

**IMPLEMENTASI MODEL GEO-STAR UNTUK MENINGKATKAN BERPIKIR
SPASIAL DALAM MATA PELAJARAN GEOGRAFI FASE E SMAN 1 GAUNG
ANAK SERKA KAB INDAGIRI HILIR PROV RIAU**

Arya Hidayat Putra Nuka¹, Yurni Suasti², Bayu Wijayanto³, Ahyuni⁴
Pendidikan Geografi, FIS, Universitas Negeri Padang
¹aputranuka@gmail.com

ABSTRACT

Spatial thinking is one of the essential cognitive competencies in geography education because it enables students to understand spatial concepts, use representational tools, and reason about the spatial relationships among phenomena on the Earth's surface. However, various studies have shown that the spatial thinking skills of Indonesian high school students remain suboptimal, particularly in the aspects of visualization, pattern analysis, and spatial interconnection. A similar condition was also found at SMA Negeri 1 Gaung Anak Serka, Indragiri Hilir Regency, Riau Province, where students still experienced difficulties in reading maps, relating the location of a region to its physical and social conditions, and explaining geospatial phenomena spatially. This study aims to describe the implementation of the Geo-STAR Model and analyze its effect on improving the spatial thinking skills of Grade X Phase E students on the Atmosphere topic. The research employed a quantitative approach with a quasi-experimental pretest-posttest control group design. The research sample consisted of class X.3 as the experimental group and class X.1 as the control group, selected through purposive sampling. The Geo-STAR Model was implemented through six learning syntaxes that integrated Google Earth, National Geographic MapMaker, Assemblr Edu (Augmented Reality), Mentimeter, and Seesaw. The results showed that the model was implemented according to the syntax and was able to create interactive, contextual, and spatial-exploration-based learning. There was a significant difference between the pretest and posttest scores in the experimental class with a significance value of 0.000. The average N-Gain of the experimental class reached 0.86 and was categorized as high, while the control class obtained an average N-Gain of 0.68, which fell into the medium category. Thus, the Geo-STAR Model has been proven to have a positive and significant effect on improving students' spatial thinking skills in geography learning on the Atmosphere topic.

Keywords: Geo-STAR Model, spatial thinking, geography learning, geospatial technology, atmosphere topic.

ABSTRAK

Kemampuan berpikir spasial merupakan salah satu kompetensi kognitif esensial dalam pembelajaran geografi karena memungkinkan siswa memahami konsep ruang, menggunakan alat representasi, serta melakukan penalaran terhadap hubungan

keruangan antar fenomena di permukaan bumi. Namun, berbagai studi menunjukkan bahwa kemampuan berpikir spasial siswa SMA di Indonesia masih belum optimal, terutama pada aspek visualisasi, analisis pola, dan keterkaitan spasial. Kondisi serupa juga ditemukan di SMA Negeri 1 Gaung Anak Serka, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau, di mana siswa masih kesulitan membaca peta, mengaitkan letak wilayah dengan kondisi fisik maupun sosial, serta menjelaskan fenomena geosfer secara keruangan. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan implementasi Model Geo-STAR serta menganalisis pengaruhnya terhadap peningkatan kemampuan berpikir spasial siswa kelas X Fase E pada materi Atmosfer. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain kuasi-eksperimen pretest-posttest control group. Sampel penelitian terdiri atas kelas X.3 sebagai kelas eksperimen dan kelas X.1 sebagai kelas kontrol yang dipilih melalui teknik purposive sampling. Model Geo-STAR diimplementasikan melalui enam sintaks pembelajaran yang mengintegrasikan Google Earth, National Geographic MapMaker, Assemblr Edu (Augmented Reality), Mentimeter, dan Seesaw. Hasil penelitian menunjukkan bahwa implementasi model berjalan sesuai sintaks dan mampu menciptakan pembelajaran yang interaktif, kontekstual, serta berbasis eksplorasi spasial. Terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest pada kelas eksperimen dengan nilai signifikansi 0,000. Rata-rata N-Gain kelas eksperimen mencapai 0,86 dan termasuk kategori tinggi, sedangkan kelas kontrol memperoleh rata-rata N-Gain 0,68 yang berada pada kategori sedang. Dengan demikian, Model Geo-STAR terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir spasial siswa pada pembelajaran geografi materi Atmosfer.

Kata Kunci: Model Geo-STAR, berpikir spasial, pembelajaran geografi, teknologi geospasial, materi atmosfer.

A. Pendahuluan

Berpikir spasial merupakan kemampuan kognitif yang sangat penting dalam pembelajaran geografi karena memungkinkan siswa memahami konsep ruang, menggunakan alat representasi, serta melakukan penalaran terhadap hubungan keruangan antar fenomena di permukaan bumi (National Research Council, 2006; Jo & Bednarz, 2009). Kemampuan ini mencakup pemahaman terhadap lokasi, jarak, arah, pola persebaran,

distribusi, serta keterkaitan antarwilayah. Dalam konteks pembelajaran geografi, berpikir spasial membantu peserta didik tidak hanya mengetahui “di mana” suatu fenomena terjadi, tetapi juga memahami “mengapa” fenomena tersebut terjadi di lokasi tertentu dan bagaimana hubungannya dengan wilayah lain.

Meskipun demikian, kemampuan berpikir spasial siswa SMA di Indonesia masih menunjukkan hasil yang belum optimal. Penelitian

Putri, Handawati, dan Hardi (2023) di SMA Negeri 78 Jakarta menemukan bahwa sebagian besar siswa hanya memiliki kemampuan berpikir spasial pada kategori sedang, dengan kelemahan mencolok pada aspek rotasi mental dan visualisasi spasial. Temuan serupa juga diungkapkan oleh Alvia, Isnaini, dan Nurhasanah (2024) yang menunjukkan bahwa lebih dari separuh siswa di SMA Pertiwi 2 Padang mengalami hambatan dalam menjawab soal-soal berbasis peta dan citra geografis. Kondisi ini sebagian besar disebabkan oleh terbatasnya pengalaman siswa dalam mengeksplorasi data geospasial secara langsung serta masih dominannya metode pembelajaran konvensional.

Observasi Hasil observasi awal yang dilakukan di SMA Negeri 1 Gaung Anak Serka, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau, memperkuat temuan tersebut. Siswa kelas X Fase E masih mengalami kesulitan dalam membaca dan menafsirkan peta, mengaitkan letak suatu wilayah dengan kondisi fisik maupun sosialnya, serta menjelaskan fenomena geosfer dalam kerangka hubungan keruangan. Proses pembelajaran geografi di sekolah

tersebut masih cenderung bersifat teacher-centered, di mana guru menjadi sumber utama informasi, sementara siswa lebih banyak berperan sebagai pendengar. Pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi geospasial seperti Google Earth, peta digital interaktif, maupun Augmented Reality masih sangat terbatas.

Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah melalui penerapan Model Geo-STAR yang dikembangkan oleh Suasti dkk. (2025). Model ini mengintegrasikan empat komponen utama, yaitu Spatial Exploration, Technology Enhanced Education, Active Learning and Real-Time Interaction, serta Rewarding Games Motivation. Implementasi model didukung oleh berbagai platform digital seperti Google Earth, National Geographic MapMaker, Assemblr Edu (Augmented Reality), Mentimeter, dan Seesaw. Melalui keenam sintaks pembelajarannya, Model Geo-STAR dirancang untuk mendorong siswa aktif mengeksplorasi, menganalisis, dan berargumentasi berdasarkan data spasial.

Berdasarkan latar belakang di atas, penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan implementasi Model Geo-STAR dalam meningkatkan kemampuan berpikir spasial siswa kelas X Fase E pada materi Atmosfer di SMA Negeri 1 Gaung Anak Serka serta menganalisis pengaruh penggunaan model tersebut terhadap peningkatan kemampuan berpikir spasial siswa. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis maupun praktis dalam pengembangan pembelajaran geografi yang lebih inovatif, interaktif, dan berbasis teknologi geospasial.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi-eksperimen. Desain yang digunakan adalah pretest-posttest control group design, di mana terdapat dua kelompok, yaitu kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan Model Geo-STAR dan kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional. Kedua kelompok diberikan pretest sebelum pembelajaran dan posttest setelah pembelajaran untuk mengukur peningkatan kemampuan berpikir spasial siswa.

Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Gaung Anak Serka, Kabupaten Indragiri Hilir, Provinsi Riau, pada semester genap tahun ajaran 2025/2026. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X Fase E yang berjumlah 120 siswa. Sampel ditentukan menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu kelas X.3 sebagai kelas eksperimen dan kelas X.1 sebagai kelas kontrol, masing-masing berjumlah 30 siswa.

Variabel independen dalam penelitian ini adalah implementasi Model Geo-STAR, sedangkan variabel dependen adalah kemampuan berpikir spasial siswa. Kemampuan berpikir spasial diukur berdasarkan taksonomi Jo dan Bednarz (2009) yang mencakup indikator primitif spasial, *simple spatial*, dan *complex spatial*.

Teknik pengumpulan data yang digunakan meliputi tes kemampuan berpikir spasial, observasi, dan dokumentasi. Instrumen tes berupa soal pilihan ganda dan esai yang disusun berdasarkan indikator berpikir spasial. Sebelum digunakan, instrumen diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya beda. Hasil uji menunjukkan bahwa

instrumen yang digunakan telah memenuhi kriteria valid dan reliabel.

Teknik analisis data meliputi uji prasyarat berupa uji normalitas menggunakan Shapiro-Wilk dan uji homogenitas menggunakan Levene's Test. Selanjutnya, untuk menguji hipotesis digunakan *paired sample t-test* (untuk mengetahui perbedaan pretest dan posttest pada kelas eksperimen) serta perhitungan N-Gain untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan berpikir spasial siswa. Kategori N-Gain mengacu pada klasifikasi Hake, yaitu tinggi ($>0,70$), sedang ($0,30-0,70$), dan rendah ($<0,30$).

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dan Shapiro-Wilk pada data pretest dan posttest kelas eksperimen serta kelas kontrol. Kriteria pengambilan keputusan adalah jika nilai Sig. $> 0,05$ maka data berdistribusi normal, sedangkan jika nilai Sig. $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal.

Tabel 1. Hasil Uji Normalitas Tes Berpikir Spasial Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	d.f.	Sig.	Statistic	d.f.	Sig.
Pretest Eksperimen	0,101	30	0,200	0,945	30	0,053
Posttest Eksperimen	0,130	30	0,088	0,959	30	0,157
Pretest Kontrol	0,097	30	0,200	0,969	30	0,339
Posttest Kontrol	0,114	30	0,200	0,975	30	0,495

Berdasarkan tabel di atas, seluruh nilai signifikansi pada Shapiro-Wilk maupun Kolmogorov-Smirnov $> 0,05$. Dengan demikian, data pretest dan posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan menggunakan Levene's Test untuk mengetahui kesamaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kriteria pengambilan keputusan adalah jika nilai Sig. $> 0,05$ maka data homogen.

Tabel 2. Hasil Uji Homogenitas Tes Berpikir Spasial

	Levene Statistic	df 1	df 2	Sig.
Based on Mean	0,236	1	58	0,629
Based on Median	0,247	1	58	0,621
Based on trimmed mean	0,243	1	58	0,624

Berdasarkan Tabel 2, nilai Sig. Based on Mean = 0,629 > 0,05. Dengan demikian, data dinyatakan homogen.

2. Uji Hipotesis

a. Paired Sample t-Test

Uji *paired sample t-test* digunakan untuk mengetahui perbedaan yang signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest* pada kelas eksperimen setelah penerapan Model Geo-STAR. Tabel 3. Hasil Uji Paired Sample t-Test Kelas Eksperimen

Pair	Mean Difference	Std. Deviation	t	df	Sig. (2-tailed)
Pretest - Posttest Eksperimen	-49,70	9,183	-34,873	29	0,000

Berdasarkan Tabel 3, nilai Sig. (2-tailed) = 0,000 < 0,05. Dengan demikian, H_0 ditolak dan H_1 diterima. Terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretest dan posttest pada kelas eksperimen. Rata-rata nilai meningkat dari 40,03 menjadi 89,73 setelah penerapan Model Geo-STAR.

b. N-Gain

Perhitungan N-Gain dilakukan untuk mengetahui tingkat peningkatan kemampuan berpikir spasial siswa.

Tabel 4. Hasil N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Rata-rata N-Gain	Kategori
Eksperimen	0,86	Tinggi
Kontrol	0,68	Sedang

Berdasarkan Tabel 4, rata-rata N-Gain kelas eksperimen mencapai 0,86 (kategori tinggi), sedangkan kelas kontrol memperoleh 0,68 (kategori sedang). Hasil ini menunjukkan bahwa Model Geo-STAR lebih efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir spasial siswa dibandingkan pembelajaran konvensional. Implementasi pada Model Geo-STAR

didalam kelas eksperimen menggunakan model Discovery learning dengan 6 sintak sebagai berikut.

Tabel 4 Sintak Geo-STAR

Sintaks Geo-STAR	Media Teknologi/ Web (Fitur yang Digunakan)	Materi dan Berpikir Spasial
1. Rewarding Motivation Games	Mentimeter (Word Cloud, Quiz)	Mengidentifikasi komposisi gas penyusun atmosfer serta memahami konsep lokasi dan besaran fenomena atmosfer.
2. Spatial Exploration and Technology Enhanced Education	Google Earth Pro (Search, Layers, 3D View); National Geographic MapMaker (Climate, Political, Physical); Assemblr Edu (3D Viewer, AR Mode)	Mengeksplorasi lapisan atmosfer dan kondisi geografis wilayah untuk memahami lokasi, arah, dan jarak.
3. Active Spatial Data Collection	Google Earth Pro (Placemark, Ruler); National Geographic MapMaker (Climate, Legend); Seesaw (Activities, Student Work)	Mengumpulkan data faktor pengendali iklim dan menganalisis hubungan antarruang.

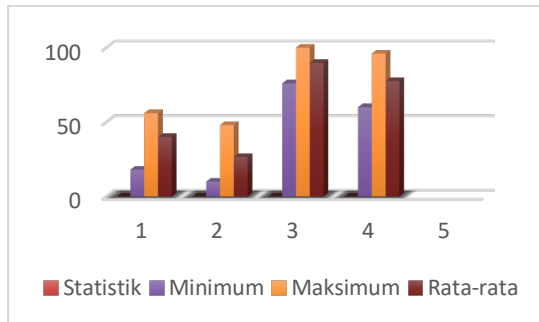
4. Spatial Data Analysis	Google Earth Pro (Layers, Ruler); National Geographic MapMaker (Climate, Legend); Seesaw (Activities)	Menganalisis pengaruh faktor pengendali iklim terhadap pola dan distribusi iklim.
5. Spatial Reasoning and Validation	Mentimeter (Quiz, Open-ended); Google Earth Pro; National Geographic MapMaker	Memvalidasi hasil analisis dan menjelaskan pola serta distribusi kondisi iklim secara spasial.
6. Conclusion and Spatial Argumentation	Seesaw (Student Work, Feedback); Mentimeter (Open-ended)	Menyusun kesimpulan tentang hubungan atmosfer, iklim, dan perubahan iklim global berdasarkan perspektif spasial.

PEMBAHASAN

Berdasarkan analisis data yang telah dilakukan, implementasi Model Geo-STAR terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir spasial siswa. Hal ini ditunjukkan oleh hasil uji paired sample t-test yang memperoleh nilai signifikansi 0,000 ($< 0,05$), sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Rata-rata nilai siswa pada kelas eksperimen meningkat dari 40,03 (pretest) menjadi 89,73 (posttest). Sementara

itu, kelas kontrol hanya meningkat dari 26,53 menjadi 77,53.

Peningkatan tersebut juga terlihat jelas pada Diagram Pretest Posttest Kelas Eksperimen & Kelas Kontrol.



Gambar 1 Diagram pretest posttest kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pada diagram tersebut, nilai minimum, maksimum, maupun rata-rata kelas eksperimen pada saat posttest berada jauh di atas kelas kontrol. Nilai maksimum kelas eksperimen bahkan mencapai 100, sedangkan kelas kontrol hanya 96. Selisih rata-rata yang cukup besar ini semakin memperkuat bahwa Model Geo-STAR memberikan dampak yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional.

Keberhasilan model ini tidak terlepas dari karakteristik sintaksnya yang mendorong siswa untuk aktif mengeksplorasi, menganalisis, dan berargumentasi berdasarkan data spasial. Melalui pemanfaatan Google Earth, National Geographic MapMaker, dan Assemblr Edu (AR),

siswa memperoleh pengalaman visual yang konkret terhadap fenomena atmosfer yang sebelumnya bersifat abstrak.

Hasil penelitian ini sejalan dengan pendapat National Research Council (2006) serta Jo dan Bednarz (2009) yang menekankan bahwa kemampuan berpikir spasial dapat berkembang secara optimal apabila siswa dilibatkan dalam aktivitas yang menggunakan representasi spasial dan penalaran keruangan. Selain itu, temuan ini juga mendukung hasil penelitian Anisa dan Maryani (2019), Firmansyah (2022), serta Suasti dkk. (2025) yang menyatakan bahwa integrasi teknologi geospasial secara signifikan mampu meningkatkan kemampuan berpikir spasial siswa dalam pembelajaran geografi.

D. Kesimpulan

1. Implementasi Model Geo-STAR pada materi Atmosfer dilaksanakan melalui sintaks *Discovery Learning* yang dipadukan dengan pemanfaatan Google Earth, National Geographic MapMaker, TEE (*Augmented Reality*), Mentimeter, Seesaw, dan LKPD berbasis spasial. Selama proses

pembelajaran, peserta didik terlibat aktif dalam mengamati, mengeksplorasi, menganalisis, serta menyimpulkan fenomena atmosfer berdasarkan data spasial. Pembelajaran yang berpusat pada peserta didik tersebut mampu menciptakan suasana belajar yang lebih interaktif, meningkatkan partisipasi peserta didik dalam diskusi, serta membantu mereka memahami konsep-konsep atmosfer melalui pengalaman belajar yang lebih kontekstual.

2. Penggunaan Model Geo-STAR memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir spasial peserta didik. Model ini melatih peserta didik mengembangkan kemampuan berpikir spasial melalui aktivitas mengamati fenomena atmosfer, mengidentifikasi lokasi, menganalisis hubungan antarruang, menginterpretasikan data geospasial, hingga menarik kesimpulan berdasarkan hasil eksplorasi. Hasil posttest dan respons peserta didik juga menunjukkan bahwa Model Geo-STAR membuat pembelajaran

lebih mudah dipahami, lebih menarik, serta meningkatkan keaktifan dan kemampuan analisis peserta didik secara signifikan. Dengan demikian, Model Geo-STAR terbukti berpengaruh dalam meningkatkan kemampuan berpikir spasial peserta didik Fase E pada mata pelajaran Geografi materi Atmosfer di SMAN 1 Gaung Anak Serka Kabupaten Indragiri Hilir Provinsi Riau.

DAFTAR PUSTAKA

- Alvia, N., Isnaini, N., & Nurhasanah. (2024). Hambatan berpikir spasial siswa SMA di Padang. *Jurnal Geografi*.
- Anisa, M., & Maryani, E. (2019). Pengaruh Google Earth dalam meningkatkan pemahaman spasial dalam geografi. *Jurnal Geografi Gea*, 19(1), 45–56.
- Bednarz, S. W., & Kemp, K. K. (2011). Understanding and nurturing spatial thinking in the geosciences. In A. Kastens & C. Manduca (Eds.), *Earth and Mind II* (pp. 141–150). Geological Society of America.
- Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.).

Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

- Firmansyah, H. (2022). Dampak penggunaan MapMaker dan alat geospasial terhadap kemampuan spasial siswa. *Jurnal Teknologi dan Pembelajaran Geografi*, 4(2), 88–97.
- 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.
- National Research Council. (2006). *Learning to think spatially: GIS as a support system in the K-12 curriculum*. Washington, DC: National Academies Press.
- Putri, N. D., Handawati, T., & Hardi, S. (2023). Analisis kemampuan spasial siswa SMA di Jakarta. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Geografi*, 11(2), 33–42.
- Suasti, Y., et al. (2025). Pengembangan model Geo-STAR untuk meningkatkan berpikir spasial. *Jurnal Pendidikan Geografi UNP*.
- Sugiyono. (2016). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.