


Rancangan Soal Geografi Menggunakan *Taxonomy of Spatial Thinking* Melalui Aplikasi Android

Syahrul Ridha^{1,2,3}, Mice Putri Afriyani¹, Anja¹, Safroni Padang¹

¹Geography Education, Universitas Syiah Kuala, Jl. Teuku Nyak Arief, Banda Aceh, Indonesia

²Pusat Riset Ilmu Sosial dan Budaya (PRISB), Universitas Syiah Kuala, Jl. Teuku Nyak Arief, Banda Aceh, Indonesia

³Tsunami and Disaster Mitigation Research Center (TDMRC), Universitas Syiah Kuala, Jl. Teuku Nyak Arief, Banda Aceh, Indonesia

ARTICLE INFO	ABSTRACT
<p>Article History: Received: 2023-02-17 Accepted: 2023-08-24 Published: 2023-09-30</p> <p>Keywords: Android; Geography Questions; Taxonomy of Spatial Thinking</p> <p>Corresponding author: Syahrul Ridha Email: syahrul.ridha@usk.ac.id DOI: 10.34312/jgej.v4i2.18918</p> <p>Copyright © 2023 The Authors</p>  <p><small>This open access article is distributed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial (CC-BY-NC) 4.0 International License</small></p>	<p>Geography learning outcomes need to be measured with effective instruments to determine the achievement of learning outcomes. This research aims to produce a geographic question model developed using the taxonomy of spatial thinking. This research procedure follows the ADDIE model, data is collected through expert validation of question designs and student responses. According to design experts, geography questions can be used to measure geographic knowledge, but small improvements are needed in the spatial thinking component, namely the use of representation tools in the form of maps or images with high resolution. The Android application that has been developed is SmartGeography. The geography questions in the SmartGeography application are valid (86.63 percent). Apart from that, the Android SmartGeography application was effectively used in evaluating geography learning outcomes (87.83 percent). Thus, the SmartGeography application is good for use by people interested in geography education.</p> <p>ABSTRAK</p> <p>Hasil belajar geografi perlu diukur dengan instrumen yang efektif untuk mengetahui ketercapaian hasil belajar. Penelitian ini bertujuan menghasilkan model pertanyaan geografi yang dikembangkan menggunakan <i>taxonomy of spatial thinking</i>. Prosedur penelitian ini mengikuti model ADDIE, data dikumpulkan melalui validasi ahli rancangan soal dan respon mahasiswa. Menurut ahli rancangan, soal geografi dapat digunakan untuk mengukur pengetahuan geografi, namun perlu perbaikan kecil pada komponen <i>spatial thinking</i> yaitu penggunaan alat representasi berupa peta atau gambar dengan resolusi tinggi. Aplikasi Android yang telah dikembangkan adalah <i>SmartGeography</i>. Soal geografi dalam aplikasi SmartGeography valid (86,63 persen). Selain itu, aplikasi Android <i>SmartGeography</i> efektif digunakan dalam evaluasi hasil pembelajaran geografi (87,83 persen). Dengan demikian, aplikasi <i>SmartGeography</i> baik digunakan oleh orang yang berkepentingan dalam pendidikan geografi.</p>

How to cite: Ridha, S., Afriyani, M. P., Anja, & Padang, S. (2023). Rancangan Soal Geografi Menggunakan Taxonomy of Spatial Thinking Melalui Aplikasi Android. *Jambura Geo Education Journal*, 4(2), 112-120. <https://doi.org/10.34312/jgej.v4i2.18918>

1. Pendahuluan

Pendidikan geografi memiliki peran penting dalam mewujudkan pendidikan di abad 21 (Donert, 2015; Metoyer et al., 2015). Oleh karena itu pembelajaran geografi perlu ditingkatkan kualitasnya, baik dari segi guru, kurikulum, siswa, metode pembelajaran, dan bahan ajar yang digunakan. Dibutuhkan ide dan tindakan yang cemerlang untuk mewujudkan pendidikan geografi yang berkelanjutan untuk pendidikan global. Penelitian di bidang ilmu kognitif dan pembelajaran menunjukkan bahwa otak manusia mengandung struktur dasar yang melakukan banyak tugas penalaran spasial tertentu, dan bahwa anak-anak mampu mempelajari konsep dasar keterampilan spasial sejak usia dini. (Anthamatten, 2010).

Hasil belajar geografi perlu diukur dengan instrumen yang efektif untuk mengetahui ketercapaian kompetensi pengetahuan (Jo & Bednarz, 2011). Pengukuran kompetensi pengetahuan geografi saat ini menggunakan teknik test dan non test, baik soal pilihan ganda maupun essay. Soal geografi yang baik adalah soal yang mempunyai level berpikir tingkat tinggi, misalnya dikembangkan melalui *bloom taxonomy*. Dalam pembelajaran geografi, (Jo & Bednarz, 2009; Dunn, 2011) telah mengembangkan *taxonomy of spatial thinking* untuk mengembangkan soal geografi untuk berpikir tingkat tinggi. Selain itu, soal geografi yang baik adalah valid, reliabel dan mempunyai daya beda soal (Purwanto, 2014; Aliman et al., 2019).

Berpikir spasial melibatkan pemikiran tingkat rendah, tinggi, dan sangat tinggi (Scholz et al., 2014; Shin et al., 2016). Hal ini berkaitan dengan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS), sebagaimana dijelaskan dalam Taksonomi Bloom, yang menyatakan bahwa analisis, evaluasi, dan kreativitas merupakan tingkatan

berpikir tingkat tinggi ([Anderson & Krathwohl, 2001](#)). Sedangkan dalam klasifikasi berpikir spasial, untuk mencapai pemikiran tingkat tinggi harus diintegrasikan dengan konsep spasial, alat representasi dan proses kognitif ([Lee & Bednarz, 2012](#)). Oleh karena itu, perlu adanya perancangan soal Geografi SMA menggunakan klasifikasi berpikir spasial untuk meningkatkan kemampuan berpikir tingkat tinggi (HOTS) dalam pembelajaran Geografi SMA. Lebih jauh lagi, berpikir spasial merupakan hal mendasar dalam praktik dan teori geografi, namun hanya ada sedikit metode penilaian geografi yang valid dan dapat diandalkan untuk mengukur kemampuan berpikir spasial siswa ([Huynh & Sharpe, 2013](#)).

Hasil penelitian terdahulu menunjukkan, dari 92 soal geografi yang masuk dalam bahan ajar sistem informasi geografis, 71 persen soal tidak disusun dari sudut pandang berpikir spasial (non spasial), dan 73 persen tidak menggunakan alat representasi, 67 persen memiliki proses penalaran (input) tingkat rendah (Ridha et al., 2019b). Begitu pula untuk soal geografi tentang kebencanaan, 73 persen soal didesain tanpa menggunakan konsep spasial (non spasial), mayoritas alat representasi tidak digunakan secara aplikasi, dari 189 soal yang dievaluasi, 14 persen menggunakan alat representasi, sedangkan sebagian besar proses penalaran adalah rata-rata (pemrosesan) atau 47 persen ([Ridha et al., 2019a](#)). Hasil penelitian lain yang mengevaluasi soal-soal geografi di Amerika Serikat menunjukkan bahwa karena soal-soal tersebut didominasi oleh soal-soal konsep spasial yang relatif rendah, maka representasi ruang dalam buku teks geografi tidak digabungkan dengan aktivitas yang bertujuan untuk mencapai proses kognitif yang lebih tinggi ([Jo & Bednarz, 2009](#)). Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa soal geografi pada buku teks geografi di universitas memiliki level berpikir spasial yang lebih tinggi dibandingkan soal pada buku teks geografi SMA (Scholz et al., 2014).

Selain itu, temuan penelitian yang dilakukan oleh ([Nguyen et al., 2019](#)) menunjukkan bahwa sebagian besar soal dalam buku teks geografi Vietnam adalah pemikiran *non-spasial*. Sehingga penelitian tersebut memberikan saran bagi penulis buku teks geografi di Vietnam untuk mempertimbangkan tiga dimensi pemikiran spasial dalam reformasi kurikulum geografi di masa depan. Selain itu, merekomendasikan para guru untuk mempertimbangkan untuk tidak hanya mengembangkan pemikiran spasial tetapi juga soal geografi yang efektif dalam pengajaran mereka ([Nguyen et al., 2019](#)). ([Mishra, 2015](#)) menganalisis soal geografi dalam buku teks geografi di India yang menyimpulkan bahwa, pada tingkat isi, soal-soal buku geografi sebagian besar mencakup konsep *non-spasial*, pada tingkat proses kognitif berbagai bentuk proses direpresentasikan, pada tataran alat representasi, sebagian besar soal hanya terfokus pada jenis soal yang tidak menggunakan alat. Analisis saat ini mengungkapkan bahwa sebagian besar pertanyaan dalam buku teks lebih mendukung fungsi otoritatif di mana peran siswa tampaknya hanya mencocokkan pengetahuannya dengan pengetahuan yang tidak bergantung pada konteks yang telah ditetapkan sebelumnya ([Mishra, 2015](#)). Geografi sebagai mata pelajaran IPS sangat erat kaitannya dengan mata pelajaran sosial lainnya, namun soal-soal dalam buku teks geografi yang digunakan di sekolah tidak fokus pada hubungan sosial dan identitas sosial, masyarakat dan kesenjangan sosial.

Ruang lingkup penelitian ini adalah merancang soal geografi HOTS yang diaplikasikan ke dalam aplikasi Android. Kebaruan dalam penelitian ini adalah menghasilkan rancangan model soal geografi yang mengandung komponen berpikir spasial. Berpikir spasial menjadi fondasi baru untuk meningkatkan keterampilan geografi siswa dan perlu dikembangkan ([Jo et al., 2010](#); [Bednarz & Lee, 2019](#)). Tujuan studi ini adalah menciptakan rancangan model soal geografi yang mengandung komponen berpikir spasial dan mempunyai level berpikir tinggi. Berdasarkan latar belakang masalah di atas maka pertanyaan dalam penelitian ini adalah (1) bagaimana rancangan model soal geografi yang mengandung komponen berpikir spasial, (2) bagaimana rancangan aplikasi Android yang mengandung soal geografi HOTS.

2. Metode

2.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan (R&D). Model ADDIE digunakan untuk membangun model soal geografi untuk mengukur pengetahuan geografi siswa sekolah menengah. Model ADDIE merupakan akronim dari analisis, desain, pengembangan, implementasi, evaluasi ([Branch, 2009](#); [Ridha et al., 2020](#); [Artawan et al., 2023](#)). Model ADDIE digunakan karena memiliki langkah-langkah sistematis yang harus diikuti ketika merancang pertanyaan geografis. Mengambil langkah sistematis dapat membantu merancang pertanyaan geografi yang lebih baik. Oleh karena itu, ADDIE digunakan sebagai pendekatan dalam merancang pertanyaan geografis. Selain itu, model ADDIE dinilai mampu memandu pengembangan produk pendidikan secara efektif ([Branch, 2009](#)), sehingga penting untuk menggunakan model ini untuk mengembangkan pertanyaan tentang geografi.

2.2 Prosedur Penelitian

Prosedur atau tahapan penelitian ini mengikuti model ADDIE, yaitu: analisis, rancangan, pengembangan, implementasi, dan evaluasi (Muzaki & Mutia, 2023). Tahapan tersebut dilaksanakan secara sistematis sehingga menghasilkan rancangan model soal geografi yang baik. Tahapan penelitian ini dijelaskan dalam Gambar 1.



Gambar 1. Langkah-langkah rancangan soal geografi menggunakan model ADDIE

2.3 Pengumpulan dan Analisis Data

Data dikumpulkan melalui validasi ahli rancangan soal. Ahli memberikan saran perbaikan terhadap soal yang telah dirancang melalui lembar validasi dengan skala likert. Saran validator dijadikan bahan pertimbangan dalam revisi soal geografi. Data juga didapatkan dari hasil tanggapan mahasiswa terhadap soal geografi yang ada dalam aplikasi Android. Soal yang dirancang adalah soal untuk mengukur pengetahuan geografi kelas X mulai dari semester satu dan semester dua. Data hasil validasi ahli dianalisis dengan teknik statistik deskriptif untuk melihat persentase kecenderungan untuk perbaikan soal. Validasi yang dilakukan oleh ahli merupakan berupa konsep dan rancangan soal geografi sudah benar.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Rancangan Soal Geografi HOTS Menggunakan *Taxonomy of Spatial Thinking*

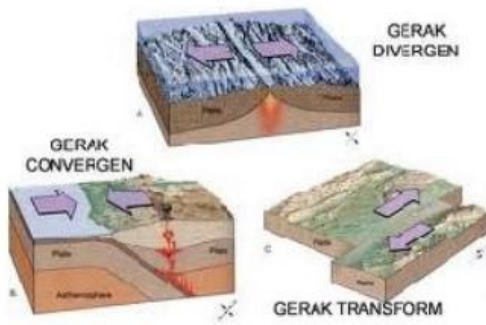
Pengembangan instrumen berupa soal tes sebaiknya dilakukan dengan metode dan prinsip pengembangan yang benar. Penyusunan draf seperangkat soal tes objektif untuk mata pelajaran tertentu, dengan berbagai kompetensi dasar tertentu. Hal penting yang perlu diperhatikan dalam perancangan soal geografi adalah sebagai berikut (Akbar, 2013): (1) uji validasi draf soal tes pada seseorang ahli, (2) revisi draf soal tes berdasarkan validasi dan masukan validator sehingga menghasilkan soal tes yang lebih bagus, (3) uji coba soal tes yang sudah direvisi sebagai praktik pembelajaran di kelas, (4) analisislah validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya beda soal, (5) revisi soal tes yang telah diuji coba berdasarkan masukan dan hasil uji coba sehingga menghasilkan soal tes yang sangat baik, layak digunakan sebagai perangkat asesmen yang baik, (6) penyusunan laporan pengembangan mencakup proses dan produk pengembangan yang berupa soal tes sebagai lampiran. Penelitian ini menghasilkan rancangan model soal geografi HOTS yang dirancang menggunakan *taxonomy of spatial thinking*, namun studi ini perlu dilaksanakan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya beda, tingkat kesukaran soal, serta pengembangan dan diseminasi soal geografi HOTS.

Untuk mendukung pemikiran geografis, soal dalam buku teks geografi harus mencakup konsep spasial yang kompleks dan mendorong penggunaan alat geografis seperti peta. Pemikiran spasial merupakan bagian penting dalam pengajaran geografi, karena membantu siswa menyajikan, menganalisis, merencanakan wilayah dan dapat menjalin hubungan antara materi dan manusia. Selain itu, berpikir spasial penting bagi siswa karena membantu meningkatkan pemahaman mereka tentang lokasi, sebaran dan keterkaitan fenomena geosfer. Saat ini, pemikiran spasial menciptakan hipotesis yang menanyakan pertanyaan “bagaimana jika” untuk memecahkan masalah spasial dan kemampuan menafsirkan peta secara akurat (Chu et al., 2016). Pertanyaan jenis ini menjadi alat analisis yang mengarah pada hipotesis umum tentang fenomena spasial. Oleh karena itu, komponen berpikir spasial sebaiknya dimasukkan dalam soal geografi.

Berdasarkan hasil FGD dengan guru geografi menghasilkan bahwa soal geografi yang dapat diakses melalui aplikasi android sangat dibutuhkan oleh guru dan siswa. Aplikasi ini bisa digunakan oleh guru untuk mengevaluasi hasil belajar dengan mudah dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Oleh karena itu, siswa dapat melaksanakan evaluasi hasil belajar dengan baik dan menyenangkan. Soal geografi berbasis HOTS dirancang berdasarkan *taxonomy of spatial thinking*. Taksonomi berpikir spasial terdiri dari tiga komponen, yaitu konsep spasial, alat representasi, dan proses kognitif. Setiap komponen ini mempunyai level berpikir rendah, tinggi, dan sangat tinggi, berikut contoh soal geografi HOTS (tabel 1).

Tabel 1. Rancangan soal geografi HOTS menggunakan taxonomi berpikir spasial

Pergerakan lempeng *divergen* yang dampak kerusakannya sangat mempengaruhi kehidupan adalah seperti gambar di bawah ini.



Bukti dari benua yang ada di permukaan bumi dapat dibuktikan dengan.....

- a) Pematang tengah samudra semakin melebar
- b) Bagian kutub semakin melebar
- c) Pergeseran magma yang keluar dari gunung api
- d) Adanya gerakan tanah dengan *ekshalasi* magma
- e) Dasar samudra semakin dekat ke permukaan

Konsep Spasial	Alat Representasi	Proses Kognitif
0 1 2 3	1 2	1 2 3
<i>Complex-spatial</i> (<i>gradient, profile, relief</i>)	<i>Use (divergent boundary)</i>	<i>Output (apply a principle)</i>

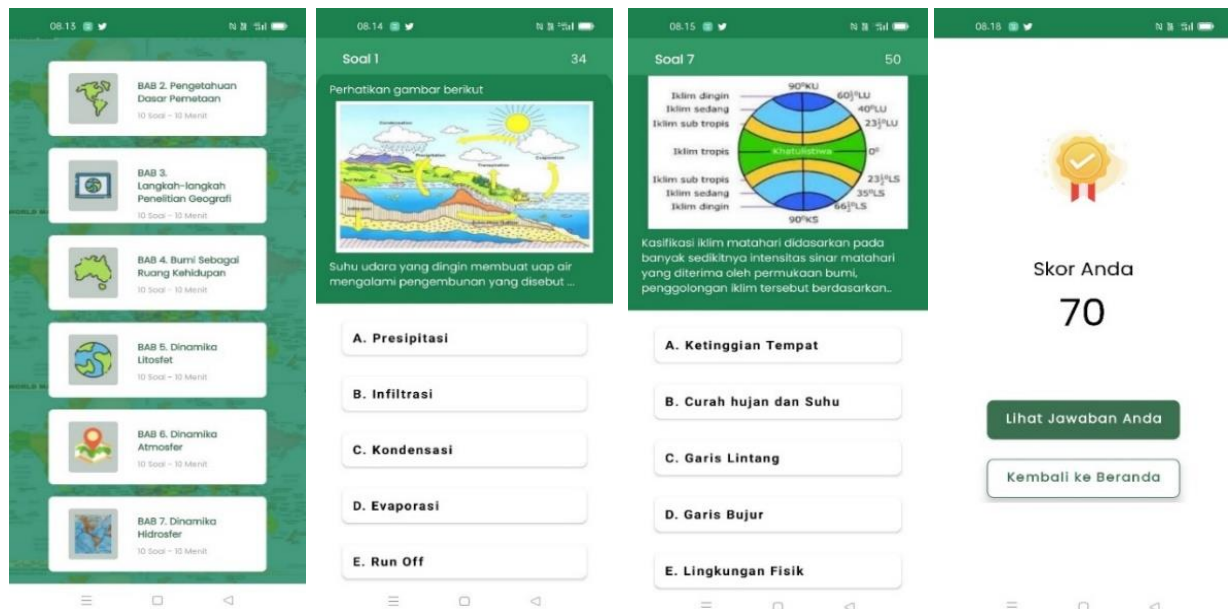
Berdasarkan penjelasan tentang soal geografi maka dapat dikatakan soal tersebut adalah soal geografi HOTS dengan level berpikir sangat tinggi hal ini dilihat dari *taxonomy of spatial thinking* yang digunakan. Rancangan soal tersebut dikategorikan sangat tinggi karena mengandung komponen berpikir spasial yang meliputi: konsep spasial dengan kata kerja operasional *complex-spatial*, alat representasi dengan kata kerja operasional *menggunakan*, proses kognitif dengan kata kerja operasional *output*. Salah satu konsep spasial yang digunakan dalam soal ini adalah *relief* dasar samudra yang menunjukkan akibat dari pergerakan lempeng. Soal tersebut juga menggunakan alat representasi berupa gambar gerakan lempeng yang merupakan cikal bakal terbentuknya benua, sehingga proses kognitif menunjukkan aplikasi prinsip dari sebuah konsep pembentukan lempeng benua. *Taxonomy of spatial thinking* sebagai fondasi baru dikembangkan untuk mengkalifikasikan level berpikir melalui pertanyaan atau soal dalam mata pelajaran geografi. Seorang guru geografi dapat membantu siswa melatih pemikiran spasial dengan menggunakan pertanyaan yang dapat merangsang pemikiran spasial mereka (Chu et al., 2016; Morales-Ramirez, 2021). *Taxonomy of spatial thinking* menjadi alat untuk membantu guru memilih dan merancang pertanyaan-pertanyaan ini secara lebih efektif (Jo et al., 2010; Kerski, 2022). Soal geografi HOTS mengharuskan siswa untuk secara mental mengatur informasi dan menyimpulkan dari informasi tersebut daripada hanya mengulangi informasi yang telah dihafal.

Dimulai dari taksonomi kognitif, *spatial thinking* mempunyai taksonomi yang telah dikembangkan oleh (Jo & Bednarz, 2009). Taksonomi *spatial thinking* merupakan kebaruan dasar keterampilan geografi yang perlu dikembangkan di sekolah (Jo et al., 2010; Ridha, 2021). Taksonomi *spatial thinking* membantu guru untuk merancang soal geografi secara efektif (Scholz et al., 2014). Siswa dapat belajar menggunakan pemikiran spasial untuk belajar geografi melalui komponen *spatial thinking*, yaitu dengan cara guru menggunakan soal yang dapat merangsang siswa untuk berpikir spasial. Sebagai mana yang telah dijelaskan di atas, taksonomi *spatial thinking* terdiri dari komponen-komponen yang terkandung dalam buku teks. Komponen *spatial thinking* terdiri dari tiga, yaitu (1) konsep ruang, (2) alat untuk representasi, dan (3) penalaran yang menjadi kunci dalam berpikir spasial (Golledge, 2002; National Research Council, 2006; Bednarz & Lee, 2011). Selain itu, berpikir spasial menjadi hal yang mendasar dalam mewujudkan keterampilan geografi (Collins, 2018; Ridha et al., 2020). Dengan demikian komponen *spatial thinking* menekankan pada konsep keruangan, alat representasi, dan proses penalaran (Nguyen et al., 2019). Tabel 2 menunjukkan *taxonomy of spatial thinking* (Jo & Bednarz, 2009).

Tabel 2. Kata Kerja Operasional Taksonomi Berpikir Spasial

Komponen Berpikir Spasial		Taksonomi
Kategori	Sub-Kategori	
Concepts of space	Non-spatial	-
	Spatial primitives	Place-specific, Identity, Location, Magnitude
	Simple spatial	Distance, Direction, Connection & Linkage, Movement, Transition, Boundary, Region, Shape, Reference, Frame, Arrangement, Adjacency, Enclosure
	Complex spatial	Distribution, Pattern, Dispersion & Clustering, Density, Diffusion, Dominance, Hierarchy & Network, Spatial Association, Overlay, Layer, Gradient, Profile, Relief, Scale, Map Projection, Buffer
Using tools of representation	Use	Map, Diagram, Chart, Graph, Photo
	Non-use	-
Processes of reasoning	Input	Name, Define, List, Identify, Recognize, Recite, Recall, Observe, Describe, Select, Complete, Count, Match
	Processing	Explain, Analyze, State causality, Compare, Contrast, Distinguish, Classify, Categorize, Organize, Summarize, Synthesize, Infer, Make analogies, Exemplify, Experiment, Sequence
	Output	Evaluate, Judge, Predict, Forecast, Hypothesize, Speculate, Plan, Create, Design, Invent, Imagine, Generalize, Build a model, Apply a principle, Complex

Aplikasi android yang sudah dikembangkan bersifat *prototype* dan masih perlu pengembangan dan uji coba. Dalam penelitian ini, validitas, reliabilitas, daya beda, dan tingkat kesukaran soal dalam aplikasi android belum diukur. Hal ini menjadi tahapan yang masih perlu dilakukan dalam penelitian berikutnya. [Gambar 2](#) menunjukkan tampilan aplikasi android yang diberi nama “*SmartGeography*” yang telah dikembangkan dan dapat diunduh pada *Play Store*.



Gambar 2. Tampilan aplikasi android “*SmartGeography*” untuk soal geografi HOTS

3.2 Respon Aplikasi Andrtoid *SmartGeography*

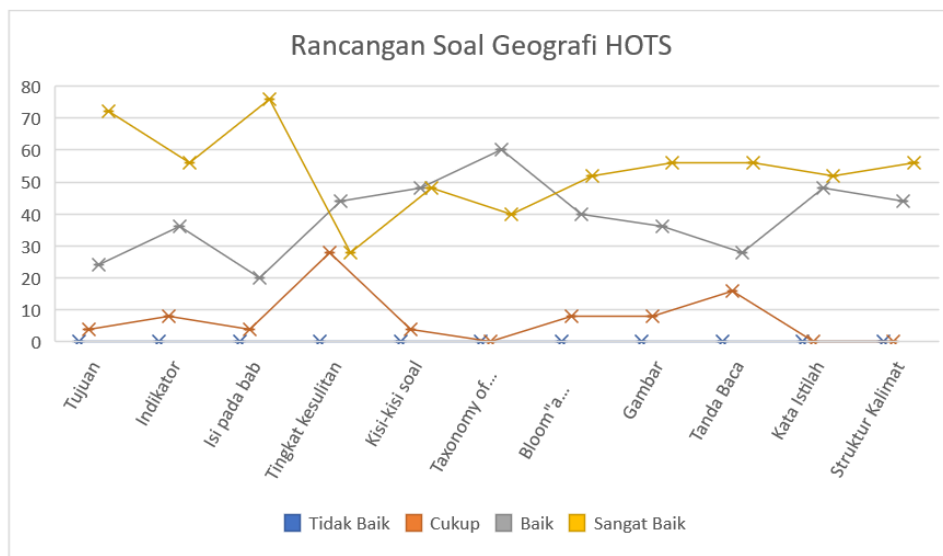
Untuk mendapatkan data respons, maka dilakukan validasi ahli rancangan soal dan uji coba kelompok kecil yang merupakan bagian dari implementasi. Validasi ahli rancangan bermaksud untuk mendapatkan respons atau masukan terhadap soal yang sudah dirancang. Berdasarkan hasil validasi ahli, maka soal geografi

HOTS dapat digunakan untuk mengukur pengetahuan geografi siswa di SMA, namun perlu perbaikan kecil pada komponen *spatial thinking* yang digunakan. Komponen yang perlu direvisi adalah penggunaan alat representasi, yaitu menggunakan peta atau gambar dengan resolusi yang tinggi. Uji coba kelompok kecil bermaksud untuk mendapat data mengenai produk. Subjek uji coba adalah mahasiswa pendidikan geografi yang berjumlah 25 orang. Jumlah tersebut cukup untuk uji coba kelompok kecil, karena pada dasarnya untuk uji coba kelompok kecil membutuhkan subjek sebanyak 15-30 subjek. Mahasiswa memberikan respons atau tanggapan mengenai soal geografi dalam aplikasi Android. Mahasiswa ditugaskan untuk membaca soal di aplikasi *SmartGeography* dan mengisi angket yang telah diberikan. Berdasarkan tanggapan mahasiswa tersebut produk direvisi. [Tabel 3](#) menyajikan skor yang diperoleh berdasarkan respon siswa terhadap angket yang diberikan. Pada tahap ini jumlah mahasiswa yang merespons sebanyak 25 orang, sedangkan jumlah soalnya 11. Datanya bersifat kuantitatif dan dijelaskan secara statistik pada [tabel 3](#).

Tabel 3. Tanggapan Mahasiswa terhadap Rancangan Soal Geografi HOTS

No	Item	Σ Skor
1	Soal geografi sesuai dengan tujuan pembelajaran	92
2	Soal geografi sesuai dengan indikator pembelajaran pada setiap bab	87
3	Soal geografi sesuai dengan isi pada setiap bab	93
4	Soal geografi memiliki tingkat kesulitan yang tinggi	75
5	Soal geografi disusun sesuai dengan kisi-kisi soal pada setiap bab	86
6	Soal geografi menggunakan kata kerja operasional berpikir spasial yang sesuai dengan <i>taxonomy of spatial thinking</i>	85
7	Soal geografi menggunakan kata kerja operasional yang sesuai dengan <i>bloom's taxonomy</i>	86
8	Soal geografi menggunakan gambar yang sesuai dengan soal	87
9	Soal geografi menggunakan tanda baca yang tepat	85
10	Soal geografi menggunakan kata istilah yang tepat	88
11	Soal geografi menggunakan struktur kalimat yang tepat	89
Total		953
Efektivitas		86,63%

Berdasarkan perhitungan skor, soal geografi HOTS yang terdapat dalam aplikasi Android *SmartGeography* efektif digunakan dalam evaluasi pembelajaran geografi SMA Kelas X. Namun, produk perlu dilakukan revisi kecil. Hal ini dapat dilihat dari perolehan skor yaitu 86,63 persen. Diperlukan revisi kecil karena produk masih ada kekurangan. Kekurangan terdapat pada ukuran dan kejelasan gambar. Hal ini perlu dilakukan untuk meningkatkan ketepatan dalam melaksanakan evaluasi hasil pembelajaran. Ukuran gambar terdapat kekurangan, karena gambar yang digunakan tidak berukuran sama, namun hal ini disesuaikan dengan letak teks agar tidak mengurangi makna atau informasi dalam gambar. Persebaran skor tanggapan mahasiswa terhadap rancangan soal geografi HOTS dijelaskan dalam [gambar 3](#).



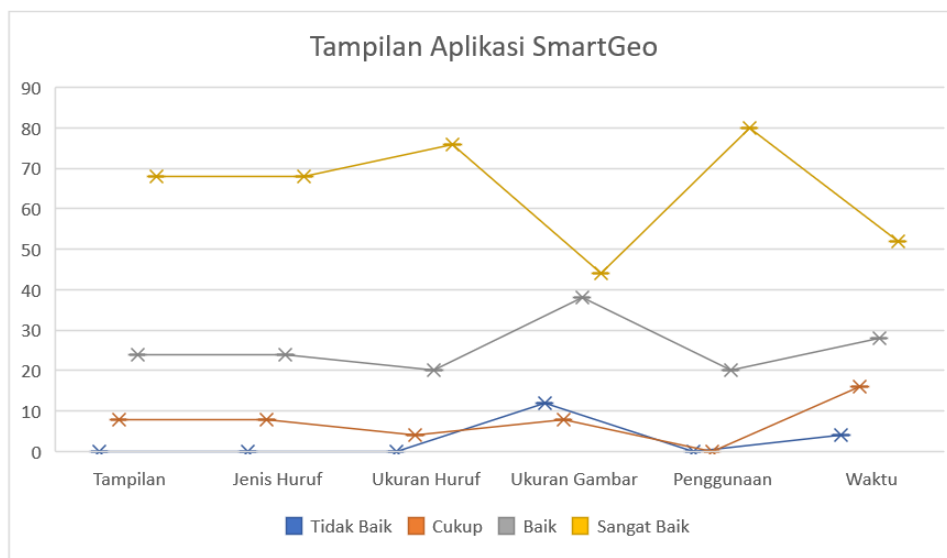
Gambar 3: Tanggapan respon terhadap rancangan Soal geografi HOTS

Tabel 4 menyajikan skor yang diperoleh berdasarkan respon mahasiswa terhadap angket yang diberikan. Pada tahap pengujian, jumlah mahasiswa yang merespon adalah 25 orang. Sedangkan jumlah soalnya adalah 6 soal. Datanya bersifat kuantitatif dan dijelaskan secara statistik pada tabel 4.

Tabel 4. Tanggapan Mahasiswa terhadap Tampilan Aplikasi Android

No	Item	Σ Skor
1	Tampilan aplikasi android “SmartGeography” menarik	90
2	Jenis huruf dalam aplikasi android “SmartGeography” sesuai	92
3	Ukuran huruf dalam aplikasi android “SmartGeography” memudahkan untuk membaca soal	90
4	Ukuran gambar memudahkan anda membaca soal	78
5	Aplikasi android “SmartGeography” dapat digunakan dengan mudah	95
6	Waktu yang diberikan dalam menjawab soal sesuai	82
Total		572
Efektivitas		87,83%

Berdasarkan perhitungan skor, tampilan aplikasi Android *SmartGeography* efektif digunakan dalam evaluasi hasil pembelajaran geografi SMA Kelas X. Hal ini dapat dilihat dari perolehan skor yaitu 87,83 persen. Kekurangan terdapat pada ukuran dan kejelasan gambar. Hal ini perlu dilakukan untuk meningkatkan efisiensi dalam melaksanakan evaluasi hasil pembelajaran. Ukuran gambar terdapat kekurangan, karena gambar yang digunakan tidak berukuran sama, namun hal ini disesuaikan dengan letak teks agar tidak mengurangi makna atau informasi dalam gambar. Persebaran skor tanggapan mahasiswa terhadap tampilan aplikasi Android *SmartGeography* dijelaskan dalam gambar 4.



Gambar 4. Tanggapan respon terhadap tampilan aplikasi SmartGeography

4. Kesimpulan

Kesimpulan dan saran yang dapat diambil disini adalah soal HOTS geografi berbasis berpikir spasial sangat diperlukan di sekolah. Menurut pakar desain, soal geografi dapat digunakan untuk mengukur pengetahuan geografi namun perlu sedikit perbaikan pada komponen pemikiran spasial, khususnya penggunaan alat representasi berupa peta, grafik atau gambar beresolusi tinggi. Sebuah aplikasi Android telah dikembangkan dan diberi nama *SmartGeography*. Aplikasi ini mencakup tujuh bab soal Geografi Kelas X, setiap bab terdiri dari sepuluh soal pilihan ganda. Berdasarkan penilaian, aplikasi Android *SmartGeography* efektif dalam mengukur pembelajaran geografi di Sekolah Menengah Atas kelas X. Namun produknya memerlukan sedikit modifikasi. Hal ini terlihat jelas dari perolehan skor yaitu sebesar 86,63 persen. Selain itu, tampilan aplikasi Android *SmartGeography* juga menarik digunakan dalam mengevaluasi hasil belajar Geografi SMA kelas X. Hal ini terlihat jelas dengan perolehan skor sebesar 87,83 persen. Penelitian ini memerlukan penelitian lebih lanjut yaitu analisis validitas, reliabilitas, daya beda, tingkat kesukaran soal serta pengembangan dan penyebaran soal geografi HOTS.

5. Ucapan Terima Kasih

Diucapkan terima kasih kepada LPPM Universitas Syiah Kuala yang mendanai penelitian ini.

Referensi

- Akbar, S. (2013). *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Remaja Rosdakarya.
- Aliman, M., Ulfi, T., Lukman, S., & Muhammad, H. H. (2019). Konstruksi Tes Kemampuan Berpikir Spasial Model Sharpe-Huynh. *Jurnal Georaflesia: Artikel Ilmiah Pendidikan Geografi*, 4(1), 1–11. <https://doi.org/10.32663/georaf.v4i1.738>.
- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives* (Complete ed). Longman.
- Anthamatten, P. (2010). Spatial Thinking Concepts in Early Grade-Level Geography Standards. *Journal of Geography*, 109(5), 169–180. <https://doi.org/10.1080/00221341.2010.498898>
- Artawan, I. K. B., Yusuf, D., & Mohamad, N. (2023). Pengembangan Sumber Belajar Geografi Berbasis Weblog Pada Pokok Bahasan Biosfer Di SMA. *Jambura Geo Education Journal*, 4(1), 25–34. <https://doi.org/10.34312/jgej.v4i1.13826>
- 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>
- Bednarz, R. S., & Lee, J. (2011). The components of spatial thinking: Empirical evidence. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 21, 103–107. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.07.048>
- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-0-387-09506-6>
- Chu, G., Choi, J., Hwang, C. S., Andersen, D., Keller, K. H., Robinson, M., & Swanson, K. (2016). Teaching Spatial Thinking With The National Atlas of Korea: A Valuable Resource for Advanced Placement Human Geography. *The Geography Teacher*, 13(4), 166–178. <https://doi.org/10.1080/19338341.2016.1210529>
- Collins, L. (2018). The Impact of Paper Versus Digital Map Technology on Students' Spatial Thinking Skill Acquisition. *Journal of Geography*, 117(4), 137–152. <https://doi.org/10.1080/00221341.2017.1374990>
- Donert, K. (2015). Digital Earth – Digital World: Strategies for Geospatial Technologies in Twenty-First Century Education. In O. Muñiz Solari, A. Demirci, & J. Schee (Eds.), *Geospatial Technologies and Geography Education in a Changing World* (pp. 195–204). Springer Japan. https://doi.org/10.1007/978-4-431-55519-3_16
- Dunn, J. M. (2011). Location Knowledge: Assessment, Spatial Thinking, and New National Geography Standards. *Journal of Geography*, 110(2), 81–89. <https://doi.org/10.1080/00221341.2010.511243>
- Golledge, R. G. (2002). The Nature of Geographic Knowledge. *Annals of the Association of American Geographers*, 92(1), 1–14. <https://doi.org/10.1111/1467-8306.00276>
- Huynh, N. T., & Sharpe, B. (2013). An Assessment Instrument to Measure Geospatial Thinking Expertise. *Journal of Geography*, 112(1), 3–17. <https://doi.org/10.1080/00221341.2012.682227>
- Jo, I., Bednarz, S., & Metoyer, S. (2010). Selecting and Designing Questions to Facilitate Spatial Thinking. *The Geography Teacher*, 7(2), 49–55. <https://doi.org/10.1080/19338341.2010.510779>
- Jo, I., & Bednarz, S. W. (2009). Evaluating Geography Textbook Questions from a Spatial Perspective: Using Concepts of Space, Tools of Representation, and Cognitive Processes to Evaluate Spatiality. *Journal of Geography*, 108(1), 4–13. <https://doi.org/10.1080/00221340902758401>
- Jo, I., & Bednarz, S. W. (2011). Textbook Questions to Support Spatial Thinking: Differences in Spatiality by Question Location. *Journal of Geography*, 110(2), 70–80. <https://doi.org/10.1080/00221341.2011.521848>
- Kerski, J. J. (2022). Online, Engaged Instruction in Geography and GIS Using IoT Feeds, Web Mapping Services, and Field Tools within a Spatial Thinking Framework. *The Geography Teacher*, 19(3), 93–101. <https://doi.org/10.1080/19338341.2022.2070520>
- Lee, J., & Bednarz, R. (2012). Components of Spatial Thinking: Evidence from a Spatial Thinking Ability Test. *Journal of Geography*, 111(1), 15–26. <https://doi.org/10.1080/00221341.2011.583262>
- Metoyer, S. K., Bednarz, S. W., & Bednarz, R. S. (2015). Spatial Thinking in Education: Concepts, Development, and Assessment. In O. Muñiz Solari, A. Demirci, & J. Schee (Eds.), *Geospatial Technologies and Geography Education in a Changing World* (pp. 21–33). Springer Japan. https://doi.org/10.1007/978-4-431-55519-3_3

- Mishra, R. K. (2015). Mapping the knowledge topography: A critical appraisal of geography textbook questions. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 24(2), 118–130. <https://doi.org/10.1080/10382046.2014.993170>
- Morales-Ramirez, C. A. (2021). Enhancing Spatial Thinking Abilities Using a Species Distribution Model. *The Geography Teacher*, 18(2), 85–90. <https://doi.org/10.1080/19338341.2021.1894209>
- Muzaki, A. N., & Mutia, T. (2023). BUSPERAK: Menilik Kebaharuan Kurikulum Merdeka Melalui Pengembangan Bahan Ajar. *Jambura Geo Education Journal*, 4(1), 1–11. <https://doi.org/10.34312/jgej.v4i1.18288>
- National Research Council. (2006). *Learning to think spatially*. National Academies Press. <https://libgen.is/book/index.php?md5=1A48396A4E72BB519F4AEC4C2E8E8FF6>
- Nguyen, N.-A., Muniz-Solari, O., Tien Dang, D., & Phuong Nguyen, T. (2019). Reviewing Spatial Thinking in Geography Textbooks Questions from The Perspective of Spatial Thinking. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 338(1), 012042. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/338/1/012042>
- Purwanto, E. (2014). *Evaluasi Proses dan Hasil dalam Pembelajaran Aplikasi dalam Bidang Studi Geografi*. Ombak.
- Ridha, S. (2021). *Pedoman Pengembangan Buku Teks Pelajaran Bidang Studi Pendidikan Geografi*. Ombak.
- Ridha, S., Kamil, P. A., Abdi, A. W., Yunus, M., & Intan, S. (2020). Designing Geospatial Technology Learning Material Based on Spatial Thinking for High School Students. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 13(7), 816–838. https://www.ijicc.net/images/vol_13/Iss_7/13700f_Ridha_2020_E_R2.pdf
- Ridha, S., Utaya, S., Bachri, S., & Handoyo, B. (2019a). 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(1), 012035. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/273/1/012035>
- Ridha, S., Utaya, S., Bachri, S., & Handoyo, B. (2019b). Students' Geographic Skills in Indonesia: Evaluating GIS Learning Material Questions Using Taxonomy of Spatial Thinking. *Journal of Social Studies Education Research*, 10(4), 266–287. <https://jsser.org/index.php/jsser/article/view/360>
- Scholz, M. A., Huynh, N. T., Brysch, C. P., & Scholz, R. W. (2014). An Evaluation of University World Geography Textbook Questions for Components of Spatial Thinking. *Journal of Geography*, 113(5), 208–219. <https://doi.org/10.1080/00221341.2013.872692>
- Shin, E. E., Milson, A. J., & Smith, T. J. (2016). Future Teachers' Spatial Thinking Skills and Attitudes. *Journal of Geography*, 115(4), 139–146. <https://doi.org/10.1080/00221341.2015.1100654>