>80) saat *posttest*. Jumlah siswa yang mendapatkan nilai baik bertambah menjadi 10 orang, sedangkan siswa yang mendapatkan nilai sangat baik bertambah menjadi 15 orang. Jumlah siswa yang mendapatkan nilai *posttest* sangat baik meningkat secara signifikan.

Data yang disajikan dalam Gambar 4 menjadi penguat bahwa Google Earth 3D dapat dimanfaatkan dengan baik sebagai media pembelajaran Geografi, khususnya terkait visualisasi karakteristik alami wilayah (Nurchayyo, 2020; Saravanavel et al., 2020). Google Earth 3D dapat meningkatkan wawasan siswa saat mempelajari kondisi alami. Wawasan siswa meningkat karena kemampuan perangkat lunak Google Earth 3D yang realistis dalam penyajian grafis tiga dimensi (Habibiyah et al., 2023; Volioti et al., 2022). Sifat interaktif yang dilengkapi dengan penyajian unsur toponomi (Islami, 2018; Putra et al., 2019) dan informasi tempat-tempat penting juga memudahkan siswa untuk menemukenali karakteristik alami wilayah yang sedang dipelajari (Sari et al., 2023; Vanti et al., 2024). Berdasarkan seluruh tahapan kegiatan yang telah dilakukan, diketahui bahwa Google Earth 3D dapat digunakan secara intensif dalam pembelajaran Geografi pada tingkat sekolah menengah atas. Materi pembelajaran dapat dikembangkan beragam sesuai dengan pola kurikulum yang digunakan.

## D. SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan kegiatan yang telah dilakukan diketahui bahwa peningkatan wawasan siswa terhadap materi pembelajaran karakteristik wilayah pada mata Pelajaran Geografi dapat dilakukan dengan Google Earth 3D. Google Earth 3D dapat digunakan sebagai media pembelajaran karena bersifat interaktif dan memiliki visualisasi tiga dimensi sehingga realistis. Google Earth 3D juga dikembangkan berdasarkan tiga konsep penedekatan ilmu Geografi, yaitu lokasi, ruang, dan wilayah. Unsur-unsur toponimi dan tempat-tempat penting (*landmark*) yang tersaji dalam Google Earth 3D sangat membantu para siswa untuk memahami keragaman kondisi karakteristik alami wilayah.

Berdasarkan hasil *pretest* diketahui bahwa jumlah siswa yang mendapatkan nilai kurang dari 70 adalah 19 siswa, nilai antara 70 sampai 80 adalah 8 siswa, dan nilai lebih dari 80 adalah 3 siswa. Berdasarkan hasil *posttest* diketahui bahwa jumlah siswa yang mendapatkan nilai kurang dari 70 adalah 5 siswa, nilai antara 70 sampai 80 adalah 10 siswa, dan nilai lebih dari 80 adalah 15 siswa. *Posttest* dilakukan setelah pembelajaran dilakukan menggunakan Google Earth 3D. Komparasi data nilai *pretest* dan *posttest* menunjukkan bahwa Google Earth 3D dapat digunakan secara efektif untuk meningkatkan pemahaman siswa siswi terhadap karakteristik lingkungan alami. Google Earth 3D sangat memungkinkan untuk dikembangkan sebagai media pembelajaran Geografi dengan topik yang lebih beragam. Sebagai saran, kapasitas koneksi internet di lingkungan sekolah perlu ditingkatkan agar Google Earth 3D dapat dimanfaatkan sebagai media pembelajaran dengan baik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Tim penulis mengucapkan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat (LPPM) Universitas Amikom Yogyakarta dan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan dukungan pendanaan dalam kegiatan promosi program studi sekaligus pengabdian kepada masyarakat ini. Tim penulis juga mengucapkan terimakasih kepada pihak sekolah SMA N 1 Temanggung, Jawa Tengah yang telah menjadi mitra dalam kegiatan ini dan mendukung kegiatan sehingga terlaksana dengan baik.

## REFERENSI

- Cahyono, A. B., Budisusanto, Y., & Hidayat, H. (2021). Geovisualization of 3D Modeling Representation of Topographic Relief Based on Open Source GIS. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 731(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/731/1/012023>
- Demeuov, A., Tilekova, Z., Tokpanov, Y., Hanchuk, O., Panteleeva, N., & Varfolomyeyeva, I. (2021). Use of GIS technology in geographical education. *E3S Web of Conferences*, 280, 1–7. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202128011010>
- Fathoni, M. I., & Marpanaji, E. (2018). Pengembangan e-book interaktif mata pelajaran teknologi informasi dan komunikasi (TIK) untuk SMK kelas X. *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(1), 70–81. <https://doi.org/10.21831/jitp.v5i1.17149>

- Google Inc. (2022). *Google Earth 3D*. 3D Imagery in Google Earth. <https://earth.google.com/web/>
- Habibiyah, Z. M., Masruroh, H., & Putra, A. K. (2023). Analyzing the Needs for Augmented Reality-Based Learning Media in Geography Education: A Case Study of Landform Material. *3rd International Conference on Social Knowledge Sciences and Education (ICSKSE) 2023*, 13–24. [https://doi.org/10.2991/978-2-38476-168-5\\_3](https://doi.org/10.2991/978-2-38476-168-5_3)
- 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. *International Conference on Hazard Mitigation in Geographic and Education Perspectives (ICHMGEP) 2020*, 884(1), 1–9. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/884/1/012013>
- Halik, L., & Kent, A. J. (2021). Measuring user preferences and behaviour in a topographic immersive virtual environment (TopoIVE) of 2D and 3D urban topographic data. *International Journal of Digital Earth*, 14(12), 1835–1867. <https://doi.org/10.1080/17538947.2021.1984595>
- Islami, N. (2018). Demonstration of the Google Earth as a Tool in Learning the Earth Physics. *Journal of Educational Sciences*, 2(2), 66–73.
- Kusumastuti, F. A. (2020). Pengaruh Integrasi E-Book Interaktif pada Kegiatan Belajar Mengajar Sains. *Business Economic, Communication, and Social Sciences (BECOSS) Journal*, 2(1), 83–88. <https://doi.org/10.21512/becossjournal.v2i1.6063>
- Lawal, M. A., Oshomoji, A. O., Akinlalu, A. A., Omosanya, K. O., Ndukwe, O. S., Adiat, K. A. N., & Mosuro, G. O. (2022). A simplified GIS and google-earth-based approach for lineaments and terrain attributes mapping in a basement complex terrain. *Scientific Reports*, 12(1), 1–17. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-20057-2>
- Lemberg, D., Stoltman, J. P., Lemberg, D., & Stoltman, J. P. (2016). Geography Teaching and the New Technologies: Opportunities and Challenges. *Journal of Education*, 181(3), 63–76.
- Nurcahyo, M. A. (2020). Penggunaan multimedia interaktif untuk meningkatkan literasi digital siswa SMP pada mata pelajaran IPA. *Jurnal Pendidikan Informatika Dan Sains*, 9(2), 132–138. <https://doi.org/10.31571/saintek.v9i2.2077>
- Putra, A. L., Kasdi, A., & Subroto, W. T. (2019). Pengaruh Media Google Earth Terhadap Hasil Belajar Berdasarkan Keaktifan Siswa Kelas IV Tema Indahnya Negeriku di Sekolah Dasar. *Jurnal Revied Pendidikan Dasar: Jurnal Kajian Pnedidikan Dan Hasil Penelitian*, 5(3).
- Saravanavel, J., Ramasamy, S. M., Palanivel, K., & Kumanan, C. J. (2020). GIS based 3D visualization of subsurface geology and mapping of probable hydrocarbon locales, part of Cauvery Basin, India. *Journal of Earth System Science*, 129(1), 1–12. <https://doi.org/10.1007/s12040-019-1307-2>
- Sari, R. M., Urfan, F., Ridhwan, R., Herliza, M., Dani, F. R., & Br Sembiring, T. (2023). 3D Street Story Map Learning Media for High School Student's Spatial Thinking Ability. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 6(3), 379–389. <https://doi.org/10.23887/jlls.v6i3.58812>
- Sejati, S. P., & Nurhidayanto, I. R. (2022). Peningkatan Literasi Sumber Daya Air Tanah Menggunakan Media Interaktif Berbasis Android. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 6(6), 1454–1460. <https://doi.org/10.31849/dinamisia.v6i6.11118>
- Sejati, S. P., Rosaji, F. S. C., Permatasari, A. L., Nucifera, F., Kusnawi, Riasasi, W., Arsanti, V., & Sekarsih, F. N. (2021). Teknologi Geospasial Sebagai Media Pembelajaran Geografi di Lingkungan Sekolah Tingkat Menengah. *Geomedia: Majalah Ilmiah Dan Informasi Kegeografian*, 19(1), 15–25. <https://doi.org/10.21831/gm.v19i1.37713>
- Sekarsih, F. N., Sejati, S. P., Permatasari, A. L., & Nucifera, F. (2023). Interactive Augmented Reality Implementation for Geomorphology by Using Open Data Source.

*2023 6th International Conference on Information and Communications Technology, ICOIACT 2023, November, 298–302.*  
<https://doi.org/10.1109/ICOIACT59844.2023.10455856>

- Vanti, Q., Kristanti, D., & Putra, A. K. (2024). Pemanfaatan 3D Maps Berbasis Google Earth untuk Membangun Kesadaran Spasial Kebencanaan di Era Society 5.0. *Jurnal MIPA Dan Pembelajarannya*, *4*(2), 1–6. <https://doi.org/10.17977/um067.v4.i2.2024.4>
- Volioti, C., Keramopoulos, E., Sapounidis, T., Melisidis, K., Kazlaris, G. C., Rizikianos, G., & Kitras, C. (2022). Augmented Reality Applications for Learning Geography in Primary Education. *Applied System Innovation*, *5*(6), 1–25. <https://doi.org/10.3390/asi5060111>
- Wiguna, C. S. (2020). Modul Pembelajaran Indonesia Sebagai Poros Maritim Dunia. In *Modul Pembelajaran SMA Geografi Kelas XI*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan Direktorat Jenderal Pendidikan Anak Usia Dini, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah Direktorat Sekolah Menengah Atas.
- Yunus, H. S. (2009). *Metodologi Penelitian Wilayah Kontemporer*. Pustaka Pelajar.