

Aplikasi SIG Sebagai Media dalam Mengkonstruksi Spatial Thinking Siswa

I Gede Made Yudi Antara^{1*)}, I Gede Putu Eka Suryana², Wayan Eka Paramartha³

¹Institut Bisnis dan Teknologi Indonesia, ^{2,3}Universitas Pendidikan Ganesha

*Corresponding author, e-mail: yudi.antara7@gmail.com

Received Oktober 05, 2022;
Revised Oktober 20, 2022;
Accepted Nopember, 2022;
Published Online Desember,
2022

Conflict of Interest Disclosures:

The authors declare that they have no significant competing financial, professional or personal interests that might have influenced the performance or presentation of the work described in this manuscript.



This is an open access article distributed under the Creative Commons 4.0 Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.
©2017 by author

Abstract: *In relation to space, a map is a representation of space on the earth's surface, both in two and three dimensions, which contains other geographical symbols. Maps are presented in the form of conventional maps to digital maps that appear on a computer screen. Using GIS technology makes it possible to manage data and then process it into a digital map that is capable of storing more geographic information so that spatial analysis is carried out in a more complex manner. The introduction of geographic information systems in learning is still at the theoretical stage and students are not directly familiar with the types of applications used in geographic information systems. The purpose of this paper is to provide an overview of the importance of introducing GIS applications/software for students to assist in building spatial thinking. The method used is to review or interpret written materials based on the context. This material can be in the form of published notes, textbooks, articles, and the like so as to generate ideas about the importance of introducing geographic information system applications in constructing students' spatial thinking.*

Keywords: *GIS Application, Spatial Thinking, Students*

Abstrak: Dalam kaitannya dengan ruang, peta merupakan representasi ruang di permukaan bumi baik dua maupun tiga dimensi yang memuat simbol-simbol geografis lainnya. Peta disajikan dalam bentuk peta konvensional hingga peta digital yang tampil di layar komputer. Dengan menggunakan teknologi SIG memungkinkan untuk mengelola data kemudian diolah menjadi sebuah peta digital yang mampu menyimpan lebih banyak informasi geografis sehingga analisis ruang dilakukan dengan lebih kompleks. Pengenalan sistem informasi geografis dalam pembelajaran masih pada tahap teori dan siswa tidak mengenal langsung jenis aplikasi yang digunakan dalam sistem informasi geografis. Tujuan dari tulisan ini adalah memberikan gambaran pentingnya pengenalan aplikasi/software SIG bagi siswa untuk membantu dalam membangun cara berpikir keruangan (*spatial thinking*). Metode yang digunakan adalah dengan mengkaji atau melakukan interpretasi bahan tertulis berdasarkan konteksnya. Bahan tersebut bisa berupa catatan yang terpublikasikan, buku teks, artikel, dan sejenisnya sehingga menghasilkan gagasan mengenai pentingnya pengenalan aplikasi sistem informasi geografis dalam mengkonstruksi cara berpikir keruangan siswa.

Kata kunci: *Aplikasi SIG, Spasial Thinking, Siswa*

How to Cite: I Gede Made Yudi Antara^{1*)}, I Gede Putu Eka Suryana², Wayan Eka Paramartha³. 2022. Aplikasi SIG Sebagai Media dalam Mengkonstruksi Spatial Thinking Siswa. JBKI, 7 (3): pp. 00-00, https://ejournal2.undiksha.ac.id/index.php/jurnal_bk

Pendahuluan

Geografi menurut Ikatan Geografi Indonesia (IGI) adalah ilmu yang mempelajari persamaan dan perbedaan fenomena geosfer dengan sudut pandang kewilayahan dan lingkungan dalam konteks keruangan. Geografi mempelajari segala aktifitas manusia dan alam serta interaksi diantara keduanya melalui perspektif ruang hingga terbentuk pola ruang tertentu. Pemahaman holistik terhadap fenomena tersebut dapat menciptakan wawasan konseptual, pola pikir, dan kemampuan aplikatif yang khas keruangan untuk diterapkan dalam berbagai bidang pekerjaan: perencanaan dan pengembangan wilayah, pengelolaan lingkungan hidup, kehutanan, pertambangan, energi, industri, transportasi, perbankan, manajemen, pemasaran, pendidikan, dan sebagainya.

Dalam ilmu geografi terdapat beberapa pendekatan yang digunakan untuk menganalisis fenomena yang ada. Pendekatan geografi dapat diartikan sebagai metode atau cara (analisis) untuk memahami berbagai gejala atau fenomena geosfer, khususnya interaksi manusia dengan lingkungan. Pendekatan yang digunakan terdiri dari tiga macam, yaitu analisis keruangan, analisis ekologi, dan analisis kompleks wilayah. Pendekatan geografi diimplementasikan sebagai sebuah metode untuk melakukan kajian-kajian ilmiah mengenai fenomena-fenomena geografi. Pendekatan geografi ini dikonseptualisasikan untuk mereduksi berbagai permasalahan-permasalahan di bidang geografi.

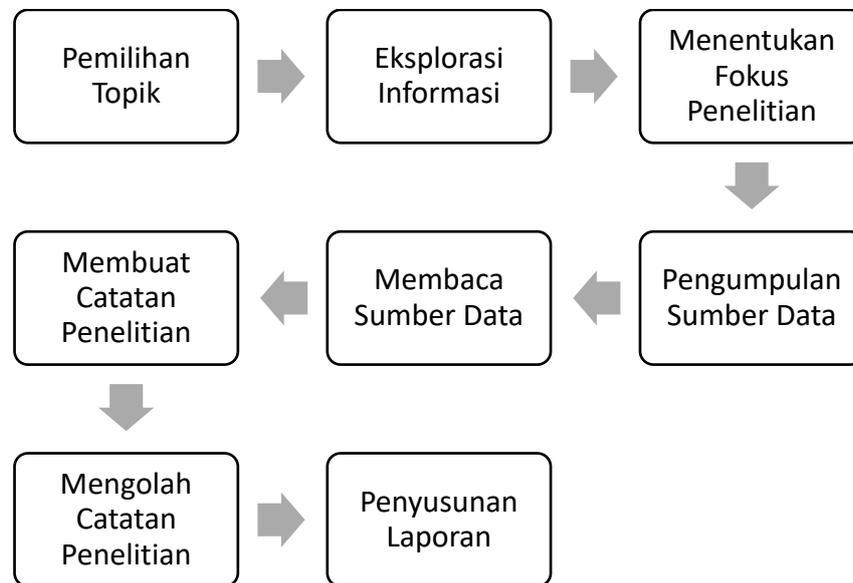
Salah satu pendekatan khas dalam ilmu geografi yang telah disebutkan di atas adalah pendekatan keruangan. Pendekatan keruangan adalah upaya dalam mengkaji rangkaian persamaan dari perbedaan fenomena geosfer dalam ruang. Analisis keruangan merupakan pendekatan yang khas dalam geografi, karena merupakan studi tentang keanekaragaman ruang muka bumi dengan membahas masing masing aspek-aspek keruangannya. Pendekatan geografi satu ini digunakan sebagai medium untuk mengetahui peta persebaran dalam penggunaan ruang yang ada. Untuk membantu dalam menganalisis ruang sehingga mendapatkan gambaran data ruang dengan lebih cepat dan efisien dibutuhkan teknologi informasi dalam geografi untuk menangani data keruangan tersebut yang kita kenal dengan Sistem Informasi Geografis. Sistem Informasi Geografis merupakan sistem yang berbasis komputer yang digunakan untuk menangani data keruangan atau spasial yaitu dalam menyimpan, memproses, menganalisa dan mengelola data untuk menyajikan informasi keruangan.

Mata pelajaran geografi pada tingkat Sekolah Menengah Atas saat ini terdapat pembahasan terkait dengan penginderaan jauh dan sistem informasi geografis. Namun permasalahannya adalah dalam pengenalan sistem informasi geografis dalam kegiatan pembelajaran masih pada tahap teori dan siswa tidak mengenal langsung jenis aplikasi yang digunakan dalam sistem informasi geografis. Siswa hanya mengenal konsep SIG tanpa mengetahui secara langsung jalannya proses *input* data hingga *output* yang dapat dihasilkan oleh SIG itu sendiri yaitu berupa peta digital, dimana dalam pendekatan keruangan, peta merupakan media yang dapat merepresentasikan kenampakan ruang di permukaan bumi baik absolut maupun relatif. Tujuan dari tulisan ini adalah untuk memberikan gambaran pentingnya proses pengenalan aplikasi/software SIG bagi siswa untuk membantu siswa dalam membangun cara berpikir keruangan (*spatial thinking*).

Metode

Metode Dokumentasi

Mengkaji atau melakukan interpretasi bahan tertulis berdasarkan konteksnya. Bahan tersebut bisa berupa catatan yang terpublikasikan, buku teks, artikel, dan sejenisnya.

Metode Literatur**Gambar 1. Bagan Alir Metodologi Penelitian**

Prosedur yang dilaksanakan

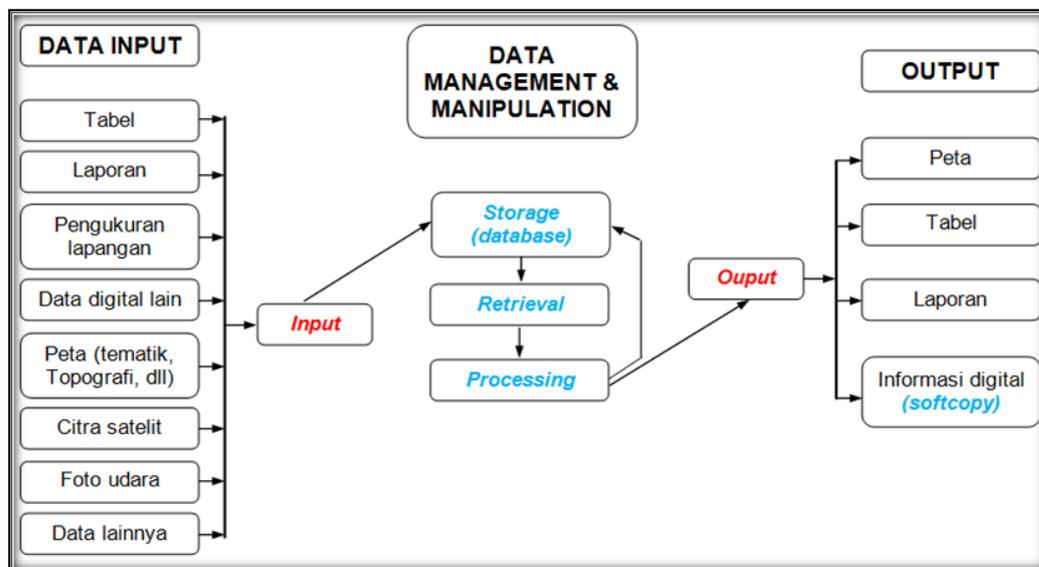
- Pemilihan Topik, Pemilihan topik dalam penelitian ini, diawali dengan adanya informasi dalam suatu artikel terkait pemanfaatan teknologi informasi untuk pengelolaan sumber daya air.
- Eksplorasi Informasi, Berdasarkan artikel yang diperoleh kemudian dilakukan eksplorasi lebih lanjut melalui jurnal-jurnal terkait pemanfaatan teknologi informasi untuk pengelolaan sumber daya air.
- Menentukan focus penelitian, Penelitian yang dilaksanakan berfokus pada upaya melihat pemanfaatan teknologi informasi untuk pengelolaan sumber daya air.
- Pengumpulam sumber data, Data yang dikumpulkan untuk mendukung penelitian yang dilaksanakan adalah sebagian dari bahan bacaan serta catatan pada saat kuliah juga sebagian dari artikel serta jurnal terkait pemanfaatan teknologi informasi untuk pengelolaan sumber daya air.
- Membaca sumber baca, Bahan bacaan tersebut kemudian dibaca serta dikelompokkan untuk bahan analisis.
- Membuat catatan penelitian, Bagian penting dalam mendukung analisis dicatat, dikumpulkan secara teratur
- Mengolah catatan penelitian, Mengorganisasikan catatan yang terpisah untuk menjadi satu kesatuan analisis.
- Penyusunan laporan, Bagian terakhir adalah menyusun laporan untuk selanjutnya dilakukan publikasi.

Hasil dan Pembahasan

Analisis spasial atau yang sering juga disebut analisis keruangan, menurut Bintarto dan Hadisumarno (1991: 12) mempelajari perbedaan lokasi mengenai sifat-sifat penting atau seri sifat-sifat penting. Pada analisis keruangan yang harus diperhatikan adalah penyebaran penggunaan ruang yang telah ada dan penyediaan ruang yang akan digunakan untuk berbagai kegunaan yang dirancangan. Pada analisa keruangan ini dapat

dikumpulkan data lokasi yang terdiri dari data titik (point data) dan data bidang (areal data). Pendekatan keruangan merupakan suatu cara pandang atau kerangka analisis yang menekankan eksistensi ruang sebagai penekanan. Eksistensi ruang dalam perspektif geografi dapat dipandang dari struktur (*spatial structure*), pola (*spatial pattern*), dan proses (*spatial processes*) (Rohsulina, 2015).

Analisis spasial dapat diketahui dengan menggunakan peta. Dalam perkembangan teknologi perpetaan, pembuatan peta dipermudah dengan adanya SIG yang dirancang untuk menganalisis dan mengolah data dalam jumlah besar sehingga memudahkan dalam penuangan data tersebut ke *base map* yang menghasilkan peta tematik.



Gambar 2. Subsistem & Proses SIG (Prahasta, 2009)

Pada Gambar 2.1 diperlihatkan proses dari SIG yang terdiri dari proses *input*, proses (*data management & manipulation*) dan *output*. Rangkaian proses tersebut dimulai dari input data yang mempunyai referensi keruangan atau yang disebut dengan data spasial berikut juga data non spasial lainnya seperti data tabel, laporan dan sebagainya yang akan disimpan dan diproses menjadi keluaran (*output*) yang berupa peta. Peta pada dasarnya adalah sebuah data yang didesain untuk mampu menghasilkan sebuah informasi geografis melalui proses pengorganisasian dari kolaborasi data lainnya yang berkaitan dengan bumi untuk menganalisis, memperkirakan dan menghasilkan gambaran kartografi.

Dalam kaitannya dengan ruang, peta merupakan representasi dari ruang di permukaan bumi baik dua maupun tiga dimensi yang memuat simbol-simbol geografis lainnya. Peta bisa disajikan dalam berbagai cara yang berbeda, mulai dari peta konvensional yang tercetak hingga peta digital yang tampil di layar komputer. Dengan menggunakan teknologi SIG memungkinkan untuk mengelola data kemudian diolah menjadi sebuah peta digital yang mampu menyimpan lebih banyak informasi geografis di dalamnya sehingga analisis ruang dapat dilakukan dengan lebih kompleks. Data spasial yang mempunyai referensi keruangan baik itu data raster maupun vektor mampu diolah dengan baik oleh aplikasi SIG dan dengan analisis *overlay* yang memungkinkan mampu menyajikan informasi ruang dengan lebih komprehensif.

***Spatial Thinking* dalam Geografi**

Berpikir spasial (*spatial thinking*) adalah sebuah cara berpikir yang mencakup pengetahuan, ketrampilan, dan kebiasaan dalam berpikir yang menggunakan konsep keruangan, perangkat yang menyajikan keruangan, dan proses memberikan alasan keruangan (NRC (*National Research Council*, 2006). Berpikir spasial adalah cara berpikir yang banyak manfaatnya dan dipergunakan luas beragam disiplin ilmu situasi untuk memecahkan masalah sehari-hari (*National Research Council*, 2006). Berpikir spasial adalah inti dari teori maupun praktek yang berkaitan dengan geografi.

Spatial thinking merupakan suatu pendekatan ataupun cara berpikir dengan menggunakan kesadaran ruang/keruangan. *Spatial thinking* terintegrasi atau menyatu dalam kehidupan sehari-hari. Manusia, struktur objek-objek alami, dan objek-objek buatan manusia yang ada di suatu ruang, interaksi antara manusia dan segala benda di sekelilingnya harus dipahami dalam konsep lokasi, jarak, arah, bentuk, dan pola. Berpikir spasial dapat dipelajari dan dapat diajarkan pada berbagai jenjang pendidikan. Pentingnya berpikir spasial menurut National Research Council (2006) dalam pendidikan antara lain sebagai berikut.

1. Berpikir spasial merupakan sekumpulan ketrampilan kognitif yang dipelajari setiap orang.
2. Berpikir spasial terintegrasi dalam kehidupan sehari-hari seperti objek alam dan buatan manusia.
3. Berpikir spasial sangat kuat dalam memecahkan masalah dengan mengelola, mentransformasi, dan menganalisis data yang kompleks serta mengkomunikasikan hasil dari proses tersebut.
4. Berpikir spasial menjadi keseharian para ahli dan insinyur yang menjadi penyokong banyak terobosan ilmu pengetahuan dan teknik.
5. Berpikir spasial berkembang secara unik bagi setiap orang tergantung pada pengalaman, pendidikan dan kecenderungan seseorang.
6. Berpikir spasial merupakan proses yang rumit, sangat kuat, menantang dan sistem pendukung terhadap lingkungan yang interaktif.
7. Berpikir spasial dapat membantu peserta didik menspasialkan data set, memvisualisasikan pekerjaan dan menunjukkan fungsi-fungsi analitis dalam proses pembelajaran.

Aplikasi SIG dalam Mengkonstruksi *Spatial Thinking* Siswa

Pada Sistem Pendidikan Nasional disebutkan bahwa Pembelajaran adalah proses interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Didalam pendidikan terdapat kegiatan belajar mengajar yang melibatkan guru, siswa dan materi yang disebut dengan kegiatan pembelajaran. Pembelajaran juga merupakan proses untuk mencapai tujuan-tujuan pendidikan baik tujuan pendidikan nasional, mata pelajaran maupun materi tertentu. Untuk mencapai tujuan-tujuan pendidikan diperlukan inovasi dalam proses pembelajaran sehingga kualitas yang dihasilkan memiliki daya saing nantinya. Pembelajaran abad ke-21 menjadi suatu bentuk pembelajaran yang berbasis digital atau teknologi sehingga menyesuaikan dengan kebutuhan dan perkembangan zaman. Pada saat ini, sumberdaya manusia sudah mulai berganti menjadi teknologi. Dengan demikian skill yang harus dimiliki pun juga harus mampu bersaing dalam perkembangan zaman dan terutama menggunakan teknologi yang ada. Peserta didik harus dapat mengembangkan skill agar dapat bersaing dalam dunia kerja maupun kehidupan sehari-hari dan dapat menghadapi tantangan kehidupan yang semakin kompleks. Siswa abad ke-21 dituntut untuk dapat menguasai keilmuan, memiliki keterampilan metakognitif, dapat berpikir secara kritis dan kreatif, serta dapat berkomunikasi dan berkolaborasi dengan baik. Dalam pembelajaran geografi, terdapat yang namanya kecerdasan spasial. Kecerdasan spasial ialah suatu kemampuan untuk mendeskripsikan, menggambarkan dan mentransformasikan dunia visual spasial. Kecerdasan spasial berkaitan dengan kecakapan berkomunikasi secara spasial (Wijayanto, 2020).

Kersky (2008) dalam Setiawan (2015) menyatakan efektivitas pendidikan kebumihah seharusnya focus pada berpikir spasial sehingga siswa memahami pola spasial, keterkaitan, dan hubungan. Berpikir spasial dapat didukung oleh sistem pendukung yang memiliki kemampuan untuk menunjukkan berbagai jenis permasalahan, menggunakan berbagai tipe dan jumlah data dan memerlukan perbedaan level kemampuan dan

pengalaman. Sistem pendukung untuk berpikir spasial harus memungkinkan spesialisasi data, memfasilitasi visualisasi pekerjaan dan hasil akhir serta memiliki beragam fungsi seperti transformasi, operasi, dan analisis. Kemampuan tersebut dimiliki oleh Sistem Informasi Geografis.

Sebagian besar permasalahan di permukaan bumi yang mampu diselesaikan atau dipecahkan dengan berpikir spasial. Dengan dukungan teknologi informasi yaitu Sistem Informasi yang Geografis (SIG), maka pekerjaan tersebut menjadi sangat dipermudah. Permasalahan lingkungan, perkotaan, banjir, dan berbagai aktivitas untuk menentukan kecenderungan, menentukan lokasi yang paling baik, menentukan pola, dan pemodelan sangat dibantu oleh teknologi SIG. Salah satu aplikasi SIG yang bisa digunakan seperti Arcview GIS ataupun ArcGIS.



Gambar 3. Aplikasi SIG

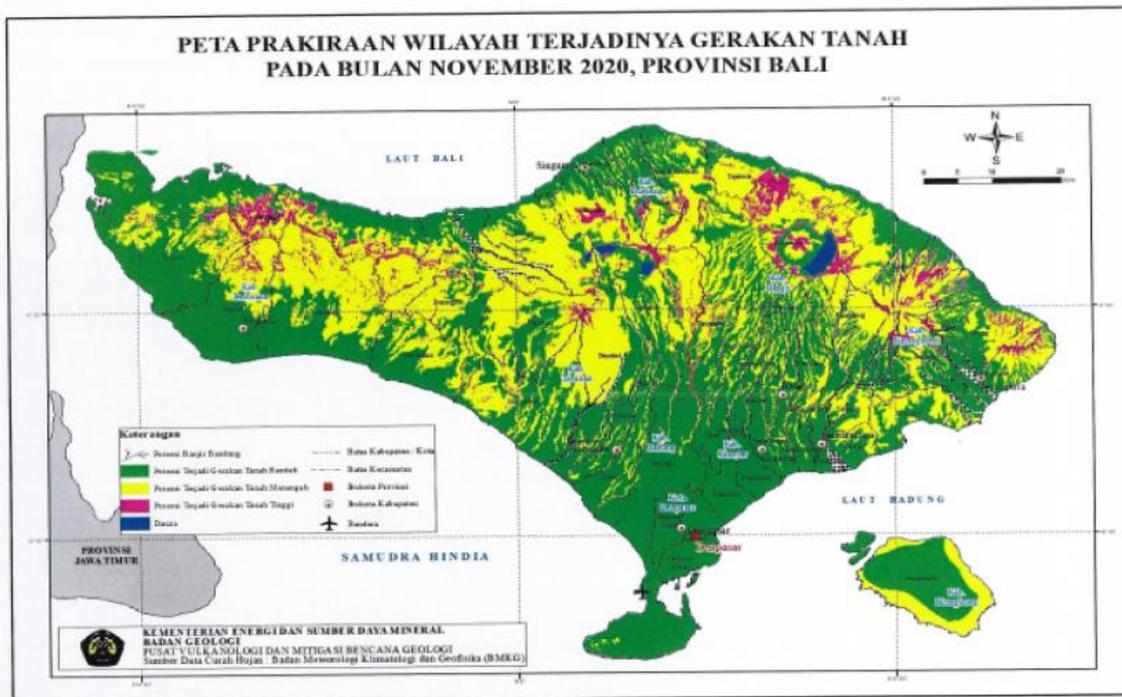
Dengan aplikasi atau software tersebut akan sangat membantu kita dalam membangun atau menkonstruksi cara berpikir spasial. Dengan bantuan aplikasi SIG tersebut siswa akan dipermudah untuk mendapatkan gambaran atau visualisasi dari permasalahan yang ada dalam ruang tempat mereka tinggal seperti banjir atau permasalahan dalam penataan ruang.



Gambar 4. Peta Rawan banjir Indonesia

Berdasarkan Peta Rawan banjir Indonesia di atas maka dapat dilihat daerah mana saja di Indonesia yang sering mengalami banjir. Hal ini dapat dijadikan sebagai acuan bagi masyarakat untuk menentukan daerah mana yang ditinggali ataupun tidak. Untuk pembelajaran minimal mengenalkan pada mahasiswa bahwa terdapat teknologi yang mampu membantu secara signifikan dalam kehidupan manusia. Dengan informasi yang akurat yang dihasilkan oleh SIG tersebut maka akan dapat mempermudah menemukan model solusi dengan perhitungan-perhitungan yang lebih tepat dan akurat sehingga akan dapat meningkatkan efektifitas maupun efisisensi dalam menangani suatu permasalahan spasial. Hal ini akan dapat membantu perencanaan pembangunan yang dapat digunakan sebagai dasar penataan lebih baik ke depannya. Masyarakat akan lebih cerdas dan bijak dalam pemanfaatan ruang hidup baik di kota maupun di desa dalam suatu wilayah.

Aplikasi SIG seperti arcview dan ArcGIS, dengan kemampuan yang dimiliki oleh software tersebut kita dapat menghasilkan sebuah peta digital yang sangat membantu dalam analisis ruang. Sebagai contoh untuk menentukan daerah rawan longsor dalam suatu ruang. Dengan analisis overlay atau metode tumpang susun, kita dapat membuat analisis dengan menggabungkan atau mengoverlay peta yang dijadikan indikator terhadap suatu kemungkinan terjadinya pergerakan tanah ataupun tanah longsor seperti memvisualisasikan peta penggunaan lahan, peta kemiringan lereng, peta vegetasi, peta curah hujan sehingga dengan visualisasi dan metode skor yang digunakan dapat menghasilkan suatu gambaran terhadap daerah rawan longsor di permukaan bumi.



Gambar 4. Peta Pergerakan Tanah (BPBD, 2020)

Begitu juga *software* SIG tersebut dapat membantu siswa dalam memetakan suatu titik fasilitas dalam suatu ruang absolut seperti pemetaan titik koordinat lokasi persebaran fasilitas kesehatan dengan akurat. Dengan bantuan aplikasi SIG tersebut secara langsung dapat meningkatkan bahkan membangun kesadaran siswa akan ruang karena siswa mendapatkan gambaran yang nyata mengenai kondisi ruang dan objek yang ada di dalamnya dalam visualisasi peta atau data spasial.

Pada jenjang sekolah menengah, Kersky (2000) dalam Setiawan (2015) melaporkan bahwa sekolah yang siswanya menggunakan SIG memiliki skor lebih tinggi dalam tes analisis spasial dibandingkan dengan siswa yang

menggunakan metode tradisional. Kelompok siswa yang menggunakan SIG menunjukkan kemampuan lebih tinggi dalam mengidentifikasi, mensintesis, dan mendeskripsikan pola-pola manusia dan fisik.

Simpulan

Sebagian besar permasalahan di permukaan bumi yang mampu diselesaikan atau dipecahkan dengan berpikir spasial. Dengan aplikasi atau software tersebut akan sangat membantu kita dalam membangun atau mengkonstruksi cara berpikir spasial. Dengan bantuan aplikasi SIG tersebut siswa akan dipermudah untuk mendapatkan gambaran atau visualisasi dari permasalahan yang ada dalam ruang tempat mereka tinggal seperti banir, tanah longsor atau permasalahan dalam penataan ruang. Dengan informasi yang akurat yang dihasilkan oleh SIG tersebut maka akan dapat mempermudah menemukan model solusi dengan perhitungan-perhitungan yang lebih tepat dan akurat sehingga akan dapat meningkatkan efektifitas maupun efisiensi dalam menangani suatu permasalahan spasial. Saran yang dapat diajukan yakni dalam pembelajaran di SMA khususnya mata pelajaran Geografi, diharapkan guru untuk mengenalkan aplikasi atau software SIG kepada siswa, dimana sebagian besar siswa saat ini sudah menerapkan teknologi informasi dalam kehidupan sehari-hari.

Ucapan Terimakasih

Terimakasih diucapkan kepada Tim dari Jurnal Bimbingan dan Konseling Indonesia yang telah memberikan kesempatan untuk diterbitkannya karya tulis ini. Diucapkan juga terimakasih kepada INSTIKI dan Universitas Pendidikan Ganesha terutama pihak LPPM dan rekan-rekan yang telah memberikan dukungan materi dan non materi untuk terwujudnya karya ini.

Referensi

- Bintarto, R dan Hadisumarno, Surastopo. 1991. *Metode Analisa Geografi*. Jakarta : LP3ES.
- NRC (National Research Council). (2006). *Learning to Think Spatially*. Washington D. C. : The National Academies Press.
- Prahasta, Edy. *Sistem Informasi Geografis Konsep-Konsep Dasar*. Bandung: Informatika Bandung.
- Rohsulina, Pranichayudha dkk. 2015. *Analisis Persebaran Daerah Asal Mahasiswa Universitas Veteran Bangun Nusantara Dengan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG)*. Jurnal Geo edukasi, Volume 4 Nomor 2. FKIP Pendidikan Geografi, Universitas Veteran Bangun Nusantara.
- Setiawan, Iwan. 2015. *Peran Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Spasial (Spatial Thinking)*. Jurnal Pendidikan Geografi, Volume 15, Nomor 1. Departemen Pendidikan Geografi, FPIPS, UPI.
- Wijayanto, Bayu dkk. 2020. *Kemampuan Berpikir Spasial dalam Pembelajaran Abad ke-21*. Jurnal Samudra Geografi, Volume 3 Nomor 2. Program Studi Geografi, Fakultas Ilmu Sosial, Universitas Negeri Padang

Article Information (Supplementary)

Conflict of Interest Disclosures:

The authors declare that they have no significant competing financial, professional or personal interests that might have influenced the performance or presentation of the work described in this manuscript.

Copyrights Holder: < Antara > <2022>

First Publication Right: JBKI Undiksha

Open Access Article | CC-BY Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Word Count:

