



## PENGEMBANGAN INSTRUMEN TES KEMAMPUAN BERPIKIR SPASIAL BAGI SISWA SMA

Muhammad Aliman<sup>1\*</sup>, Tuti Mutia<sup>2</sup>, Dahri Hi Halek<sup>3</sup>, Rafika Hasanah<sup>4</sup>, Hujairah Hi Muhammad<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Malang, Malang, Indonesia

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial dan Ekonomi, Universitas Hamzanwadi, Selong, Indonesia

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

<sup>4</sup>Program Studi Pendidikan Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia

<sup>5</sup>Program Studi Pendidikan Matematika, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bumi Hijrah Maluku Utara, Tidore, Indonesia

\*Email Koresponden: [alviageo@gmail.com](mailto:alviageo@gmail.com)

Diterima: 14-01-2020, Revisi: 22-04-2020, Disetujui: 15-05-2020

©2020 Program Studi Pendidikan Geografi, FISE, Universitas Hamzanwadi

**Abstrak** Kompetensi yang harus dimiliki siswa SMA yang mempelajari geografi adalah kemampuan dalam berpikir tentang keruangan (*Spatial Thinking*). Kemampuan ini digunakan sebagai modal menghadapi persaingan global pada masa revolusi industri 4.0. Mengetahui kemampuan berpikir spasial siswa membutuhkan instrumen yang mampu mengukur secara detail kemampuan yang dimiliki siswa SMA. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui validitas soal: reliabilitas, daya beda butir soal, tingkat kesukaran dan korelasi antar butir soal kemampuan berpikir spasial siswa SMA. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif yang dianalisis dengan *software* ANATES. Berdasarkan analisis data diperoleh hasil: instrumen tes kemampuan berpikir spasial ini dapat digunakan secara maksimal karena daya pembeda soal dan tingkat kesukaran soal berfungsi dengan baik. Namun, kemampuan instrumen dalam membedakan tingkat kemampuan berpikir spasial antar siswa belum maksimal berfungsi dengan baik. Diperlukan pengembangan lebih lanjut dalam mengujicobakan instrumen ini sehingga mampu mengukur secara rinci kemampuan berpikir spasial siswa SMA.

**Kata kunci:** kemampuan berpikir spasial, instrumen tes, pembelajaran geografi

**Abstract** The competency that high school students need to have to study geography is spatial thinking ability. This ability was used as a basis to face global competition during the industrial revolution of 4.0. To understand the spatial thinking ability of high school students requires instruments that can measure in detail the abilities. This study aimed to determine the validity of questions consisted of reliability, discrimination power, level of difficulty and correlation between items of spatial thinking ability test for high school students. This research used a quantitative descriptive method that analysed using ANATES software. Based on the data analysis, the results obtained that the test instruments of spatial thinking ability can be used optimally because the discrimination power of the questions and the level of the question of difficulty worked correctly. However, the ability of instruments to discriminate the level of spatial thinking ability among students did not work maximally. Continuous development is needed to test these instruments so that this was able to measure in detail of spatial thinking skills for high school students.

**Keywords:** spatial thinking ability, instrument test, geography learning

### PENDAHULUAN

Pendidikan geografi merupakan salah satu ujung tombak pendidikan di Indonesia yang mengembangkan nilai-nilai karakter. Nilai karakter yang dimaksud adalah karakter yang mampu mengembangkan nilai pengetahuan, keterampilan dan sikap siswa (Halek, 2018). Selain itu, pendidikan geografi mampu mempersiapkan siswa SMA memiliki kemampuan dalam menghadapi persaingan dan tantangan revolusi industri 4.0. Salah satu kemampuan yang dibutuhkan dalam menghadapi tantangan tersebut dan permasalahan di bidang geografi adalah kemampuan berpikir keruangan (*Spatial Thinking*) (Aliman et al., 2018; Ridha et al., 2019; Subhani et al., 2017; Subhani & Agustina, 2018).

Selain kemampuan berpikir spasial, kompetensi yang harus dimiliki oleh siswa yang mempelajari geografi bahkan seorang geograf antara lain kompetensi berpikir geografi, berpikir spasial dan kecerdasan spasial (Bednarz, 2015). Namun, penelitian ini fokus pada kemampuan berpikir spasial

dengan mengembangkan instrumen tes berpikir spasial. Berpikir spasial tidak saja dapat diintegrasikan dalam pembuatan bahan ajar (Ridha et al., 2019; Subhani et al., 2017), pertanyaan berbasis berpikir spasial dalam buku teks (Nguyen et al., 2018), lembar kerja mahasiswa (Subhani & Agustina, 2018). Namun berpikir spasial juga dapat diintegrasikan dalam pengembangan instrumen penilaian kemampuan siswa SMA. Pengembangan instrumen berpikir spasial pada siswa SMA sangat cocok dilakukan karena kemampuan yang harus dimiliki siswa SMA adalah kemampuan kognitif, afektif dan psikomotor.

Mengetahui kemampuan berpikir spasial siswa SMA sangat diperlukan guna membantu siswa mencapai kesuksesan untuk masa depannya. Mengetahui kemampuan tersebut membutuhkan instrumen yang andal dan mampu mengukur secara detail kemampuan siswa. Pengukuran kemampuan berpikir dalam mengetahui kondisi ruang (spasial) diperlukan siswa agar memiliki kecakapan hidup dalam bekerja atau beraktivitas saat masa produktifnya. Kecakapan atau kemampuan berpikir dalam ruang (spasial) menjadi pembeda seseorang dalam bekerja. Seseorang yang memiliki kemampuan berpikir spasial yang baik mampu memberikan solusi terhadap permasalahan keruangan, baik dalam skala mikro bahkan skala makro. Agar instrumen tersebut dapat mengukur kemampuan berpikir spasial siswa maka perlu dilakukan kajian secara mendalam untuk mengetahui kemampuan dan kevalidan dari instrumen tersebut.

Kemampuan berpikir spasial merupakan kemampuan dalam mengenal ruang dan merupakan fokus yang kuat dalam pendidikan geografi (Flynn, 2018). Kemampuan siswa dalam berpikir secara spasial mampu membantu siswa dalam memahami inti dari materi geografi yaitu memahami fenomena geosfer (Amaluddin et al., 2019). Dalam kurikulum 2013, pembelajaran menekankan pada proses yang dialami oleh siswa. Proses yang dialami oleh siswa dalam pembelajaran mampu memberikan pemahaman yang mendalam sehingga materi tidak sekedar dihafal namun materi dapat dimaknai lebih detail.

Kemampuan berpikir spasial merupakan kemampuan individu dalam mencari interaksi antara komponen-komponen fenomena keruangan (Baartmans & Sorby, 1996). Berpikir spasial adalah kemampuan daya/olah pikir seseorang dalam mengenal, mengetahui, memahami, menjelaskan, mendeskripsikan, menganalisis serta menarik kesimpulan tentang fenomena geosfer (Bednarz, 2015). Selain itu, Golledge dan Stimson (1997) menyatakan bahwa kemampuan berpikir spasial yaitu kemampuan seseorang dalam mengolah informasi yang terkait dengan keruangan dan mengembangkannya dalam proses masukan data, data yang diolah dan keluaran data. Proses input, analisis dan output berpikir yang dilakukan dalam mengenal kondisi ruang dapat membentuk kemampuan bahkan keahlian berpikir spasial. Keahlian berpikir spasial seperti ini dibutuhkan dalam menghadapi persaingan revolusi industri 4.0.

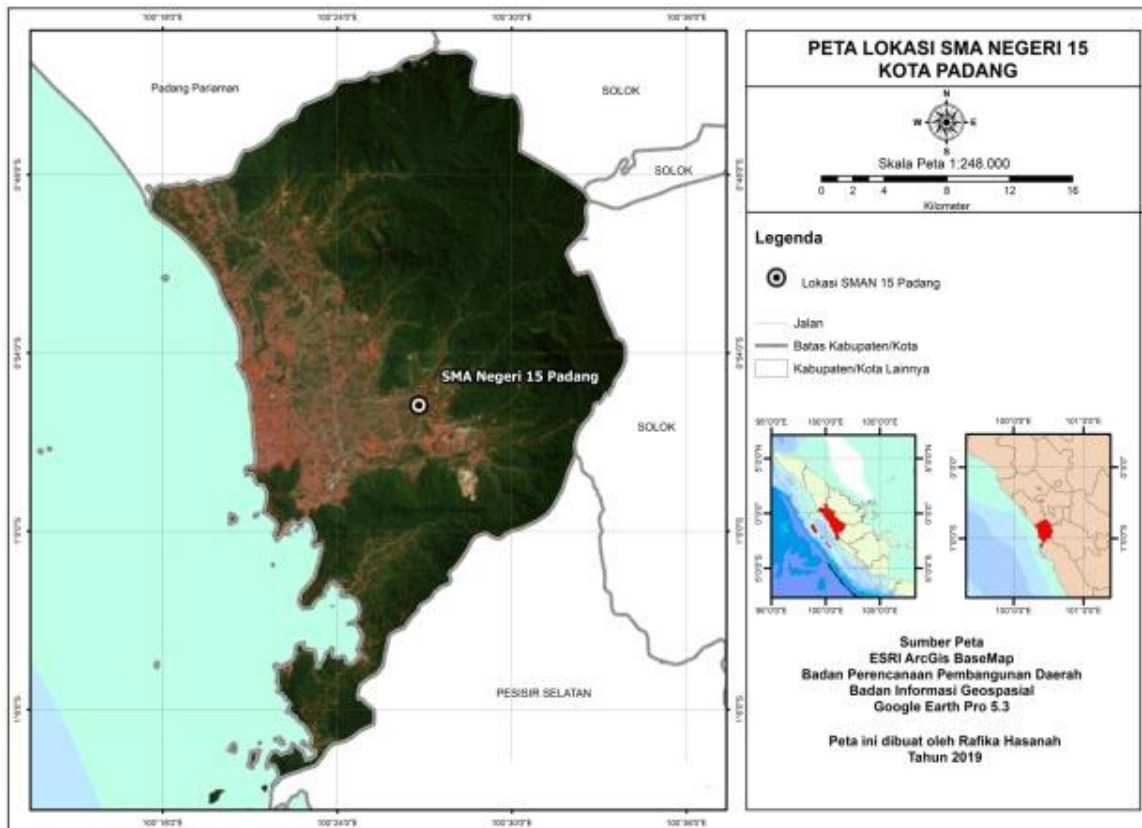
Persaingan pada masa ini membutuhkan keahlian seseorang dalam merencanakan dan memahami fenomena geosfer dalam bentuk ruang tertentu. Kebutuhan terhadap peranan kemampuan berpikir spasial di saat ini dapat dicontohkan seperti kemampuan dalam menentukan lokasi sebuah industri (pabrik), lokasi rumah toko (ruko), penentuan lokasi kompleks perumahan/*real estate* yang terhindar dari ancaman bencana alam. Selain itu, peranan dari kebutuhan kemampuan berpikir spasial juga dapat dimanfaatkan dalam memproyeksikan arah perkembangan kota, arus distribusi barang dan jasa di desa dan di kota, serta mampu menganalisis kebutuhan barang dan jasa dari perkembangan dan interaksi antar pasar. Peluang kerja yang terkait dengan hal tersebut membutuhkan kemampuan yang perlu dibentuk sejak awal seperti melakukan pembelajaran geografi di SMA terintegrasi dengan indikator berpikir spasial (Aliman, Budijanto, et al., 2019).

Pencapaian tujuan pembelajaran geografi dapat terwujud apabila siswa dibelajarkan dengan menerapkan nilai-nilai kemampuan berpikir spasial. Dalam mencapai nilai kemampuan berpikir spasial, diperlukan instrumen tes kemampuan berpikir spasial. Penelitian ini merupakan rangkaian penelitian pengembangan yang telah dilakukan dalam menguji validitas penggunaan instrumen tes. Penelitian terdahulu yang telah dilakukan terkait pengembangan instrumen tes ini antara lain: pengembangan instrumen tes berpikir spasial di SMAN 5 Malang yang melibatkan sebanyak 30 siswa (Aliman et al., 2018), uji validitas instrumen kemampuan berpikir spasial di SMAN 6 Malang yang melibatkan 27 siswa (Aliman, Ulfi, et al., 2019). Pengukuran kecerdasan spasial siswa IPS pada materi geografi di kelas IX

SMP 29 Bandung, kelas X SMAN 4 Bandung dan XI SMA lab School UPI (Mulyadi et al., 2018). Studi kemampuan spasial pada siswa kelas XII SMAN 6 Kota Bengkulu (Nofirman, 2018). Berdasarkan penelitian pengembangan dan uji validitas instrumen tes berpikir spasial tersebut maka diperlukan penelitian lanjutan dengan memperbanyak jumlah responden dan pada siswa SMA di lain daerah. Tujuan penelitian pengembangan ini yaitu mengetahui validitas instrumen: daya beda butir soal, realibilitas, tingkat kesukaran, dan korelasi antar butir soal kemampuan berpikir spasial siswa SMA.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif. Secara keseluruhan penelitian ini merupakan bagian dari penelitian pengembangan instrumen tes yang sudah dilakukan sejak tahun 2017. Penelitian sebelumnya mengujicobakan instrumen tes kemampuan berpikir spasial pada siswa di SMAN 5 Malang dan siswa SMAN 6 Malang. Selanjutnya, pengembangan instrumen tes kemampuan berpikir spasial diujicobakan pada siswa SMA di Kota Padang Propinsi Sumatera Barat yang dimulai dari siswa SMAN 15 Padang. Pemilihan SMAN 15 Padang dikarenakan lokasi sekolah ini berada di pinggiran kota dengan kepadatan penduduk yang tidak padat. Pengembangan instrumen tes selanjutnya dilanjutkan pada sekolah lain di lokasi tengah kota dan pusat kota. Instrumen tes diujicobakan pada siswa kelas X IIS 2 dan X IIS 3 dengan jumlah responden sebanyak 55 siswa SMAN 15 Padang. Pemilihan dua kelas ini berdasarkan rata-rata nilai hasil belajar yang hampir sama dibandingkan 4 kelas lain yang mempelajari geografi pada semester ganjil 2019/2020. Ujicoba instrumen penelitian ini dilakukan setelah siswa memperoleh materi 3.2 yaitu pengetahuan dasar pemetaan. Pelaksanaan uji coba membutuhkan waktu 45 menit dengan butir soal berjumlah 18 soal. Instrumen tes kemampuan berpikir spasial ini dikembangkan berdasarkan indikator berpikir spasial menurut Huynh dan Sharpe (2013). Indikator berpikir spasial yang dikembangkan menjadi instrumen tes terdiri dari enam indikator yaitu analisis, interaksi spasial, skala, representasi, aplikasi dan komprehensif. Data yang diperoleh dari ujicoba tes kemampuan berpikir spasial siswa kelas X SMA dianalisis menggunakan software ANATES. Berikut ini lokasi penelitian di SMAN 15 Padang.



Gambar 1. Peta lokasi penelitian  
(Sumber: Peneliti, 2019)

## TEMUAN DAN PEMBAHASAN

### Pengembangan Instrumen

Pengembangan instrumen tes berpikir spasial dalam penelitian ini dimodifikasi dari indikator berpikir spasial menurut Huynh dan Sharpe (2013). Indikator berpikir spasial yang dikembangkan yaitu komprehensif, interaksi spasial, skala, analisis, representasi dan aplikasi. Berdasarkan enam indikator tersebut, kemudian dikembangkan menjadi 18 soal instrumen. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 1.

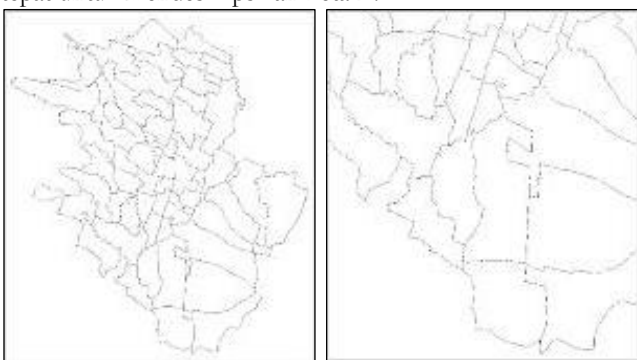
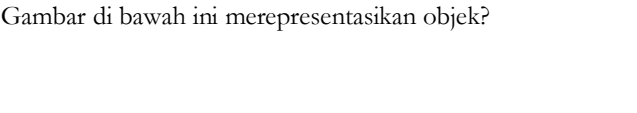
**Tabel 1.** Indikator berpikir spasial

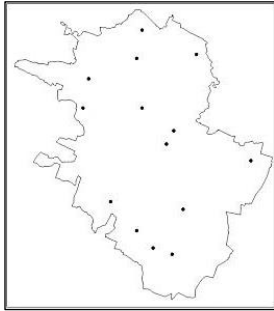
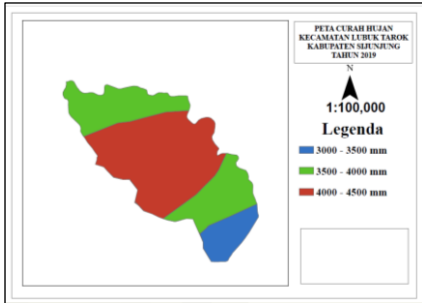
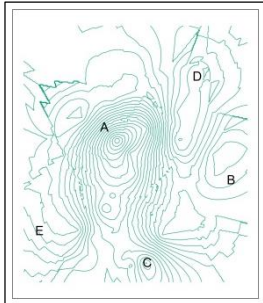
No	Indikator	Jumlah Butir Soal	Elemen Geografi	Elemen Non Geografi
1	Komprehensif	4	Lokasi, Tempat, Jarak, area, skala, kontur, ketinggian,	Kosakata, kemahiran bahasa Inggris, skala
2	Interaksi Spasial	2	navigasi, spasial distribusi, buffering, posisi, wilayah,	kalkulasi, bahasa Inggris, menyampaikan konsep,
3	Skala	2	peta, tumpang susun, data geografi,	visualisasi
4	Analisis	4		
5	Representasi	3		
6	Aplikasi	4		

Sumber: Adaptasi dari Huynh dan Sharpe, 2013.

Berdasarkan tabel 1, diketahui bahwa jumlah butir soal yang diujicobakan sebanyak 18 soal yang dikembangkan dari enam indikator berpikir spasial menurut Huynh dan Sharpe. Selain jumlah butir soal yang dikembangkan berdasarkan indikator berpikir spasial, instrumen tes berpikir spasial juga mengintegrasikan elemen geografi dan elemen non geografi. Integrasi elemen geografi dan elemen non geografi bertujuan untuk memperkuat pengukuran kemampuan berpikir spasial siswa. Pengembangan instrumen tes dari indikator menjadi bentuk soal dapat diperhatikan pada dua contoh soal berikut.

**Tabel 2.** Dua bentuk soal tes berpikir spasial

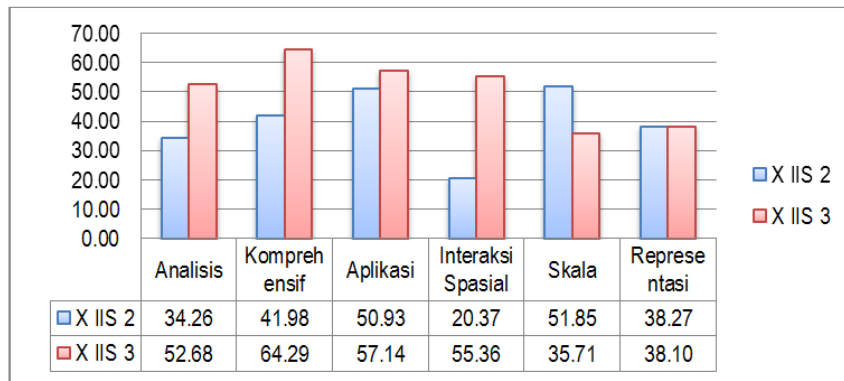
Indikator Berpikir Spasial	Elemen Geografi	Soal	Pilihan Jawaban
Komprehensif	Peta	Pilihlah istilah di bawah ini yang paling sesuai digunakan untuk menunjukkan arah mata angin seperti arah Utara, Selatan, Barat, dan Timur?	a. Simbol b. Legenda c. Orientasi d. Skala peta
Skala	Perbandingan Skala	Jika Peta A memiliki skala 1:50.000. Pilihlah skala yang paling tepat untuk mendeskripsikan Peta B? 	a. 1 : 5.000 b. 1 : 25.000 c. 1 : 75.000 d. 1 : 100.000
Representasi	Area	Gambar di bawah ini merepresentasikan objek? 	a. Kantor Desa b. Danau c. Jalan d. Sungai

Indikator Berpikir Spasial	Elemen Geografi	Soal	Pilihan Jawaban
Analisis	Lokasi	 <p>Perhatikan peta curah hujan berikut ini!</p> 	<p>a. Judul Peta b. Skala Peta c. Legenda d. Orientasi</p>
Aplikasi	Buffer	 <p>Dari peta di atas, manakah puncak gunung yang memiliki lereng paling curam?</p>	<p>a. A b. B c. C d. D</p>
Interaksi Spasial	Distance decay	<p>Berdasarkan peta kontur di atas, jika kamu berdiri di puncak Gunung A dan melihat ke arah selatan. Puncak bukit manakah yang terlihat berada pada arah jam 11?</p>	<p>a. A b. B c. C d. D</p>

Sumber: Peneliti, 2019.

Dari tabel 2, bentuk soal instrumen tes kemampuan berpikir spasial mengandung elemen geografi. Pada masing-masing soal tes yang dikembangkan, keenam indikator berpikir spasial dan elemen geografi serta elemen non geografi terintegrasi secara langsung ke tiap soal. Butir soal yang terdapat pada tabel 2 merupakan rangkaian tes kemampuan berpikir spasial diantara 18 butir soal berpikir spasial lainnya. Selain itu, masing-masing soal yang dikembangkan mengikuti taraf berpikir kognitif model taksonomi Bloom yang dikembangkan lagi oleh Anderson dan Krathwol (lihat: Aliman, Ulfi et al., 2019).

Uji coba penerapan tes kemampuan berpikir spasial ini dilakukan pada siswa di SMAN 15 Padang. Siswa yang menjadi subjek uji coba adalah siswa yang berada di kelas X IIS 2 dan X IIS 3. Uji coba ini dilakukan pada siswa yang telah memperoleh materi peta, penginderaan jauh dan sistem informasi geografi. Berikut ini nilai rata-rata siswa pada uji coba tes kemampuan berpikir spasial.



**Gambar 2.** Grafik rata-rata nilai kemampuan berpikir spasial kelas uji coba  
(Sumber: Hasil olahan data primer, 2019)

Berdasarkan gambar 2, diperoleh data bahwa rata-rata nilai kemampuan berpikir spasial siswa kelas X IIS 3 lebih tinggi dibandingkan rata-rata nilai siswa kelas X IIS 2 pada indikator analisis, komprehensif, aplikasi, dan interaksi spasial. Rata-rata nilai kemampuan berpikir spasial siswa kelas X IIS 2 lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata siswa kelas X IIS 3 pada indikator skala dan representasi. Secara umum, kemampuan berpikir spasial siswa dalam menjawab soal tes ini masih tergolong rendah – sedang. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata nilai tertinggi diperoleh siswa kelas X IIS 3 dengan nilai sebesar 64,29 dan rata-rata nilai terendah diperoleh siswa kelas X IIS 2 dengan nilai sebesar 20,37.

### Validasi Instrumen

Dari dua contoh bentuk soal kemampuan berpikir spasial. Bentuk soal lain yang dikembangkan antara lain: indikator *representasi*, indikator ini dikembangkan membentuk soal yang merepresentasikan objek atau fenomena geosfer. Indikator *aplikasi* dikembangkan menjadi bentuk soal yang menuntut siswa paham terhadap bentuk nyata permukaan bumi dalam bentuk peta kontur. Indikator *interaksi spasial* dikembangkan menjadi bentuk soal yang mengaitkan salah satu fenomena geosfer dengan fenomena geosfer lainnya. Indikator *analisis* dikembangkan menjadi bentuk soal yang menuntut siswa mampu mengambil sebuah keputusan dalam menentukan lokasi fasilitas publik. Dari pengembangan indikator berpikir spasial menjadi instrument tes berpikir spasial, selanjutnya instrument diujicobakan pada 55 orang siswa SMA kelas X yang sudah mendapatkan materi peta, penginderaan jauh dan sistem informasi geografi. Hasil perolehan data dianalisis menggunakan software ANATES. Berikut hasil pengolahan ANATES pada tabel 3.

**Tabel 3.** Hasil analisis instrumen

No	Pengukuran	Hasil
1	Rata-rata	9,22
2	Simpangan Baku	2,83
3	Korelasi	0,56
4	Reliabilitas Instrumen	0,72
5	Jumlah Butir Soal	18
6	Jumlah Subjek	55
7	Skor Salah	0
8	Skor Benar	1
9	Skor Tertinggi	14
10	Skor Terendah	4

Sumber: Hasil olahan data primer, 2019.

Berdasarkan tabel 3, diperoleh data bahwa rata-rata nilai kemampuan berpikir spasial siswa sebesar 9,22. Dari klasifikasi kemampuan berpikir spasial, rata-rata siswa yang mengikuti ujicoba instrumen tes ini berada pada kelompok berpikir spasial sedang. Skor tertinggi yang diperoleh sebesar

14 dan skor terendah yang diperoleh sebesar 4. Korelasi yang diperoleh sebesar 0,56 atau tergolong cukup dengan realibilitas instrumen soal sebesar 0,72 atau tergolong pada reliabilitas tinggi. Perolehan hasil analisis instrumen pada penelitian ini berbeda dengan hasil analisis pada instrumen penelitian sebelumnya di SMAN 5 Malang dan SMAN 6 Malang. Penelitian sebelumnya menyatakan bahwa simpangan baku sebesar 2,72 dan reliabilitas sebesar 0,41 (Aliman, Ulfi, et al., 2019). Selanjutnya, tabel analisis yang terkait dengan korelasi antar butir soal dengan skor total yang diperoleh siswa dapat dijelaskan pada tabel 4.

**Tabel 4.** Korelasi antar butir soal dengan skor total

Signifikansi	Jumlah Soal	%
Tidak Signifikan	15	83,4
Signifikan	2	11
Sangat Signifikan	1	5,6

Sumber: Hasil olahan data primer, 2019

Berdasarkan analisis ANATES pada tabel 4 dapat terlihat bahwa korelasi antar butir soal dan skor total didominasi oleh butir soal yang tidak signifikan. Sedangkan butir soal yang memiliki hubungan yang signifikan dan sangat signifikan hanya berjumlah 3 soal atau sebesar 16,6%. Hasil korelasi ini tidak terlalu jauh berbeda dengan penelitian sebelumnya yang menyebutkan bahwa butir soal yang signifikan dan sangat signifikan sebesar 23,3% (Aliman, Ulfi, et al., 2019). Namun, kedua hasil penelitian tersebut sangat berbeda dengan hasil penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa korelasi antar soal antara butir soal yang signifikan dan sangat signifikan sebesar 80% (Aliman et al., 2018). Hasil korelasi antar butir soal ini berbeda Berikut ini hasil analisis daya beda antar soal pada tabel 5.

**Tabel 5.** Daya pembeda antar soal

Klasifikasi	Kriteria	Jumlah Soal	%
0,71 – 1,00	Sangat Baik	1	5,6
0,41 – 0,70	Baik	7	38,9
0,21 – 0,40	Sedang	7	38,9
0,00 – 0,20	Buruk	2	11
Negatif	Sangat Buruk	1	5,6

Sumber: Hasil olahan data primer, 2019.

Hasil analisis menggunakan ANATES yang mengkaji daya beda antar soal menyajikan data bahwa hanya 16,6% soal yang tidak dapat membedakan kemampuan antar siswa. Sedangkan 83,4% soal lainnya dapat membedakan kemampuan berpikir spasial antar siswa atau tergolong pada kategori sangat baik. Perbedaan hasil penelitian terdapat pada hasil analisis yang menyatakan bahwa 70% soal dapat membedakan kemampuan berpikir spasial siswa (Aliman, Ulfi, et al., 2019). Perbedaan signifikan juga ditemui pada penelitian yang menyatakan bahwa sebesar 46,6% soal yang mampu membedakan kemampuan berpikir spasial antara siswa (Aliman et al., 2018). Berikutnya adalah analisis mengenai tingkat kesukaran soal yang dijelaskan pada Tabel 6.

**Tabel 6.** Tingkat kesukaran soal

Tingkat Kesukaran	Jumlah Soal	%
Sangat Sulit	-	-
Sulit	3	16,7
Sedang	9	50
Mudah	3	16,7
Sangat Mudah	3	16,6

Sumber: Hasil olahan data primer, 2019.

Tingkat kesukaran soal diukur menggunakan software ANATES. Berdasarkan hasil analisis menyatakan bahwa dari 18 soal kemampuan berpikir spasial tidak ada soal yang dianggap sangat sulit oleh siswa. Hanya ada 3 soal yang dianggap sulit, selain itu soal dianggap sedang hingga sangat mudah oleh siswa. Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 6, perbedaan hasil tingkat kesukaran soal juga ditemui pada hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa tes kemampuan berpikir spasial sebesar 83,3% berada pada kategori sedang hingga sangat mudah dan sebesar 16,7% berada pada kategori sukar – sangat sukar (Aliman et al., 2018). Hasil analisis tersebut juga tidak terlalu jauh berbeda dibandingkan hasil penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa sebesar 83,4% soal tes instrumen berada pada kategori sedang hingga sangat mudah dan soal instrumen dengan kategori sangat sulit hingga sulit sebesar 16,6% (Aliman, Ulfi, et al., 2019).

Instrumen berpikir spasial dikembangkan berdasarkan indikator yang dikemukakan oleh Huynh dan Sharpe terdiri dari enam indikator yaitu representasi, interaksi spasial, skala, komprehensif, aplikasi dan analisis. Indikator ini mampu mewakili pengukuran elemen geografi dan elemen non geografi (lihat tabel 1). Indikator berpikir spasial menurut Huynh dan Sharpe ini juga beririsan dengan taksonomi berpikir kognitif yang dikembangkan oleh Anderson dan Krathwol.

Indikator *komprehensif* merupakan kemampuan dalam menerima dengan baik secara luas dan lengkap tentang fenomena geosfer serta mampu mencari hubungan, pola dan interaksi antar fenomena geosfer tersebut sehingga dapat menyimpulkan sesuatu dari deskripsi informasi yang diperoleh (memutuskan kebijakan dan mencari solusi). Indikator komprehensif ini berhubungan erat dengan taraf berpikir kognitif Bloom yang direvisi oleh Anderson dan Krathwol pada level C6. Taraf berpikir tingkat tinggi dengan level C6 (Mencipta) dapat disamakan dengan indikator komprehensif karena pada indikator komprehensif siswa dapat memutuskan kebijakan dalam mencari solusi terhadap permasalahan yang ditemukan.

Indikator *analisis* merupakan kemampuan dalam melakukan penyelidikan terhadap suatu peristiwa (mengenal objek/fenomena geosfer, proyeksi, karangan, perbuatan, dan sebagainya) untuk mengetahui keadaan yang sebenarnya (sebab-akibat dari sebuah fenomena, kaitan dengan fenomena lainnya, dan sebagainya). Pada indikator ini sesuai dengan taksonomi kognitif level C4 yaitu menganalisis. Berdasarkan butir soal yang dikonstruksi menurut indikator analisis, soal ini membutuhkan kemampuan siswa dalam menganalisis komponen ruang.

Indikator *representasi* merupakan kemampuan dalam mengetahui fenomena geosfer yang sebenarnya di lapangan melalui simbol/perwakilan dari peta, atlas, peta digital, foto udara, foto satelit atau sebaliknya, mampu menyajikan deskripsi yang baik atas informasi yang diperoleh. Indikator representasi memiliki hubungan dengan level kognitif C5 yaitu menerapkan. Hal ini dikarenakan kemampuan dalam menerapkan diperlukan bagi siswa untuk mengetahui fenomena geosfer di lapangan dan mampu merepresentasikan fenomena tersebut dalam peta, atlas, foto udara, foto satelit dan peta digital.

Indikator *aplikasi* merupakan kemampuan untuk melakukan kegiatan terapan secara langsung/terampil dalam observasi, survey, interpretasi peta/foto udara/foto satelit, mampu dengan cepat menggunakan perangkat lunak/perangkat keras. Indikator ini dapat disesuaikan dengan taraf berpikir level C3 karena indikator aplikasi menuntut siswa untuk mampu mamahami penerapan kemampuan berpikir spasial pada alat (*tool*) yang mendukung teknologi geospasial.

Indikator *skala* merupakan kemampuan dalam menganalisis perbandingan antar fenomena geosfer serta mampu menemukan pola, bentuk, persamaan dan perbedaan, serta mengukur dari fenomena tersebut. Pada indikator ini, kemampuan berpikir spasial memiliki hubungan dengan taraf berpikir kognitif level C5. Pada indikator ini, siswa tidak hanya sekedar membandingkan antara skala peta, namun siswa dituntut harus mampu menemukan dan menilai pola-pola yang terlihat pada fenomena geosfer.

Indikator *interaksi spasial* merupakan kemampuan dalam menganalisis hubungan antar fenomena geosfer, mampu mengetahui sebab dan akibat dari fenomena tersebut serta mampu mengetahui kekurangan dan kelebihan dari hubungan antar fenomena tersebut. Pada indikator ini, level kognitif yang sesuai adalah level C4. Hal ini disebabkan karena indikator interaksi spasial menuntut siswa



mampu mencari hubungan antara fenomena geosfer dan mampu untuk mengetahui penyebab dan akibat dari hubungan antara fenomena geosfer.

Validitas instrumen yang telah dikembangkan kemudian dianalisis menggunakan software ANATES. Berdasarkan hasil analisis dapat dijelaskan bahwa 18 soal tes kemampuan berpikir spasial masih mampu dijawab dengan mudah oleh siswa karena sebanyak 15 soal tergolong pada soal yang sangat mudah hingga sedang untuk dijawab oleh siswa. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen tes kemampuan berpikir spasial yang diujicobakan pada siswa kelas X SMAN 15 Padang ini belum mampu membedakan siswa yang memiliki kemampuan berpikir spasial pemula dan kemampuan berpikir spasial ahli. Hal ini diduga dipengaruhi oleh kecilnya perbedaan kemampuan berpikir spasial siswa yang dibuktikan dengan rata-rata hasil kemampuan berpikir spasial 9,22 dan simpangan baku yang tidak terlalu besar yaitu 2,83. Perolehan hasil ini juga didukung oleh penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa tingkat kesukaran butir soal sebesar 16,7% dan 83,3% soal tergolong mudah dikerjakan siswa (Aliman et al., 2018; Aliman, Ulfi, et al., 2019). Berbeda dengan hasil penelitian lain dengan hasil 50% soal dinyatakan sukar hingga sangat sukar (Mulyadi et al., 2018).

Berbeda halnya dengan hasil analisis dari korelasi butir soal dengan skor total penelitian ini dibandingkan penelitian terdahulu. Pada penelitian ini, jumlah soal yang tidak memiliki korelasi antar butir soal sebesar 83,4% yang berarti bahwa sebanyak 15 soal tidak memiliki hubungan antara skor butir soal dengan skor total butir soal. Namun, pada penelitian lain menunjukkan hal yang berbeda yaitu 80% dari jumlah total soal justru memiliki hubungan yang kuat antara skor butir soal dengan skor total butir soal (Aliman et al., 2018). Penelitian ini yang menganalisis korelasi antar butir soal didukung oleh penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa 76,7% dari jumlah total butir soal tidak memiliki hubungan yang kuat antara skor butir soal dengan skor total butir soal. Perbedaan ini diduga disebabkan oleh perbedaan rata-rata perolehan nilai masing-masing peserta ujicoba.

Daya pembeda yang terdapat pada tabel 5 menyatakan bahwa 50% dari jumlah soal tidak signifikan dalam membedakan siswa yang memiliki kemampuan berpikir spasial ahli dan pemula. Hasil daya beda butir soal ini juga didukung oleh penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa 80,1% dari jumlah soal tidak signifikan dalam membedakan kemampuan berpikir spasial antara siswa (Aliman et al., 2018) dan penelitian lain juga membuktikan hal yang hampir sama yaitu terdapat 67,5% dari jumlah soal juga tidak dapat membedakan kemampuan berpikir spasial siswa (Mulyadi et al., 2018). Tidak signifikansinya instrumen tes dalam membedakan kemampuan berpikir spasial siswa diduga dipengaruhi oleh jumlah soal yang masih sedikit yaitu 18 soal dan dipengaruhi oleh tingkat kemampuan hasil belajar geografi yang tidak berbeda jauh antara siswa.

## **SIMPULAN**

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang sudah dijelaskan. Instrumen tes kemampuan berpikir spasial yang diujicobakan pada 55 orang siswa SMAN 15 Padang dapat digunakan dengan maksimal. Instrumen kemampuan berpikir spasial ini tergolong valid dalam mengukur kemampuan berpikir spasial siswa. Hal ini dilihat dari reliabilitas soal yang tinggi, daya pembeda antara soal dengan kategori sangat baik, tingkat kesukaran soal tergolong sedang sampai sangat mudah dan korelasi soal pada kategori cukup. Instrumen tes ini tidak signifikan dalam membedakan kemampuan berpikir spasial antara siswa yang memiliki kemampuan berpikir spasial ahli dan berpikir spasial pemula.

Instrumen tes kemampuan berpikir spasial ini masih memerlukan perbaikan dan pengembangan lanjutan. Pada instrumen tes ini yang berjumlah 18 soal diperlukan pengembangan butir soal agar dapat mengukur secara detail kemampuan berpikir spasial siswa dan mampu membedakan kemampuan berpikir spasial ahli, menengah dan pemula. Selain itu, pengembangan dapat dilakukan dengan melakukan ujicoba instrumen tes berpikir spasial pada siswa SMA yang berada di wilayah dengan karakteristik berbeda. Pengembangan tersebut sangat diperlukan untuk melihat pengaruh perbedaan wilayah sekolah terhadap kemampuan berpikir spasial siswa.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aliman, M., Budijanto, Sumarmi, Astina, I. K., Putri, R. E., & Arif, M. (2019). The effect of earthcomm learning model and spatial thinking ability on geography learning outcomes. *Journal of Baltic Science Education*, 18(3), 323–334.
- Aliman, M., Mutia, T., & Yustesia, A. (2018). Integritas kebangsaan dalam tes berpikir spasial. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan Geografi FKIP UMP 2018*, Purwokerto: 11 Agustus 2018, 82–89.
- Aliman, M., Ulfi, T., Lukman, S., & Muhammad, H. H. (2019). Konstruksi tes kemampuan berpikir spasial model Sharpe-Huynh. *Jurnal Georaflesia*, 4(1), 1–11.
- Amaluddin, L. O., Rahmat, R., Surdin, S., Ramadhan, M. I., Sejati, A. E., Hidayat, D. N., Purwana, I. G., & Fayanto, S. (2019). The effectiveness of outdoor learning in improving spatial intelligence. *Journal for the Education of Gifted Young Scientists*, 7(3), 717–730.
- Baartmans, B. G., & Sorby, S. A. (1996). *Introduction to 3-D spatial visualization*. Prentice Hall.
- Bednarz, S. (2015). *Geographic thinking: The power of geographical thinking*, 30.
- Flynn, K. C. (2018). Improving spatial thinking through experiential-based learning across international higher education settings. *International Journal of Geospatial and Environmental Research*, 5(3), 19.
- Golledge, R. G., & Stimson, R. J. (1997). *Spatial behavior: a geographic perspective*. The Guildford Press. <https://www.guilford.com/books/Spatial-Behavior/Golledge-Stimson/9781572300507/course-use>
- Halek, H. H. (2018). Kurikulum 2013 dalam perspektif filosofi. *Jurnal Georaflesia*, 3(2), 1–10.
- Huynh, N. T., & Sharpe, B. (2013). An assessment instrument to measure geospatial thinking expertise. *Journal of Geography*, 112(1), 3–17.
- Mulyadi, A., Yani, A., Ismail, A., & Rosita, R. (2018). Students' spatial intelligence measurement on social science and geography subjects. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. Bandung: 8 August 2017, 1-5.
- Nguyen, N.-A., Muniz-Solari, O., Tien Dang, D., & Nguyen, T. (2018, January 24). Reviewing spatial thinking in Vietnam geography textbooks questions. *Geography for Global Understanding-Sustainable Changes in Environment, Society and People (SEAGA International Conference 2017)*. Jakarta: 28 November-1 December 2017.
- Nofirman. (2018). Studi kemampuan spasial geografi siswa kelas XII SMA Negeri 6 Kota Bengkulu. *Jurnal Georaflesia*, 3(2), 11–24.
- Ridha, S., Utaya, S., Bachri, S., & Handoyo, B. (2019). Evaluating disaster instructional material questions in geography textbook: using taxonomy of spatial thinking to support disaster preparedness. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. 273, 012035.
- Subhani, A., & Agustina, S. (2018). Pengembangan lembar kerja spatial thinking to solving problem pada program studi pendidikan geografi. *Geodika: Jurnal Kajian Ilmu dan Pendidikan Geografi*, 2(2), 41.
- Subhani, A., Utaya, S., & Astina, I. K. (2017). Engage spatial thinking in geography teaching material. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 7(5), 33-42.