

ANALISIS PENGARUH SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS DALAM MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR SPASIAL

Listumbinang Halengkara¹, Annisa Salsabilla², Nurhayati³

ARTICLES INFORMATION

Article status:

Received: August, 29th 2022

Accepted: Nov, 03rd 2022

Published online: March, 2nd 2022

Keywords:

GIS, Spatial Ability, Geography

Kata kunci:

SIG, Kemampuan Spasial,
Geografi

Correspondent affiliation:

1. Departement Geography of
Education, Universitas
Lampung

Correspondent email:

1. listumbinang.halengkara@fkip.unila.ac.id

ABSTRACT

The aim of this study was to determine the effect of Geographic Information Systems (GIS) in improving students' spatial thinking abilities. The data analysis method used in this research was simple linear regression analysis, where the dependent variable is the student's spatial thinking ability while the independent variable is GIS. Spatial thinking ability in this research was obtained through the Spatial Thinking Ability Test (STAT) instrument developed by the Association of American Geographers (AAG). There are 8 components of spatial thinking used, namely comparison, aura, region, hierarchy, transition, analogy, pattern, and association (AAG, 2008). The results showed that GIS had a significant effect on improving students' spatial thinking skills.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh Sistem Informasi Geografi (SIG) dalam meningkatkan kemampuan berpikir spasial (spatial thinking ability) mahasiswa. Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis regresi linier sederhana, dimana variabel dependennya adalah kemampuan berpikir spasial mahasiswa sedangkan variabel independennya adalah SIG. Kemampuan berpikir spasial mahasiswa diperoleh melalui instrumen Spatial Thinking Ability Test (STAT). Instrumen STAT ini merupakan komponen berpikir spasial yang akan dikembangkan oleh Association of American Geographers (AAG). Ada 8 komponen berpikir spasial yang digunakan, yaitu comparison, aura, region, hierarchy, transition, analogy, pattern, dan association (AAG, 2008). Hasil penelitian menunjukkan bahwa SIG memberikan pengaruh yang signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir spasial mahasiswa.

Copyright © 2021 *ijpgeography-UNILA*
This open access article is distributed under a
Creative Commons Attribution (CC-BY) 4.0 International license

PENDAHULUAN

Pemahaman spasial atau kemampuan berpikir secara spasial (*spatial thinking*) merupakan salah satu bagian dari kemampuan berpikir kritis (*critical thinking*) yang harus dimiliki oleh seseorang. Menurut National Research Council (2006), berpikir spasial merupakan salah satu bentuk berpikir diantara bentuk berpikir lainnya, seperti verbal, logical, statistical, hipotetical dan seterusnya. Berpikir spasial dapat pula diartikan sebagai sekumpulan kemampuan kognitif, yang terdiri atas tiga unsur sebagai pencirinya, yaitu ruang (*space*), alat (*tools*), dan proses pemikiran atau pertimbangan (*process of reasoning*).

Albert dan Golledge (1999) juga menyatakan bahwa kemampuan spasial terdiri atas visualisasi spasial, orientasi spasial, dan relasi spasial. Artinya kemampuan spasial ini sangat dibutuhkan bagi seseorang yang ingin atau sedang mempelajari rumpun ilmu yang memiliki karakteristi analisis secara keruangan atau kewilayahan. Salah satu rumpun ilmu yang membutuhkan pemahaman spasial atau kemampuan berpikir spasial adalah ilmu kebumian (*geosains*) yang terdiri atas beberapa bidang ilmu seperti geografi, geodesi, geofisika, geologi, dan lainnya. Diantara beberapa bidang ilmu tersebut, yang paling membutuhkan pemahana spasial atau kemampuan berpikir spasial adalah geografi, karena geografi memiliki karakteristik dimana ilmu tersebut memandang setiap fenomena melalui sudut pandang spasial atau keruangan.

Berdasarkan lokakarya Ikatan Geograf Indonesia (IGI) di Semarang pada tahun 1988, ditetapkan sebuah definisi tentang apa itu geografi. IGI berpendapat bahwa geografi adalah ilmu yang mempelajari persamaan dan perbedaan fenomena geosfer dengan sudut pandang kewilayahan, dan kelingkungan dalam konteks keruangan. Setiawan (2015) menyatakan bahwa berpikir spasial menjadi penciri penting dalam aktivitas pembelajaran geografi. Kajian terhadap fenomena geografi tidak hanya sekedar menjelaskan keberadaan suatu fenomena dan proses terjadinya fenomena tersebut di permukaan bumi tetapi juga bentuk, ukuran, arah, pola dari fenomena serta keterkaitan dengan fenomena lainnya.

Ciri khas pembelajaran geografi yang melihat dan menganalisis suatu obyek atau fenomena secara spasial atau keruangan menyebabkan pembelajaran geografi sangat identik dengan penggunaan peta dan Sistem Informasi Geografis (SIG) sebagai teknik analisisnya. SIG dapat didefinisikan sebagai sistem yang berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografi. (Aronoff, 1989). Sedangkan menurut Environmental Systems Research Institute (ESRI), sebuah perusahaan terbesar pemasok software SIG internasional, pengembang GIS berbasis web, dan manajemen geodatabase, SIG adalah kumpulan yang terorganisasi dari perangkat keras komputer, perangkat lunak, data geografi dan personil yang dirancang secara efisien untuk memperoleh, menyimpan, meng-update, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan semua bentuk informasi yang bereferensi geografi (ESRI, 1990).

Dari beberapa pengertian SIG di atas, dapat dilihat bahwa SIG merupakan teknik yang sangat bermanfaat untuk membantu dalam analisis spasial atau keruangan. Secara langsung maupun tidak langsung, dengan mempelajari SIG ini dapat mengasah pemahaman spasial atau kemampuan berpikir dari seseorang. Di sisi lain, dapat dikatakan pula bahwa SIG ini perlu dikenalkan sejak dini ketika seseorang mulai mengenal pembelajaran geografi, baik pada tingkat pendidikan dasar maupun menengah. Kersky (2008) menyatakan efektivitas pendidikan kebumian seharusnya focus pada berpikir spasial sehingga siswa memahami pola spasial, keterkaitan, dan hubungan. Downs and de Souza dalam Marsh (2007) mengemukakan bahwa SIG merupakan alat yang sangat berguna dalam hubungannya dengan pendidikan sebagai sistem pendukung (*supporting system*) untuk berpikir spasial. Menurutnya kunci untuk berpikir spasial terdiri atas tiga unsur yaitu sifat ruang, alat atau metode untuk merepresentasikan informasi spasial, dan proses untuk memberi alasan. Dengan memahami arti dari ruang, misalnya ukuran, urutan/kesinambungan, kedekatan, keterpisahan dan lain-lain, maka dapat menjadi sarana untuk merumuskan masalah, menemukan jawaban dan menyampaikan solusi.

Di Indonesia sendiri, sesuai dengan kurikulum yang berlaku saat ini SIG baru diberikan secara spesifik pada tingkat Sekolah Menengah Atas, khususnya bagi siswa yang mengambil jurusan IPS. Tentu saja hal ini cukup terlambat jika dibandingkan dengan kurikulum yang berlaku di negara-negara lain. Padahal sudah dikatakan sebelumnya bahwa SIG ini dapat membantu seseorang untuk meningkatkan kemampuan berpikir spasialnya. Selama ini di Indonesia belum ada penelitian yang secara khusus membahas dan menganalisis

bagaimana sebetulnya pengaruh SIG terhadap kemampuan berpikir spasial seseorang. Oleh karena itu penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh Sistem Informasi Geografis (SIG) terhadap kemampuan berpikir spasial (spatial thinking) seseorang.

METODE

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis regresi linier sederhana. Analisis regresi sederhana adalah sebuah metode pendekatan untuk pemodelan hubungan antara satu variabel dependen (terikat) dan satu variabel independen (bebas). Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir spasial mahasiswa sebagai subyek penelitian. Sedangkan variabel independennya adalah SIG. Pengumpulan data dilakukan melalui pengisian lembar instrumen Spatial Thinking Ability Test (STAT) oleh mahasiswa sebagai subyek penelitian. Instrumen STAT yang akan digunakan didalam penelitian ini dibuat dengan mengacu pada konsep spatial thinking yang dikembangkan oleh Association of American Geographers (AAG).

Ada 8 komponen berpikir spasial yang digunakan, yaitu comparison, aura, region, hierarchy, transition, analogy, pattern, dan association (AAG, 2008). Comparison merupakan kemampuan membandingkan berbagai tempat yang mempunyai persamaan dan perbedaan fenomena geosfer. Aura merupakan wilayah yang terpengaruh oleh objek lain di sekitarnya yang menunjukkan faktor kedekatan antar wilayah. Region merupakan keterampilan mengklasifikasikan suatu wilayah sebagai satu kesatuan. Hierarchy merupakan keterampilan untuk mengidentifikasi tempat yang sesuai dengan tingkatan tertentu. Transition merupakan keterampilan melakukan analisis gradasi perubahan yang terjadi secara perlahan, cepat, ataupun tidak beraturan. Analogy adalah keterampilan melakukan analisis lokasi-lokasi fenomena geosfer yang letaknya berjauhan tetapi memiliki kondisi yang sama. Pattern merupakan keterampilan untuk mengklasifikasi bentuk pola suatu fenomena geosfer. Assosiation (korelasi) adalah keterampilan mendeskripsikan sebuah gejala yang saling berpasangan dan terjadi secara bersama-sama di sebuah lokasi.

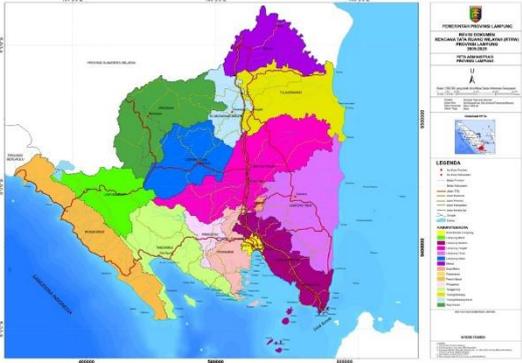
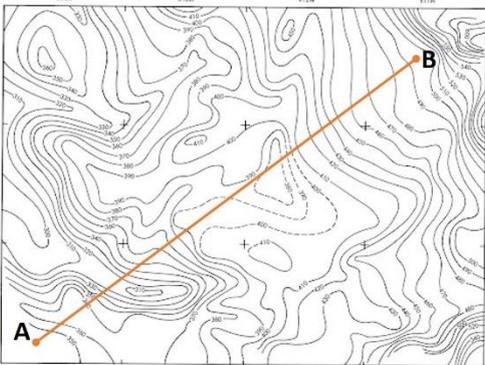
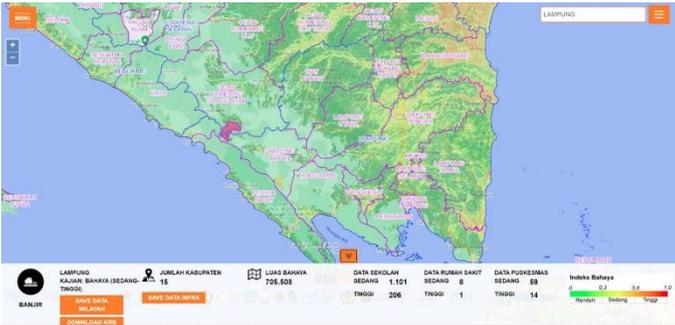
HASIL DAN PEMBAHASAN

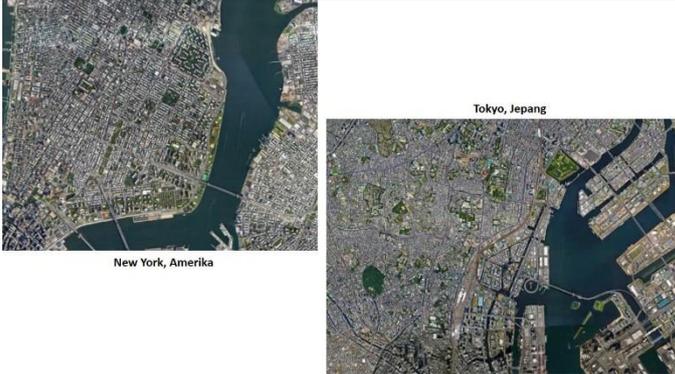
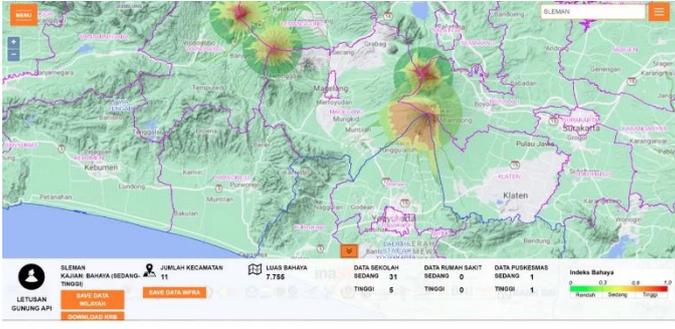
Tahap awal yang dilakukan dalam penelitian ini adalah pembuatan soal yang digunakan dalam tes keterampilan berpikir spasial (*the spatial thinking on map test*) yaitu sebuah tes kemampuan berpikir spasial yang mengintegrasikan antara keterampilan membaca peta dan keterampilan berpikir spasial. Soal yang akan digunakan sebagai alat dalam tes kemampuan berpikir spasial pada penelitian ini mengacu pada soal-soal yang dikembangkan oleh *Association of American Geographers* (AAG), yang terdiri dari delapan komponen. Berdasarkan kedelapan komponen tersebut, dibuatlah delapan soal yang akan digunakan dalam penelitian kemampuan berpikir spasial pada penelitian ini. Adapun soal-soal yang telah disusun dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Soal Kemampuan Berpikir Spasial

No	Komponen	Soal
1	<i>Comparison</i>	Menurut anda, apakah ada pola hubungan antara peta topografi dan peta rawan bencana yang ditampilkan pada gambar di bawah ini? Jika ada, jelaskan bagaimana pola hubungannya!

		<p>PETA TOPOGRAFI</p> <p>PETA KERAWANAN BAJIR</p>
2	Aura	<p>Mengapa wilayah Provinsi Lampung memiliki tingkat kerawanan bencana longsor yang bervariasi?</p> <p>Peta Rawan Bencana Longsor di Sebagian Wilayah Provinsi Lampung</p>
3	Region	<p>Jika Provinsi Lampung dibagi menjadi dua zona, yaitu dataran tinggi (>700 m dpal) dan dataran rendah (<700 mdpal). Golongkanlah kabupaten mana sajakah yang masuk ke dalam zona dataran rendah maupun dataran tinggi!</p>
4	Hierarchy	<p>Urutkanlah kabupaten di Provinsi Lampung dari yang memiliki wilayah paling kecil hingga paling besar!</p>

		
<p>5</p>	<p>Transition</p>	<p>Perhatikan garis yang menghubungkan antara titik A dan B pada peta kontur berikut. Jika garis tersebut akan dibuat menjadi penampang melintang relief/topografi, ada berapa bukit dan lembah yang akan terbentuk sepanjang garis?</p> 
<p>6</p>	<p>Analogy</p>	<p>Gambar berikut adalah peta rawan bencana banjir di wilayah Provinsi Lampung. Mengapa wilayah Kab. Tulang Bawang dan Kab. Lampung Selatan sama-sama rawan banjir walaupun jaraknya berjauhan?</p> 
<p>7</p>	<p>Pattern</p>	<p>Perhatikan gambar citra dengan liputan Kota New York dan Kota Tokyo berikut ini. Obyek apa saja yang sama-sama dapat kamu jumpai pada kedua citra tersebut? Apakah obyek yang sama memiliki pola yang sama pada kedua wilayah? Sebutkanlah beberapa obyek yang memiliki pola sama pada kedua citra tersebut!</p>

		
<p>8</p>	<p>Assosiation</p>	<p>Gambar di bawah ini adalah peta rawan letusan Gunung Merapi. Apa yang dampak yang terjadi bila suatu ketika terjadi bencana letusan gunungapi mengarah ke selatan?</p>  <p>Peta Rawan Letusan Gunungapi Wilayah Provinsi D.I. Yogyakarta</p>

Pada pertanyaan nomor satu tentang *comparison*, hampir seluruh responden menyatakan ada hubungan diantara kedua peta yang disajikan, yaitu peta topografi dan peta kerawanan bencana. Sebagian besar juga telah mampu menjelaskan bagaimana sifat hubungan kedua peta itu dengan cukup baik. Hanya satu orang responden saja yang tidak memberikan jawaban pada soal terkait *comparison* ini. Pada pertanyaan nomor dua tentang *aura*, seluruh responden mampu menjawab dengan tepat termasuk mampu memberikan alasan yang tepat. Pada pertanyaan nomor tiga tentang *region*, seluruh responden mampu menjawab pertanyaan dengan tepat dan mampu membedakan atau mengklasifikasikan wilayah di Provinsi Lampung berdasarkan perbedaannya. Pada pertanyaan nomor empat terkait *hierarchy*, semua mahasiswa mampu mengurutkan dengan baik walaupun tidak ada yang tepat 100%. Ada beberapa urutan yang salah, terutama pada kabupaten yang memiliki luasan hampir sama. Namun secara umum, seluruh responden mampu mengurutkan wilayah kabupaten/kota di Provinsi Lampung berdasarkan luasannya.

Pada pertanyaan nomor lima tentang *transition*, mahasiswa diminta untuk menganalisis peta kontur dan menentukan berapa jumlah bukit dan lembah yang dilewati oleh sebuah garis. Ternyata sebagian besar responden belum menjawab dengan tepat. Hanya ada 1 orang responden yang mampu menjawab dengan tepat terkait pertanyaan tentang *transition* ini. Pada pertanyaan nomor enam tentang *analogy*, seluruh mahasiswa mampu menjawab pertanyaan dengan benar dimana mereka mampu menjelaskan hubungan analogi antara satu tempat dan tempat lain yang memiliki karakteristik sama. Hal yang sama juga ditemui pada hasil jawaban pertanyaan nomor tujuh tentang *pattern*, dimana seluruh mahasiswa mampu melihat pola antara dua gambar atau peta yang diminta. Pada pertanyaan terakhir terkait dengan asosiasi, sebagian besar mahasiswa mampu menjawab dengan benar. Hanya ada 2 mahasiswa yang menjawab tidak tepat terkait analogi yang dimaksud.

KESIMPULAN

Ada hubungan yang signifikan antara pengetahuan tentang Sistem Informasi Geografi (SIG) dengan kemampuan berpikir spasial pada responden yang digunakan dalam penelitian ini. Hal ini terbukti dimana responden yang telah mendapatkan pelajaran tentang SIG mampu menjawab seluruh soal tentang pemahaman spasial yang diberikan dengan baik.

REFERENSI

- Albert, W. S, & Golledge, R. G. (1999). *The Use of Spatial Cognitive Abilities in Geographical Information Systems: The Map Overlay Operation*. UC Berkeley: University of California Transportation Center.
- Aliman, M. (2016). Model Pembelajaran Group Investigation Berbasis Spatial Thinking. In *Prosiding Seminar Nasional Geografi* (Vol. 1, pp. 58-68).
- Anonim (1988). *Seminar dan Lokakarya Peningkatan Kualitas Pengajaran Geografi*, Semarang.
- Aronoff (1989). *Geographic Information Sistem : A Management Perspective*,. Ottawa, Canada : WDL Publication
- Burrough, P. A. (1986). *Principles Of Geographical Information Systems For Land Resources Assessment*. Oxford University Press.
- ESRI. (1990). *Understanding GIS : The Arc/ Info Method Environmental System* . Research Institute, Redlands, California.
- ICA. (1973). *Basic Cartography for Students and Technicians*. Volume 1. Published With The Financial Assistance of UNESCO. BAS Printers Limited.
- Kerski, Joseph J. (2000) *The Implementation and Effectiveness of Geographic Information Systems Technology and Methods in Secondary Education*. University of Colorado.
- Kerski, Joseph J. (2008). The role of GIS in Digital Earth education. *International Journal of Digital Earth*, Vol. 1, No. 4, December 2008.
- Lee, Jongwoon And Robert Berdnarz (2009) *Effect Of GIS Learning On Spatial Thinking*. *Journal of Geography in Higher Education*, Vol. 33, No. 2, 183–198,
- Lutfianingsih, I. (2017). *Studi Komparasi Kemampuan Berpikir Spasial (Spatial Thinking Ability) Antara Siswa Kelas XII IPS Dan Kelas XII IPA Di SMA Negeri 10 Yogyakarta*. *Geo Educasia-S1*, 2(4), 512-525.
- Marsh, Meredith, Reginald Golledge, and Sarah E. Battersby (2007). *Geospatial Concept Understanding and Recognition in G6–College Students: A Preliminary Argument for Minimal GIS*. *Annals of the Association of American Geographers*, 97(4), 2007, pp. 696–712.
- National Research Council (2006). *Learning to Think Spatially: GIS as a Support System in the K–12 Curriculum* (Washington, DC: National Academies Press).
- Prihandito, Aryono. (1988). *Proyeksi Peta*. Cetakan pertama. Penerbit Kanisius. Yogyakarta.