

## Identifikasi Kemampuan Berpikir Spasial Pada Materi Atmosfer Siswa SMA di Kota Padang

Muhammad Aliman<sup>1\*</sup>, Mike<sup>2</sup>, Dahri Hi Halek<sup>3</sup>, Silvia Marni<sup>4</sup>, Supriyono<sup>5</sup>, Gusnaldi<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Departemen Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Malang, Malang

<sup>2</sup>Departemen Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang, Padang

<sup>3</sup>Program Studi Pendidikan Geografi, STKIP Kie Raha, Ternate

<sup>4</sup>Program Studi Pendidikan Bahasa dan Sastra Indonesia, Universitas PGRI Sumatera Barat

<sup>5</sup>Program Studi Pendidikan Geografi, Universitas Prof. Dr. Hazairin, SH. Bengkulu

<sup>6</sup>SMAN 15 Padang, Dinas Pendidikan Provinsi Sumatera Barat

\*E-mail: [alviageo@gmail.com](mailto:alviageo@gmail.com)

Received: 06 06 2023 / Accepted: 20 11 2023 / Published online: 30 01 2024

### ABSTRAK

Berpikir spasial dibutuhkan oleh siswa dalam memahami pembelajaran geografi di SMA. Pemetaan kemampuan berpikir spasial oleh guru diawal pembelajaran dapat memudahkan guru dalam menyusun modul ajar sesuai dengan kurikulum merdeka. Pada artikel ini, tujuan penelitian ini melakukan identifikasi kemampuan berpikir spasial siswa pada materi atmosfer di SMA. Populasi penelitian berjumlah 324 siswa. Pengambilan data dilakukan dengan metode survei terhadap siswa kelas X (Fase E) SMAN 15 Padang. Instrumen berpikir spasial terdiri dari indikator komprehensif, representasi, skala, interaksi spasial, aplikasi dan analisis. Instrumen penelitian telah divalidasi dengan nilai *cronbach alfa* < 0.709. Responden dalam penelitian ini sebanyak 66 siswa fase E. Hasil penelitian membuktikan rata-rata kemampuan berpikir spasial pada materi atmosfer siswa SMAN 15 Padang berada pada tingkatan sedang dengan nilai sebesar 50,3%. Penilaian secara detail setiap indikator berpikir spasial dijelaskan dalam artikel ini. Pemetaan lebih awal kemampuan berpikir spasial siswa SMA dibutuhkan dalam memudahkan proses pembelajaran geografi sesuai dengan kemampuan siswa masing-masing.

**Kata Kunci:** Kemampuan Berpikir Spasial, Pembelajaran Geografi, Materi Atmosfer

### ABSTRACT

*Spatial thinking is needed by students in understanding geography learning in high school. Mapping spatial thinking skills by teachers at the start of learning can make it easier for teachers to prepare teaching modules according to the independent curriculum. In this article, the aim of this research is to identify students' spatial thinking abilities in atmospheric material in high school. The research population was 324 students. Data collection was carried out using a survey method among class X (Phase E) students at SMAN 15 Padang. The spatial thinking instrument consists of comprehensive indicators, representation, scale, spatial interaction, application and analysis. The research instrument has been validated with a Cronbach alpha value <0.709. The respondents in this research were 66 phase E students. The results of the research prove that the average spatial thinking ability in atmospheric material for SMAN 15 Padang students is at a medium level with a score of 50.3%. A detailed assessment of each spatial thinking indicator is explained in this article. Early mapping of high school students' spatial thinking abilities is needed to facilitate the geography learning process according to each student's abilities.*

**Keywords:** Spatial Thinking Skill, Geography Learning, Atmospheric Matter

## PENDAHULUAN

Berpikir spasial merupakan kemampuan yang sangat penting untuk dikembangkan pada siswa SMA (Dewi et al., 2021; Medani et al., 2022). Kemampuan ini dapat membantu mereka dalam banyak aspek kehidupan, seperti meningkatkan kemampuan dalam bidang STEM, desain, *spatial reasoning*, dan ujian-ujian standarisasi. Kemampuan berpikir spasial sangat penting dalam bidang STEM, seperti matematika dan fisika (Bednarz & Lee, 2019). Pada bidang matematika, siswa yang mempunyai kemampuan dalam berpikir spasial dengan mudah memvisualisasikan bentuk geometri dan rumus matematika, sehingga mereka dapat lebih cepat memahami konsep dan menyelesaikan masalah.

Kemampuan berpikir secara spasial yang baik dapat lebih mudah memvisualisasikan ide-ide desain dalam bentuk tiga dimensi dan memahami bagaimana objek atau ruang tersebut saling berhubungan. Kemampuan seperti ini yang akan membantu mereka dalam mengembangkan kemampuan desain dan menciptakan karya-karya yang inovatif dan estetis (Kim & Lee, 2018).

Kemampuan *spatial reasoning* atau pemikiran spasial adalah kemampuan untuk mencari relasi antara objek atau ruang dalam bentuk tiga dimensi (Aliman et al., 2022). Kemampuan ini sangat penting dalam banyak aspek kehidupan, seperti navigasi, orientasi, dan pemecahan masalah. Adanya kemampuan berpikir spasial yang baik, siswa dapat meningkatkan kemampuan *spatial reasoning* mereka dan memahami dunia di sekitar mereka dengan lebih baik (Aliman et al., 2022; Bednarz & Lee, 2019).

Banyak ujian-ujian standarisasi, seperti *Scholastic Aptitude Test* (SAT) dan *American College Testing Program* (ACT) untuk ujian masuk perguruan

tinggi di Amerika (Meraki Asa, 2023). Tes-tes seperti ini bertujuan untuk menguji kemampuan dasar peserta. Di Indonesia baru mulai berkembang ujian tes seperti itu. Oleh karena itu, kemampuan siswa dalam berpikir secara spasial hadir sebagai salah satu upaya persiapan dalam menghadapi ujian yang lebih terintegrasi.

Mengetahui kemampuan awal dalam berpikir spasial siswa pada pembelajaran geografi menjadi penting dilakukan oleh guru sebagai pedoman dalam merencanakan kemandirian pembelajaran (Wijayanto et al., 2020). Adapun manfaat dalam mengetahui kemampuan berpikir ini yaitu membantu siswa dalam mencapai cita-citanya, siswa yang memiliki kemampuan dalam berpikir secara spasial dapat memberikan ide-ide terhadap penyelesaian masalah yang sifatnya keruangan, baik dalam skala kecil maupun skala besar (Aliman et al., 2022, 2023).

Geografi menjadi salah satu pelajaran di level sekolah menengah atas di Indonesia dalam mempelajari seluruh aktivitas fisik dan non fisik yang terjadi di lapangan dalam pendekatan keruangan (Somantri, 2022). Berbicara mengenai pembelajaran geografi, berpikir spasial sangat penting untuk membantu siswa memahami dan menganalisis fenomena geografis (Indraswari & Widiyatmoko, 2022). Kemampuan berpikir spasial membantu siswa dalam mencari konsep-konsep geografi seperti lokasi, distribusi, jarak, arah, dan hubungan antara fenomena geografis yang berbeda (Wijayanto et al., 2020).

Kemampuan berpikir spasial adalah kemampuan untuk membayangkan objek atau ruang dalam bentuk tiga dimensi serta memahami bagaimana objek atau ruang tersebut saling berhubungan (Aliman et al., 2023). Kemampuan berpikir spasial ini penting untuk banyak bidang seperti ilmu

teknologi, arsitektur, ilmu kedokteran, dan ilmu pengetahuan lainnya (Muntarwikhi et al., 2022; Nandi, 2016).

Kemampuan berpikir secara spasial sangat penting karena setiap kejadian /aktivitas geografi dapat dikaji melalui pendekatan suatu keruangan yang dapat mempengaruhi keruangan lainnya (Hidayanti et al., 2019). Beradaskan hal tersebut, dibutuhkanlah integritas berpikir secara spasial yang harus diolah dan ditingkatkan (Dewi et al., 2021). Kemampuan siswa dalam berpikir secara spasial diperlukan oleh siswa untuk mengetahui situasi dan keadaan lingkungan dan juga mengetahui, mengamati fenomena ataupun kejadian apa saja yang ada disekitar lingkungan tersebut lalu siswa mampu menyelesaikan permasalahan termasuk memilih sebuah keputusan menggunakan sudut pandang spasial (Ridha et al., 2021). Siswa yang mempunyai kemampuan berpikir dalam spasial akan mudah mengerti konteks geografi termasuk fenomena alamiah (Fayanto et al., 2019). Berpikir secara spasial dapat membantu siswa dalam mengetahui hubungan antar fenomena serta mengkomunikasikan fenomena yang ada dalam ruang tersebut (Setiawan, 2016).

Berpikir spasial yang telah berkembang saat ini mengandung beberapa paramater yang telah terintegrasi berdasarkan indikator: representasi, skala, aplikasi, komprehensif, analisis dan interaksi spasial (Aliman et al., 2022). Representasi merupakan kemampuan individu untuk merepresentasikan objek di lapangan, gambar, atau situasi nyata dalam bentuk mental atau fisik. Skala merupakan kemampuan untuk memahami perbandingan ukuran suatu objek di lapangan atau gambar dalam bentuk relatif. Interaksi spasial merupakan kemampuan untuk berinteraksi dan berkomunikasi dengan objek dan ruang geografis dalam bentuk tiga dimensi.

Komprehensif melibatkan kemampuan untuk memahami dan menghubungkan informasi spasial berbeda menjadi satu kesatuan yang terintegrasi. Aplikasi melibatkan kemampuan untuk mengaplikasikan konsep dan prinsip yang dipelajari ke dalam situasi nyata di lapangan. Analisis untuk menyelesaikan masalah menjadi hal yang lebih kecil, kemudian menganalisis setiap bagian ruang dan lingkungan untuk mencari solusi yang tepat. Penelitian ini menggunakan enam indikator untuk menentukan kemampuan siswa dalam berpikir secara spasial.

Penelitian yang berusaha mengungkapkan kemampuan berpikir spasial bukanlah hal baru di Indonesia. Namun hal ini mesti selalu dilakukan penelitian agar selalu bisa memantau perkembangan berpikir spasial siswa secara berkelanjutan. Adapun beberapa penelitian terakhir yang mengkaji kemampuan berpikir spasial yaitu: kemampuan berpikir spasial guru geografi di Surakarta (Indraswari & Widiyatmoko, 2022), guru geografi di Bali (Astawa et al., 2019). Penelitian kemampuan para mahasiswa di Bali dalam berpikir spasial (Umam & Astawa, 2018), kemampuan berpikir siswa SMA di Mojokerto (Nisa et al., 2021), di Malang (Anggara et al., 2022; Febrianto et al., 2021), di Tomohon (Selfiardy, 2022), di Palembang (Asiyah et al., 2020), di Jombang (Dewi et al., 2021), di Tulungagung (Hidayanti et al., 2019), di Jayapura (Safitri et al., 2021). Akan tetapi, penelusuran kemampuan berpikir spasial di Kota Padang tidak banyak diteliti. Dari pada itu, artikel yang ada pada penelitian ini berupaya dalam mengetahui kemampuan berpikir secara spasial siswa pada materi atmosfer di SMAN 15 Kota Padang.

Berdasarkan latar belakang yang dijelaskan, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana kemampuan siswa SMAN 15 Padang dalam berpikir

spasial ditinjau dari indikator representasi, indikator skala, indikator interaksi spasial, indikator komprehensif, indikator aplikasi dan indikator analisis.

**METODE PENELITIAN**

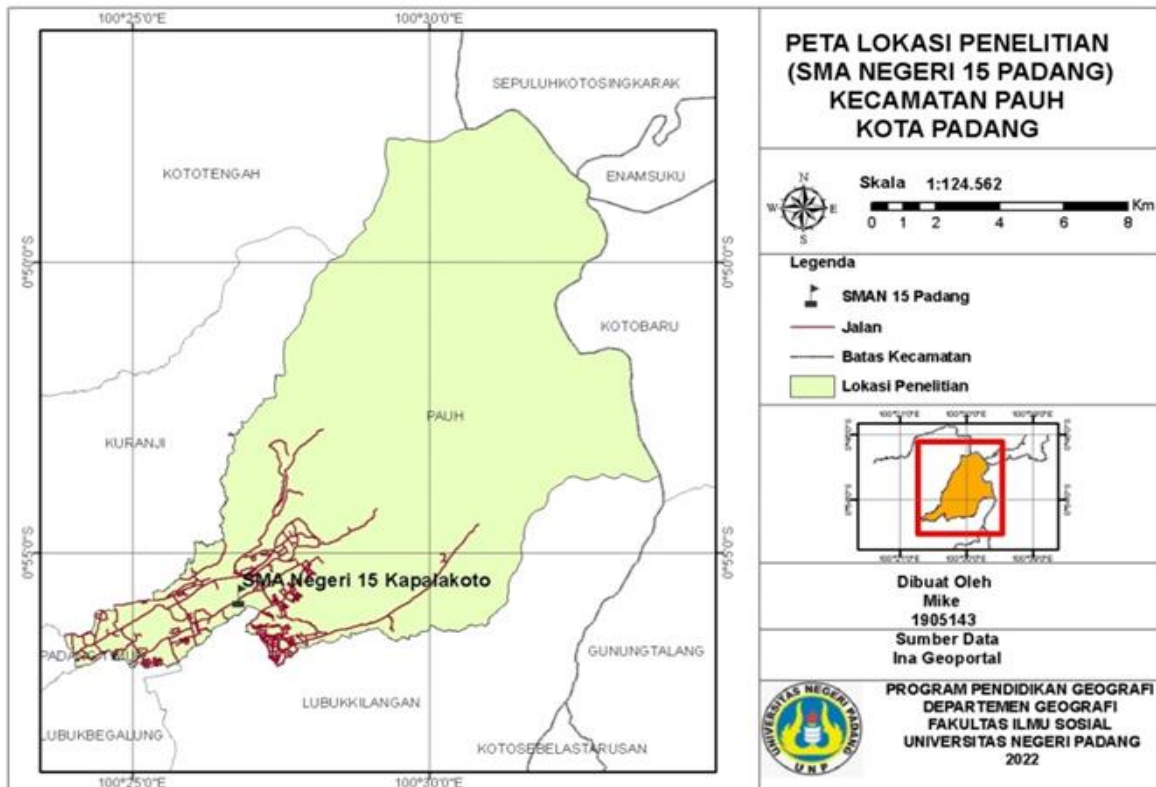
Lokasi penelitian ini dilakukan di SMAN 15 Padang yang terletak di Kecamatan Pauh, Kota Padang, Sumatera Barat (Gambar 1). Penelitian yang terdapat dalam artikel ini menggunakan teknik survei yang dianalisis melalui pendekatan deskriptif. Populasi penelitian ini adalah siswa kelas Fase X di SMA Negeri 15 Padang berjumlah 324 siswa. Populasi dikelompokkan dalam 9 kelas. Pemilihan populasi dilakukan pada siswa kelas X karena bertujuan untuk mengungkapkan kemampuan dini berpikir spasial yang dimilikinya. Sampel pada penelitian ini dipilih berdasarkan teknik

*purposive sampling*, melibatkan sejumlah 66 orang siswa yang disurvei pada waktu terbatas. Secara detail dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Sampel Penelitian Survei

No	Jenis Kelamin	Jumlah
1	Pria	31
2	Wanita	35
Total		66

Instrumen (Alat tes) yang digunakan merupakan instrumen tes kemampuan berpikir spasial dengan enam indikator: indikator analisis, indikator representasi, indikator skala, indikator interaksi spasial, indikator komprehensif, dan indikator aplikasi (Aliman et al., 2023). Secara rinci dapat diperhatikan pada Tabel 2.



**Gambar 1.** Peta lokasi SMAN 15 Padang

**Tabel 2.** Instrumen Kemampuan Berpikir Spasial

No Soal	Indikator Berpikir Spasial	Soal Essai Kemampuan Berpikir Spasial
1.	Representasi	a. Berdasarkan peta di atas, tentukanlah daerah mana saja yang merupakan kategori rendah, sedang dan tinggi, dengan keterangan jumlah CH (curah hujan) dari masing-masingnya? b. Faktor-faktor apa saja yang mengakibatkan curah hujan pada kategori “tinggi” pada daerah tersebut?
2.	Skala	a. Berdasarkan gambar awan di atas, awan mana yang mengakibatkan hujan lebat? b. Mengapa awan tersebut dapat mengakibatkan hujan lebat?
3.	Interaksi Spasial	a. Mengapa iklim di kota dan kabupaten pada tabel di atas memiliki iklim berbeda-beda? b. Jelaskan Faktor-faktor apa saja yang mempengaruhi kondisi cuaca pada tabel di atas menjadi berbeda- beda?
4.	Komprehensif	Bagaimana hubungan antara ketiga kondisi gambar tersebut dan bagaimana solusi yang tepat dari fenomena pada gambar 2?
5.	Aplikasi	a. Tentukanlah Bulan Basah dan Bulan kering pada tabel di atas? b. Mengapa Kota Padang dan Alor memiliki peristiwa iklim yang berbeda? c. Hitunglah jenis iklim menurut Klasifikasi Schmidt-Ferguson pada daerah Padang dan Alor?
6.	Analisis	a. Berdasarkan gambar di atas, terdapat 2 fenomena alam. Tentukanlah fenomena yang mana termasuk fenomena elnino dan lanina? b. Jelaskan faktor-faktor apa saja yang menyebabkan fenomena pada gambar 1 dan 2 (gambar elnino dan lanina)? c. Berdasarkan fenomena pada gambar 1 dan 2 di atas, tulislah solusi menurut pendapatmu masing-masing?

Penelitian ini memanfaatkan instrumen kemampuan berpikir spasial berupa tes tertulis dengan menggunakan 6 soal essai. Penyusunan instrumen ini berpedoman pada indikator materi yang digunakan pada pembelajaran geografi yaitu atmosfer, sedangkan indikator pertanyaannya terdiri dari enam indikator.

Instrumen tes ini sudah tervalidasi dengan menggunakan SPSS 25.0. Instrumen dapat digunakan dalam mengumpulkan data secara baik apabila telah melewati penyusunan instrumen yang tervalidasi secara empiris. Berikut ini merupakan hasil validasi Instrumen kemampuan berpikir spasial pada materi atmosfer (Tabel 3).

**Tabel 3.** Validitas Instrumen Penelitian

No	Soal	$\alpha$ if Item Deleted	$\alpha$	Tingkat Hubungan
1.	Nomor soal 1	0.641	0.709	Berterima
2.	Nomor soal 2	0.679	0.709	Berterima
3.	Nomor soal 3	0.671	0.709	Berterima
4.	Nomor soal 4	0.677	0.709	Berterima
5.	Nomor soal 5	0.680	0.709	Berterima
6.	Nomor soal 6	0.675	0.709	Berterima

Berdasarkan Tabel 3 validasi diatas terlihat bahwa dari ke 6 butir soal kemampuan berpikir spasial telah valid dengan *cronbach alfa* < 0.709. Teknik analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu mengelompokkan data berdasarkan indikator kemampuan berpikir spasial. Setelah data dikelompokkan kemudian dicari rata-rata

per-indikatornya. Selanjutnya data masing masing siswa per-indikator disebarkan dalam bentuk grafik lingkaran jejaring. Agar hasil kemampuan berpikir spasial dapat memperoleh penilaian yang terukur maka diperlukan kriteria penskoran. Secara rinci dapat dijelaskan pada tabel 4.

**Tabel 4.** Kriteria Penilaian Tingkat Berpikir Spasial

No	Kelompok Skor (%)	Kelompok Penilaian
1	89 sampai 100	Sangat Tinggi
2	60 sampai 88	Tinggi
3	41 sampai 59	Sedang
4	12 sampai 40	Rendah
5	< 11	Sangat Rendah

## HASIL DAN PEMBAHASAN

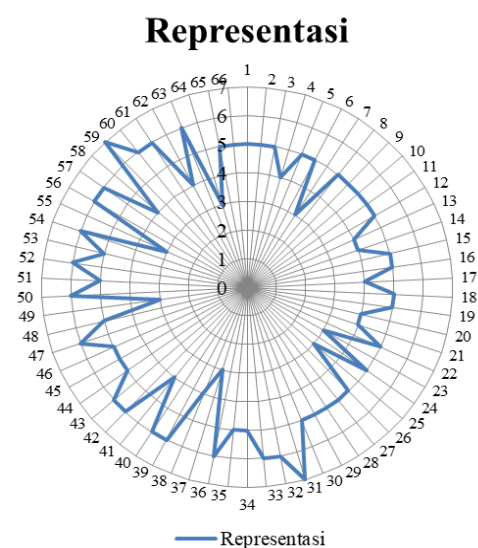
### Kemampuan berpikir spasial berdasarkan indikator representasi

Kemampuan berpikir spasial memainkan peran penting dalam kemampuan representasi, karena memungkinkan individu untuk merepresentasikan objek atau gambar dalam bentuk mental atau fisik yang lebih terorganisir dan detail (Bednarz & Lee, 2019). Kemampuan berpikir spasial memungkinkan individu untuk memvisualisasikan gambar atau objek secara lebih baik dan mendetail, sehingga mereka dapat merepresentasikan gambar atau objek tersebut dengan lebih akurat dan lengkap (Medani et al., 2022).

Pada konteks pendidikan, kemampuan berpikir spasial dan kemampuan representasi sangat penting dalam pembelajaran geografi, ilmu pengetahuan, dan teknologi. Pada bidang geografi, kemampuan berpikir seperti ini mengarahkan siswa memvisualisasikan bentuk bumi dan merepresentasikannya dalam bentuk gambar, peta atau diagram. Pada ilmu pengetahuan, berpikir secara spasial membantu siswa dalam memahami konsep yang kompleks seperti sistem cuaca dan iklim di bumi. Sedangkan dalam teknologi, kemampuan

berpikir spasial memungkinkan siswa untuk menumbuhkan keterampilan desain dan teknik yang diperlukan dalam pemrograman atau pembuatan produk (Fayanto et al., 2019).

Kemampuan berpikir spasial dan kemampuan representasi saling terkait erat dalam proses kognitif manusia dan sangat penting dalam pembelajaran di berbagai bidang, terutama di geografi, ilmu pengetahuan, dan teknologi. Untuk lebih jelasnya, hasil indikator representasi dapat diperhatikan pada grafik Gambar 2 berikut.



**Gambar 2.** Grafik Nilai Kemampuan Indikator Representasi

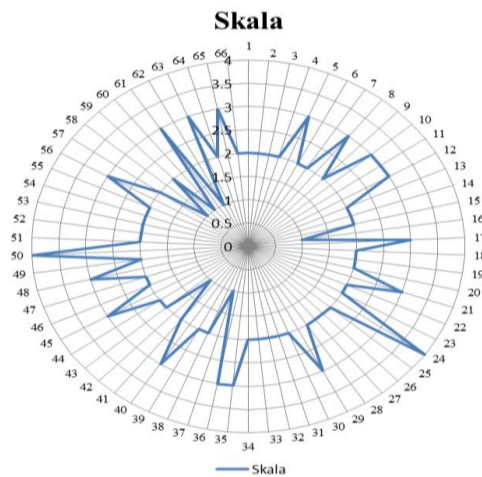
Berdasarkan Gambar 2 dapat dilihat bahwa tidak banyak siswa yang memperoleh nilai 7 pada indikator representasi. Hanya 2 siswa yang memperoleh nilai 7 sedangkan siswa yang lain lebih cenderung berada pada nilai 4 dan 5 sebanyak 57 orang siswa. Siswa yang memperoleh nilai terendah yaitu poin 3 sebanyak 7 siswa. Hal ini membuktikan bahwa siswa cukup mampu untuk menuliskan atau merepresentasikan objek atau gambar dalam bentuk mental atau fisik yang lebih terorganisir dan detail.

### **Kemampuan berpikir spasial berdasarkan indikator skala**

Pada pembelajaran geografi, kemampuan skala sangat penting dalam memahami perbandingan ukuran suatu objek atau gambar dalam bentuk relatif, misalnya dalam peta, grafik, atau diagram. Berpikir spasial juga penting dalam merepresentasikan dan memanipulasi objek dan ruang dalam bentuk tiga dimensi, sehingga siswa dapat memahami perbedaan skala antara objek atau gambar dengan lebih baik (Nandi, 2016; Safitri et al., 2021).

Berpikir secara spasial dapat membantu siswa untuk memahami objek dan ruang dalam bentuk tiga dimensi, sehingga mereka dapat memahami perbedaan skala antara objek atau gambar dengan lebih baik (Asiyah et al., 2020). Sementara itu, kemampuan skala dapat membantu siswa dalam memahami perbandingan ukuran suatu objek atau gambar dalam bentuk relatif, sehingga mereka dapat mengenali hubungan antara objek atau gambar yang berbeda dalam skala yang sama (Setiawan, 2016). Kesimpulannya, kemampuan berpikir spasial dan kemampuan skala saling terkait dan sangat penting dalam pembelajaran, terutama dalam memvisualisasikan dan memahami objek dan ruang dalam bentuk tiga dimensi, dan memahami perbandingan ukuran suatu

objek atau gambar dalam bentuk relatif. Untuk lebih jelasnya kemampuan skala siswa disajikan pada Gambar 3 dibawah ini.



**Gambar 3.** Grafik Nilai Kemampuan Indikator Skala

Berdasarkan grafik kemampuan indikator skala dapat diketahui bahwa kemampuan indikator skala siswa pada nilai maksimal yaitu 4 hanya terdapat 2 orang siswa. Siswa yang lainnya mendominasi pada nilai antara 1,5 – 3 sebanyak 58 orang siswa. Siswa dengan nilai terendah pada indikator ini berada pada nilai 1 sebanyak 6 orang siswa. Kemampuan skala siswa masih perlu ditingkatkan untuk memahami perbandingan ukuran suatu objek atau gambar dalam bentuk relatif, misalnya dalam peta, grafik, atau diagram.

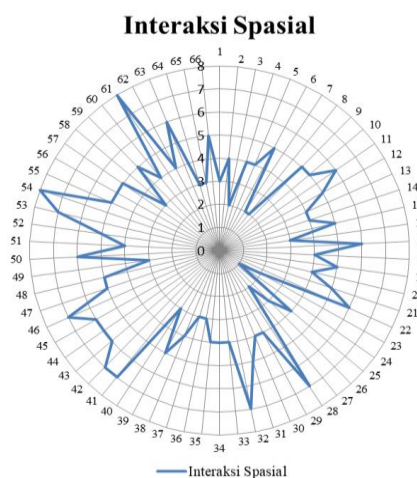
### **Kemampuan berpikir spasial berdasarkan indikator interaksi spasial**

Kemampuan interaksi spasial melibatkan interaksi fisik atau non-fisik dengan objek dan ruang dalam bentuk tiga dimensi. Meliputi kemampuan untuk merancang dan membangun objek dalam bentuk 3 dimensi, memahami hubungan spasial antara objek, dan menggunakan alat dan teknologi untuk memanipulasi dan memvisualisasikan objek yang ada dalam bentuk 3 dimensi (Anggara et al., 2022). Berpikir spasial membantu siswa

merekonstruksi dan memahami objek dan ruang dalam bentuk 3 dimensi, sehingga mereka lebih mudah berinteraksi dan berkomunikasi dengan objek dan ruang tersebut (Muntarwikhi et al., 2022).

Kemampuan dalam berpikir spasial bermanfaat bagi siswa dalam merancang dan membangun model bangunan atau objek dalam bentuk tiga dimensi (Ng & Chan, 2019). Kemampuan interaksi spasial membantu siswa dalam menggunakan alat dan teknologi untuk membangun model tersebut dengan lebih akurat (Ridha et al., 2021). Dalam proses ini, siswa perlu memahami hubungan spasial antara objek dan komponennya, serta bagaimana objek tersebut berinteraksi dengan lingkungannya.

Kemampuan dalam berpikir spasial dan kemampuan interaksi spasial saling melengkapi dalam mengembangkan pemahaman tentang objek dan ruang dalam bentuk tiga dimensi (Ng & Chan, 2019). Kemampuan seperti ini melatih siswa dalam mewujudkan objek dalam pikiran otaknya dalam bentuk 3 dimensi, sedangkan kemampuan interaksi spasial membantu siswa dalam berinteraksi dan berkomunikasi dengan objek dan ruang tersebut (Nisa et al., 2021). Penjelasan secara mendalam dapat dilihat pada Gambar 4 berikut.



**Gambar 4.** Grafik Nilai Kemampuan Indikator Interaksi Spasial

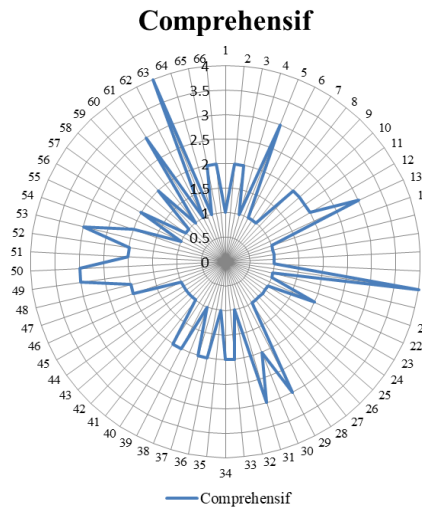
Berdasarkan Gambar 4 dapat ditelisik bahwa hanya 2 orang siswa yang mendapatkan nilai maksimal pada indikator ini dengan nilai 8. Siswa lainnya mendominasi nilai 3 – 6 sebanyak 63 orang. Nilai terendah pada indikator interaksi spasial ini dengan nilai 1 diperoleh oleh 1 orang siswa. Siswa harus memiliki kemampuan interaksi spasial guna memahami hubungan spasial antara objek dan komponennya, serta bagaimana objek tersebut akan berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya (Selfiardy, 2022).

### **Kemampuan berpikir spasial berdasarkan indikator komprehensif**

Berpikir spasial dapat menyadarkan siswa untuk menghubungkan informasi yang kompleks dan abstrak dengan lebih baik. Misalnya, dalam pembelajaran matematika, kemampuan ini membantu siswa untuk menyelesaikan masalah dan menemukan solusi dalam bentuk visual, sehingga mereka mengerti konsep matematika dengan lebih baik. Pada pembelajaran sains, kemampuan berpikir spasial mengembangkan pemahaman konsep yang berhubungan dengan objek dan ruang dalam bentuk tiga dimensi, seperti struktur molekul atau organisme (Stieff et al., 2020).

Kemampuan komprehensif juga membutuhkan kemampuan berpikir spasial dalam menghubungkan informasi yang berbeda menjadi satu kesatuan. Pada pembelajaran sejarah, siswa perlu memahami dan menghubungkan informasi yang berbeda tentang suatu peristiwa, seperti lokasi geografis, kondisi politik, dan faktor sosial budaya, sehingga mereka dapat memahami peristiwa tersebut secara komprehensif (Goodchild, 2011; Syaifulloh, 2019). Kesimpulannya, kemampuan berpikir spasial dan kemampuan komprehensif saling melengkapi dalam proses memahami dan menginterpretasikan informasi (Gambar 5).





**Gambar 5.** Grafik Nilai Kemampuan Indikator Komprehensif

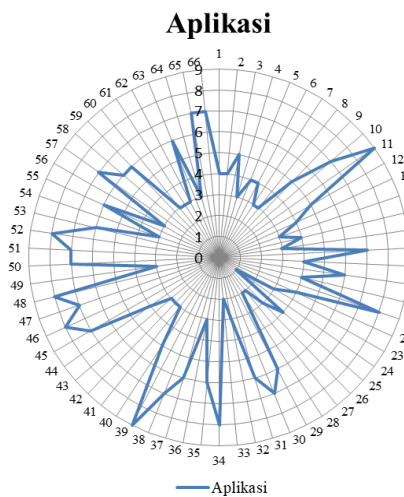
Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa hanya 2 orang siswa yang memperoleh nilai maksimal 4. Sedangkan siswa lainnya lebih banyak berada pada nilai 0.5 – 3 sebanyak 64 orang siswa. Pada indikator komprehensif, tidak terdapat siswa yang terendah dengan nilai 0. Masih banyak siswa yang harus mengembangkan kemampuan komprehensif karena dalam memahami informasi yang kompleks dan bersifat abstrak siswa harus memiliki kemampuan mengintegrasikan semua komponen yang ada (Goodchild, 2011).

### **Kemampuan berpikir spasial berdasarkan indikator aplikasi**

Kemampuan berpikir spasial juga memungkinkan siswa untuk melihat dan memahami hubungan antara geografi dan masalah lingkungan seperti perubahan iklim, polusi, dan keberlanjutan lingkungan. Siswa dapat menggunakan keterampilan berpikir spasial untuk memvisualisasikan dan memetakan dampak lingkungan dari fenomena geografis dan mencari solusi untuk mengatasi masalah tersebut (Ridha et al., 2021).

Dalam pembelajaran sains, kemampuan berpikir spasial dapat membentuk siswa dalam memahami

konsep yang berhubungan dengan objek dan ruang dalam bentuk tiga dimensi, seperti struktur molekul atau organisme, sedangkan kemampuan aplikasi membantu siswa dalam mengaplikasikan konsep dan prinsip sains ke dalam situasi nyata, seperti dalam memecahkan masalah lingkungan atau medis (Stieff et al., 2020). Dalam kesimpulannya, berpikir spasial dan kemampuan aplikasi saling melengkapi dalam mengaplikasikan konsep dan prinsip ke dalam situasi kehidupan sehari-hari. Secara rinci, penjelasan perolehan kemampuan aplikasi pada siswa dapat dibaca pada grafik berikut (Gambar 6).



**Gambar 6.** Grafik Nilai Kemampuan Indikator Aplikasi

Berdasarkan Gambar 6 dapat dilihat bahwa kemampuan maksimal pada indikator aplikasi diperoleh sebanyak 2 orang siswa dengan nilai 9. Pada perolehan nilai terendah dengan nilai 1 diperoleh 1 orang siswa. Siswa lainnya sebanyak 63 orang siswa memperoleh nilai antara 2 hingga 8. Siswa memiliki kemampuan aplikasi harus memiliki keterampilan berpikir spasial untuk memvisualisasikan dan memetakan dampak lingkungan dari fenomena geografis dan mencari solusi untuk mengatasi masalah tersebut (Febrianto et al., 2021).

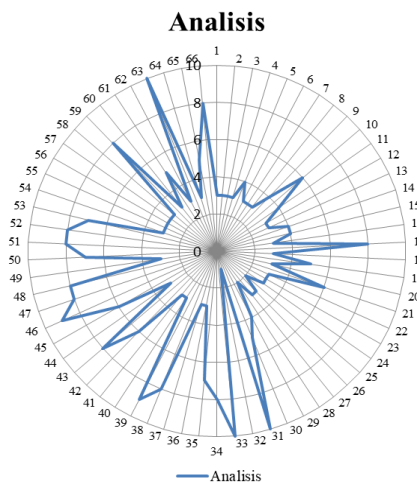
### Kemampuan berpikir spasial berdasarkan indikator analisis

Kemampuan analisis juga sangat penting dalam pembelajaran, terutama dalam memecahkan masalah yang kompleks. Kemampuan analisis berguna bagi siswa dalam menyelesaikan suatu masalah yang kompleks menjadi hal yang lebih kecil, kemudian menganalisis setiap bagian untuk mencari solusi yang tepat (Nisa et al., 2021). Kemampuan analisis membentuk siswa untuk mempelajari memahami permasalahan dengan lebih mudah dan lebih mendalam (Ridha et al., 2021).

Dalam hubungannya, berpikir secara spasial dan kemampuan analisis saling berhubungan. Dalam memecahkan masalah yang kompleks, siswa dapat memanfaatkan kemampuan ini untuk mengintegrasikan dan memanipulasi masalah dalam bentuk tiga dimensi, kemudian menggunakan kemampuan analisis dalam menyelesaikan permasalahan menjadi bagian terkecil dan menganalisis setiap bagian untuk mencari solusi yang tepat (Ng & Chan, 2019; Stieff et al., 2020). Dalam kesimpulannya, kemampuan berpikir spasial dan kemampuan analisis saling melengkapi satu sama lain dan sangat penting dalam pembelajaran, terutama dalam memecahkan masalah yang kompleks (Umam & Astawa, 2018). Kemampuan pada indikator analisis, secara detail dijelaskan berdasarkan Gambar 7.

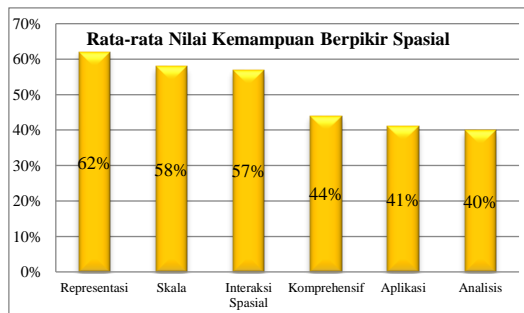
Pada gambar 7 dapat diperhatikan bahwa nilai maksimal pada indikator analisis diperoleh sebanyak 3 orang dengan nilai 10. Nilai terendah pada indikator ini sebesar 1 diperoleh 1 orang siswa. Sedangkan 62 orang siswa lainnya memperoleh nilai kemampuan analisis antara 2 hingga 9. Kemampuan analisis mewajibkan siswa untuk bisa memecahkan suatu masalah yang kompleks menjadi hal yang lebih kecil. Kemudian siswa harus mampu

menganalisis setiap bagian untuk mencari solusi yang tepat. Kemampuan analisis saling melengkapi satu sama lain dan sangat penting dalam pembelajaran, terutama dalam memecahkan masalah yang kompleks (Dewi et al., 2021).



**Gambar 7.** Grafik Nilai Kemampuan Indikator Analisis

Berdasarkan pada Gambar 8 diketahui rata-rata dari masing-masing indikator berpikir spasial yang diukur. Berdasarkan indikator representasi memperoleh rata rata nilai sebesar 62% atau termasuk pada kelompok tinggi. Indikator skala memperoleh rata rata nilai sebesar 58% atau termasuk pada kelompok sedang. Indikator interaksi spasial memperoleh rata-rata nilai sebesar 57% atau termasuk pada kelompok sedang. Indikator komprehensif memperoleh rata rata nilai sebesar 44% atau termasuk pada kelompok sedang. Indikator aplikasi memperoleh rata rata nilai sebesar 41% atau termasuk pada kelompok sedang. Indikator analisis memperoleh rata rata nilai sebesar 40% atau termasuk pada kelompok rendah. Dari enam indikator tersebut kemudian diambil rata-rata total semua indikator sehingga memperoleh nilai sebesar 50,3% atau termasuk kelompok sedang.



**Gambar 8.** Grafik Persentase Kemampuan Berpikir Spasial

## KESIMPULAN

Identifikasi kemampuan berpikir spasial siswa SMA pada materi atmosfer dapat disimpulkan secara rata-rata masih berada pada tingkat sedang. Hal ini dilihat dari keenam indikator berpikir spasial, perolehan nilainya masih berkisar antara 40-62%.

Untuk itu perlu dilakukan upaya dalam menumbuhkan kemampuan berpikir spasial siswa SMA melalui latihan membuat peta, kegiatan observasi dan penelitian di lapangan agar siswa memperoleh pengalaman dalam mencari masalah serta mampu menemukan solusi secara kreatif, efektif dan inovatif. Implikasi penelitian ini dapat dijadikan pedoman dalam merencanakan pembelajaran geografi dengan konten berpikir spasial termasuk melakukan pemetaan awal kemampuan berpikir spasial berdasarkan indikatornya.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aliman, M., Halek, D. H., Lukman, S., Marni, S., & Alnursa, D. S. (2022). Apakah Model Earthcomm dan Gaya Belajar dapat Mempengaruhi Kemampuan Berpikir Spasial Siswa SMA? *Jambura Geo Education Journal*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.34312/jgej.v3i2.16348>
- Aliman, M., Halek, D. H., Marni, S., Mike, M., & Florensia, S. (2023).

Penerapan Model Problem Based Learning Berbantuan Kahoot dan Google Earth untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Spasial dan Hasil Belajar Geografi Siswa SMA. *Geography : Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Pendidikan*, 11(1), 57–71. <https://doi.org/10.31764/geography.v11i1.13805>

- Anggara, M. K. M., Purwanto, P., & Insani, N. (2022). Pengaruh sistem aktualisasi pendidikan kepramukaan terhadap keterampilan berpikir spasial pada mata pelajaran Geografi. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial (JIHIS)*, 2(5), Article 5.
- Asiyah, S., Putri, M. K., Heldayani, E., Oktavia, M., Chairunisa, E. D., & Aryaningrum, K. (2020). Pemanfaatan Seni Kartografi untuk Meningkatkan Kemampuan Spasial Siswa SMA Negeri 1 Pemulutan. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 26(1), Article 1. <https://doi.org/10.24114/jpkm.v26i1.14838>
- Astawa, I., Sarmita, I., & Nugraha, A. S. (2019). Spatial Thinking Skill Guru Geografi Di Provinsi Bali. *Jurnal Widya Laksana*, 8, 181–189. <https://doi.org/10.23887/jwl.v8i2.19162>
- Bednarz, R., & Lee, J. (2019). What improves spatial thinking? Evidence from the Spatial Thinking Abilities Test. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 28(4), 262–280. <https://doi.org/10.1080/10382046.2019.1626124>
- Dewi, Y. K. S., Handoyo, B., & Purwanto, P. (2021). Model

- problem based learning dengan geospasial information: Implementasi dalam pembelajaran Geografi dengan untuk kemampuan spasial thinking. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial (JIHI3S)*, 1(3), Article 3. <https://doi.org/10.17977/um063v1i3p388-398>
- Fayanto, S., Amaluddin, L. O., Rahmat, R., Surdin, S., Ramadhan, M. I., Hidayat, D. N., Sejati, A. E., & Purwana, I. G. (2019). The Effectiveness of Outdoor Learning in Improving Spatial Intelligence. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(3), 667–680. <https://doi.org/10.17478/jegys.613987>
- Febrianto, A. D., Purwanto, P., & Irawan, L. Y. (2021). Pengaruh penggunaan media Webgis Inarisk terhadap kemampuan berpikir spasial siswa pada materi mitigasi dan adaptasi bencana. *Jurnal Pendidikan Geografi: Kajian, Teori, dan Praktek dalam Bidang Pendidikan dan Ilmu Geografi*, 26(2), Article 2. <https://doi.org/10.17977/um017v26i22021p073>
- Goodchild, M. F. (2011). Spatial Thinking and the GIS User Interface. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 21, 3–9. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.07.002>
- Hidayanti, I. H., Sumarmi, S., & Utomo, D. H. (2019). Pengaruh Model Relating, Experiencing, Applying, Cooperating, Transferring terhadap Kemampuan Berpikir Spasial Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, dan Pengembangan*, 4(9), Article 9. <https://doi.org/10.17977/jptpp.v4i9.12730>
- Indraswari, D., & Widiyatmoko, W. (2022). *Spatial Thinking Skills of High Senior School Geography Teachers in Surakarta City*. 69–75. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.220503.008>
- Kim, E., & Lee, Y.-J. (2018). Serve as You Learn: Problem-Based Service-Learning Integrated into a Product Innovation and Management Class. *International Journal of Costume and Fashion*, 18(2), 29–43. <https://doi.org/10.7233/ijcf.2018.18.2.029>
- Medani, Z. P., Suharto, Y., Taryana, D., & Sumarmi, S. (2022). Pengaruh model guided discovery learning berbantuan google my maps terhadap kemampuan berpikir spasial siswa SMAN 1 Singosari. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial (JIHI3S)*, 2(6), Article 6.
- Meraki Asa. (2023). *Mengenal SAT, A Level, dan ACT. Apa Perbedaannya?* <https://merakiasa.org/mengenal-sat-a-level-dan-act-apa-perbedaannya/>
- Muntarwikhi, S., Utomo, D. H., & Taryana, D. (2022). Pengaruh model problem based learning berbantuan aplikasi SAS Planet terhadap kemampuan berpikir spasial siswa. *Jurnal Integrasi Dan Harmoni Inovatif Ilmu-Ilmu Sosial (JIHI3S)*, 2(2), Article 2.
- Nandi. (2016). Kecerdasan Spasial dan Pembelajaran Geografi: Pemanfaatan Media Peta, Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis dalam Pembelajaran Geografi dan IPS.

- Prosiding Seminar Nasional Geografi 2016*, 1, 23–37.
- Ng, O.-L., & Chan, T. (2019). Learning as Making: Using 3D computer-aided design to enhance the learning of shape and space in STEM-integrated ways. *British Journal of Educational Technology*, 50(1), 294–308. <https://doi.org/10.1111/bjet.12643>
- Nisa, K., Soekamto, H., Wagistina, S., & Suharto, Y. (2021). Model Pembelajaran EarthComm pada Mata Pelajaran Geografi: Pengaruhnya terhadap Kemampuan Berpikir Spasial Siswa SMA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 4(3), Article 3. <https://doi.org/10.23887/jippg.v4i3.40031>
- Ridha, S., Utaya, S., Bachri, S., Handoyo, B., Kamil, P. A., & Abdi, A. W. (2021). Spatial Thinking and Decision-Making Abilities to Learn About Disaster Preparedness. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 630(1), 012017. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/630/1/012017>
- Safitri, F., Ap, A. R., & Tumober, R. T. (2021). Peningkatan Kemampuan Spasial Geografi Melalui Pelatihan Seni Kartografi Pada Siswa SMP. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*, 5(6), 3045–3055. <https://doi.org/10.31764/jmm.v5i6.5421>
- Selfiardy, S. (2022). Taksonomi Berpikir Spasial (Taxonomi of Spatial Thinking) dan Kesesuaiannya di SMAN 1 Tomohon. *GEOGRAPHIA : Jurnal Pendidikan Dan Penelitian Geografi*, 3(1), Article 1. <https://doi.org/10.53682/gjppg.v3i1.4578>
- Setiawan, I. (2016). Peran Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Spasial (Spatial Thinking). *Jurnal Geografi Gea*, 15(1). <https://doi.org/10.17509/gea.v15i1.4187>
- Somantri, L. (2022). Indonesian spatial intelligence for geography teachers. *JPPi (Jurnal Penelitian Pendidikan Indonesia)*, 8(2), Article 2.
- Stieff, M., Werner, S., DeSutter, D., Franconeri, S., & Hegarty, M. (2020). Visual chunking as a strategy for spatial thinking in STEM. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 5(1), 18. <https://doi.org/10.1186/s41235-020-00217-6>
- Syaifulloh, M. (2019). *Character Education By Comprehensive Approach In Local History On The Local Community of Merapi's Slope In Sleman Yogyakarta*. Proceedings of the 1st International Conference on Science and Technology for an Internet of Things, 20 October 2018, Yogyakarta, Indonesia. <https://eudl.eu/doi/10.4108/eai.19-10-2018.2282157>
- Umam, Q., & Astawa, I. (2018). Analisis Spatial Thinking Skills Mahasiswa Jurusan Pendidikan Geografi Universitas Pendidikan Ganesha. *Jurnal Pendidikan Geografi Undiksha*, 6. <https://doi.org/10.23887/jjpg.v6i2.20687>
- Wijayanto, B., Sutriani, W., & Luthfi, F. (2020). Kemampuan Berfikir Spasial dalam Pembelajaran Abad 21. *Jurnal Samudra Geografi*, 3(2), 42–50.