

## **Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Webgis Kependudukan Terhadap Keterampilan Berpikir Spasial Siswa**

Ni Putu Laksmaiarini\*, I Putu Sriartha, I Gede Astra Wesnawa

Jurusan Geografi, Fakultas Hukum dan Ilmu Sosial, Universitas Pendidikan Ganesha, Indonesia

\*Korespondensi: putu.sriartha@undiksha.ac.id

### **Abstrak**

Penelitian ini bertujuan mengetahui pengaruh penerapan Problem Based Learning (PBL) berbantuan WebGIS Kependudukan terhadap keterampilan berpikir spasial siswa dalam pembelajaran Geografi di SMA Negeri 1 Tejakula. Berbagai studi sebelumnya telah memanfaatkan WebGIS dalam pembelajaran, namun penggunaan WebGIS Kependudukan secara khusus masih sangat terbatas. penelitian sebelumnya yang memanfaatkan WebGIS Kependudukan menggunakan model Project Based Learning (PjBL), sehingga efektivitasnya dalam model PBL belum banyak dieksplorasi. Kondisi ini menjadi celah penelitian yang penting untuk dikaji lebih mendalam. Penelitian ini menggunakan desain eksperimen semu dengan pretest–posttest control group yang melibatkan 68 siswa. Keterampilan berpikir spasial diukur melalui tes esai yang dikembangkan berdasarkan empat indikator utama, yaitu comparisons, region, aura, dan transitions. Analisis peningkatan kemampuan dilakukan menggunakan uji N-Gain untuk menilai efektivitas pembelajaran secara proporsional antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan PBL berbantuan WebGIS Kependudukan memberikan peningkatan keterampilan berpikir spasial yang lebih tinggi dibandingkan pembelajaran konvensional. Kelas eksperimen memperoleh nilai N-Gain sebesar 0,72 (kategori tinggi), sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 0,24 (kategori rendah). Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi PBL dan teknologi geospasial mampu menciptakan pembelajaran yang lebih interaktif, kontekstual, dan membantu siswa memahami data keruangan secara lebih mendalam.

**Kata Kunci:** Problem Based Learning, WebGIS Kependudukan, Berpikir Spasial

***The Effect of Problem Based Learning Model Assisted by Population WebGIS on Students' Spatial Thinking Skills***

### **Abstract**

*This study aims to determine the effect of applying Problem Based Learning (PBL) assisted by the WebGIS Kependudukan platform on students' spatial thinking skills in Geography learning at SMA Negeri 1 Tejakula. Although previous studies have utilized WebGIS in educational settings, the specific use of WebGIS Kependudukan remains limited. Earlier research employing WebGIS Kependudukan implemented the Project Based Learning (PjBL) model, leaving its effectiveness within the PBL framework largely unexplored. This gap highlights the need for further investigation. The research employed a quasi-experimental design with a pretest–posttest control group involving 68 students. Spatial thinking skills were measured using an essay test developed based on four key indicators—comparisons, region, aura, and transitions. Learning improvement was*

Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Webgis Kependudukan ...

109

Ni Putu Laksmaiarini, I Putu Sriartha, dan I Gede Astra Wesnawa

analyzed using the N-Gain test to assess the proportional effectiveness between the experimental and control groups. The results indicate that the application of PBL assisted by WebGIS Kependudukan leads to a higher improvement in students' spatial thinking skills compared to conventional learning. The experimental class achieved an N-Gain score of 0.72 (high category), while the control class obtained 0.24 (low category). These findings demonstrate that integrating PBL with geospatial technology fosters more interactive and contextual learning, enabling students to understand spatial data more deeply and meaningfully.

**Keywords:** Problem Based Learning, Population WebGIS, Spatial Thinking

## Pendahuluan

Geografi merupakan disiplin ilmu yang membantu siswa memahami hubungan spasial antara manusia dan lingkungan. Dalam Kurikulum Merdeka 2024, pembelajaran geografi di SMA diarahkan untuk membekali peserta didik agar mampu menganalisis karakteristik wilayah, memahami interaksi fenomena alam dan sosial, serta memanfaatkan data spasial dalam pengambilan keputusan terkait isu lingkungan dan pembangunan berkelanjutan. Salah satu kompetensi penting dalam pembelajaran geografi adalah kemampuan berpikir spasial, yakni keterampilan memahami pola keruangan dan keterkaitan antarobjek dalam ruang. Metoyer, Sandra, Bednarz, (2017) menegaskan bahwa berpikir spasial merupakan fondasi utama dalam pengetahuan geografi karena membantu siswa menafsirkan hubungan spasial dalam fenomena geosfer.

Kemampuan berpikir spasial berperan penting dalam membantu siswa mengidentifikasi hubungan spasial, memvisualisasikan data geografi, dan mengambil keputusan berbasis lokasi (Gersmehl & Gersmehl, 2011). Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa kemampuan ini masih tergolong rendah di Indonesia (Ridha et al., 2019). Pembelajaran geografi masih didominasi metode verbal dan hafalan, sementara pemanfaatan teknologi geospasial masih terbatas. Keterbatasan media peta digital, citra satelit, atau WebGIS di sekolah menyebabkan literasi spasial siswa tidak berkembang optimal (Maharani & Maryani, 2016). Kualitas kemampuan spasial guru yang masih rendah juga turut memengaruhi penyampaian konsep spasial (Susilawati & Sunarhadi, 2017)

Hasil studi pendahuluan di SMA Negeri 1 Tejakula menunjukkan bahwa kemampuan berpikir spasial siswa masih rendah. Wawancara dengan guru geografi mengungkap bahwa pembelajaran masih berpusat pada hafalan dan belum menggunakan media berbasis teknologi spasial, seperti WebGIS. Sementara itu, hasil kuesioner menunjukkan bahwa siswa belum mampu menganalisis persebaran penduduk secara spasial meskipun telah mempelajari materi antroposfer. Temuan ini menunjukkan bahwa

indikator berpikir spasial, seperti kemampuan mengidentifikasi distribusi fenomena dan memahami faktor yang memengaruhinya, belum berkembang dengan baik.

Untuk meningkatkan kemampuan berpikir spasial, diperlukan model pembelajaran yang interaktif, kontekstual, dan mendorong analisis spasial berbasis masalah nyata. PBL merupakan salah satu model yang relevan karena menekankan pemecahan masalah dan pembelajaran berpusat pada siswa (Nurcahyo & Winanti, 2021). Penggunaan teknologi geospasial seperti *WebGIS* Kependudukan dapat memperkuat proses tersebut karena menyediakan visualisasi interaktif mengenai data keruangan seperti kepadatan penduduk, struktur umur, dan persebarannya (BPS Indonesia, 2023).

Berbagai penelitian sebelumnya telah memanfaatkan *WebGIS* dalam pembelajaran, pemanfaatan *WebGIS* Kependudukan secara khusus masih sangat terbatas. Penelitian yang ada pun baru menerapkannya dalam model *Project Based Learning* (PjBL), sehingga penerapannya dalam kerangka PBL belum banyak dikaji. Kondisi ini menunjukkan adanya ruang penting untuk menelaah bagaimana integrasi PBL dan *WebGIS* Kependudukan dapat mendukung pengembangan keterampilan berpikir spasial siswa. Sejalan dengan permasalahan tersebut, penelitian ini berupaya menjawab bagaimana penerapan model PBL berbantuan *WebGIS* Kependudukan dalam pembelajaran geografi materi Antroposfer di SMA Negeri 1 Tejakula, serta bagaimana efektivitas keterampilan berpikir spasial siswa setelah model tersebut diterapkan.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model PBL berbantuan *WebGIS* Kependudukan terhadap keterampilan berpikir spasial siswa pada materi Antroposfer. Penelitian ini juga diarahkan untuk melihat sejauh mana integrasi antara pendekatan pembelajaran berbasis pemecahan masalah dan teknologi geospasial mampu memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna, membantu siswa memahami pola keruangan secara lebih mendalam, serta mendorong mereka mengaitkan data kependudukan dengan konteks geografis di kehidupan nyata.

## Metodologi

Penelitian ini menggunakan rancangan studi eksperimen, yaitu Eksperimen Semu (*Quasi Experiment*). Penelitian dengan pendekatan eksperimental bertujuan untuk mengidentifikasi hubungan sebab-akibat melalui pengendalian variabel tertentu. Metode eksperimen semu dipilih karena subjek penelitian, yaitu siswa, telah terbagi dalam kelas-kelas yang sulit untuk dimanipulasi. Desain penelitian dapat ditunjukkan pada table 1.

**Tabel 1. Desain Penelitian *Quasi Experiment***

<b>Kelompok</b>	<b>Pretest</b>	<b>Perlakuan</b>	<b>Posttest</b>
Eksperimen	Q1	X	Q2
Kontrol	Q3	-	Q4

Sumber: Sugiyono, 2017

Keterangan:

Q1 : Kondisi awal kelas eksperimen (Pre-test kelompok eksperimen).

Q2 : Kondisi akhir kelas eksperimen (Post-test kelompok eksperimen) .

Q3 : Kondisi awal kelas kontrol (Pre-test kelompok kontrol).

Q4 : Kondisi akhir kelas kontrol (Post-test kelompok kontrol).

X : Pembelajaran model PBL berbantuan *WebGIS* Kependudukan.- : Perlakuan tanpa menggunakan model PBL berbantuan media pembelajaran *WebGIS* Kependudukan.

Desain penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penerapan model PBL berbantuan *WebGIS* Kependudukan terhadap keterampilan berpikir spasial siswa pada mata pelajaran Geografi. Kelompok eksperimen mendapatkan perlakuan berupa pembelajaran dengan model PBL yang diintegrasikan dengan *WebGIS* Kependudukan, sedangkan kelompok kontrol belajar menggunakan metode konvensional seperti ceramah dan diskusi biasa tanpa media digital berbasis spasial.

Subjek penelitian adalah siswa kelas X SMA Negeri 1 Tejakula, Kabupaten Buleleng, Provinsi Bali pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Pemilihan subjek penelitian dilakukan dengan teknik purposive sampling, berdasarkan pertimbangan bahwa kedua kelas yang dipilih memiliki kemampuan akademik relatif sama dan belum pernah menggunakan media pembelajaran berbasis teknologi spasial. Berdasarkan hasil seleksi, kelas X-7 ditetapkan sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 34 siswa, sedangkan kelas X-4 sebagai kelas kontrol dengan jumlah 34 siswa. Materi yang digunakan dalam penelitian adalah Antroposfer, yang membahas penduduk dan dinamika kependudukan sesuai dengan capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka.

Data penelitian diperoleh melalui tes keterampilan berpikir spasial dalam bentuk essay, yang disusun berdasarkan indikator berpikir spasial yaitu Comparisons, Aura, Region, dan Transitions. Tes ini diberikan dua kali, yaitu sebelum (pretest) dan sesudah

(posttest) perlakuan. Berikut adalah Indikator Berpikir Spasial dan Contoh Butir Soal yang disajikan pada tabel 2.

**Tabel 2. Indikator Berpikir Spasial**

No	Indikator	Deskriptor	Soal
1	Comparisons	Memahami perbedaan tempat berdasarkan ukuran, jarak, bentuk, warna, atau simbol pada peta. Menganalisis perbedaan besar-kecil wilayah, panjang-pendek jarak antar lokasi, atau variasi ciri-ciri antar daerah melalui tampilan peta untuk memperoleh informasi spasial yang lebih akurat.	Amati data sebaran penduduk antara Kabupaten Badung dan Kabupaten Karangasem pada WebGIS. Bandingkan kepadatan penduduknya!
2	Aura	Mengidentifikasi dan menjelaskan pengaruh suatu lokasi terhadap wilayah di sekitarnya, dengan memperhatikan bahwa pengaruh biasanya lebih kuat pada area yang berdekatan. Memahami hubungan sebab-akibat antar lokasi dalam ruang.	Berdasarkan data WebGIS kependudukan Provinsi Bali, dua wilayah dengan pertumbuhan penduduk tertinggi selama 5 tahun terakhir, yaitu Kabupaten Badung dan Kota Denpasar. Jelaskan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan tersebut!
3	Region	Mengelompokkan lokasi-lokasi yang memiliki karakteristik serupa menjadi satu wilayah tertentu. Menentukan batas wilayah berdasarkan kesamaan ciri fisik, sosial, atau ekonomi antar tempat, sehingga membentuk area dengan identitas tertentu.	Amati struktur usia penduduk di Kecamatan Abang, Kabupaten Karangasem. Kelompokkan dan jelaskan karakteristik wilayah berdasarkan dominasi usia penduduk!
4	Transitions	Mengamati dan memahami perubahan karakteristik antar tempat secara berurutan. Menganalisis pergeseran kondisi fisik, sosial, atau ekonomi dari satu lokasi ke lokasi lain untuk memahami kesinambungan dan dinamika ruang.	Bandingkan tingkat pendidikan penduduk antara Kecamatan Tejakula dan Kecamatan Buleleng berdasarkan data WebGIS. Jelaskan bagaimana perbedaan ini mempengaruhi kualitas hidup dan produktivitas masyarakat di kedua wilayah

Instrumen penelitian berupa tes keterampilan berpikir spasial telah diuji dan dievaluasi oleh pakar di bidang geografi dan metodologi pembelajaran. Tujuan pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa setiap butir soal benar-benar merepresentasikan indikator berpikir spasial serta sesuai dengan kemampuan akademik siswa kelas X SMA. Selain itu, penilaian pakar bertujuan untuk memverifikasi kejelasan bahasa, relevansi materi, dan ketepatan tingkat kesulitan dari setiap soal agar instrumen mampu mengukur

keterampilan berpikir spasial secara valid. Proses expert judgement dilakukan dengan meminta pakar memberikan evaluasi terhadap setiap butir soal berdasarkan kriteria validitas isi, termasuk apakah soal telah mencakup indikator yang dimaksud, menggunakan bahasa yang tepat, dan dapat memicu analisis berpikir spasial siswa. Masukan dari pakar kemudian digunakan untuk memperbaiki dan menyempurnakan instrumen sebelum dilakukan uji coba pada sampel siswa. Selanjutnya, uji validitas dan reliabilitas instrumen dilakukan menggunakan program SPSS versi 25, sehingga diperoleh data kuantitatif mengenai sejauh mana instrumen memenuhi standar kualitas penelitian. Hasil uji validitas dan reabilitas dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3. Hasil Uji Validitas Soal Pre-tes dengan korelasi produk moment**

Soal	r hitung	r tabel	Sig.	Kriteria
1	.824	0.254	.000	Valid
2	.806	0.254	.000	Valid
3	.851	0.254	.000	Valid
4	.841	0.254	.000	Valid
5	.720	0.254	.000	Valid

**Tabel 4. Hasil Uji Validitas Soal Post-tes dengan korelasi produk moment**

Soal	r hitung	r tabel	Sig.	Kriteria
1	.773	0.254	.000	Valid
2	.688	0.254	.000	Valid
3	.731	0.254	.000	Valid
4	.665	0.254	.000	Valid
5	.694	0.254	.000	Valid

Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh r hitung yang lebih besar dari r tabel dengan nilai signifikansi di atas 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen keterampilan berpikir spasial siswa dinyatakan valid menurut kriteria korelasi product moment.

**Tabel 5. Hasil Uji Reabilitas Pretest**

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal 1	11.30	6.485	.694	.841
Soal 2	11.47	7.033	.691	.839
Soal 3	11.57	6.555	.747	.825
Soal 4	11.65	6.740	.739	.827
Soal 5	11.48	7.813	.595	.862

Sumber: Pengolahan Data Menggunakan SPSS, 2025.

**Tabel 6. Hasil Uji Reabilitas Posttest**

<b>Item-Total Statistics</b>				
	<i>Scale Mean if Item Deleted</i>	<i>Scale Variance if Item Deleted</i>	<i>Corrected Item-Total Correlation</i>	<i>Cronbach's Alpha if Item Deleted</i>
Soal 1	14.52	2.932	.638	.660
Soal 2	14.53	3.101	.516	.700
Soal 3	14.65	2.740	.514	.701
Soal 4	14.63	3.151	.484	.710
Soal 5	14.67	2.802	.446	.733

Sumber: Pengolahan Data Menggunakan SPSS, 2025.

Berdasarkan hasil pengukuran keterampilan berpikir spasial siswa, dapat disimpulkan bahwa instrumen bersifat reliabel. Hal ini ditunjukkan oleh nilai Cronbach Alpha yang lebih besar dari 0,60, sehingga layak digunakan sebagai alat pengumpulan data. Uji N-Gain dipilih untuk mengukur tingkat peningkatan kemampuan berpikir spasial siswa dari pretest ke posttest secara proporsional, sehingga peningkatan relatif antar siswa dengan kemampuan awal berbeda dapat dianalisis secara objektif. Data yang diperoleh dianalisis dengan menghitung N-Gain setiap siswa menggunakan rumus:

$$N - Gain = \frac{(Skor Posttest - Skor Pretest)}{(Skor Maksimal - Skor Pretest)}$$

Hasil N-Gain kemudian diklasifikasikan ke dalam kategori tertentu, seperti rendah, sedang, dan tinggi, untuk mengetahui seberapa besar peningkatan kemampuan berpikir spasial siswa setelah penerapan model PBL berbantuan WebGIS Kependudukan. Sebelum perhitungan N-Gain, data pretest dan posttest tetap diperiksa menggunakan uji prasyarat analisis, yaitu uji normalitas dan uji homogenitas, untuk memastikan data berdistribusi normal dan memiliki varians yang relatif seragam. Dengan menggunakan N-Gain sebagai indikator utama, penelitian ini dapat menilai secara langsung efektivitas pembelajaran model PBL berbantuan WebGIS terhadap peningkatan keterampilan berpikir spasial siswa. Nilai kemampuan berpikir spasial dapat dikelompokan berdasarkan beberapa katagori yang terdapat pada tabel 2

**Tabel 7. Skor Kriteria Kemampuan Berpikir Spasial**

Nilai Interval	Kriteria
0 – 20	Sangat Kurang
21 – 40	Kurang
41 – 60	Cukup
61 – 80	Baik
81 – 100	Sangat Baik

**Hasil Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan pada kelas X 4 SMA Negeri 1 Tejakula yang ditetapkan sebagai kelompok kontrol melalui uji kesetaraan serta prosedur *random sampling*. Pada kelompok kontrol tidak diterapkan model PBL berbantuan konten *WebGIS* Kependudukan. Hasil pengukuran kemampuan literasi lingkungan siswa melalui pre-test dan post-test ditampilkan pada Tabel 8.

**Tabel 8. Data Hasil Keterampilan Berpikir Spasial Kelompok Kontrol**

Nilai Interval	Kriteria	Pretest		Posttest	
		N	%	N	%
1	2	3	4	5	6
0-20	Sangat Kurang	0	0	0	0
21-40	Kurang	12	35.3	1	2.9
41-60	Cukup	19	55.9	20	58.8
61-80	Baik	3	8.8	13	38.2
81-100	Sangat Baik	0	0	0	0
Total		34	100%	34	100%
Nilai Tertinggi		67		80	
Nilai Terendah		33		33	
Nilai Rata-rata		47		60	
Peningkatan Nilai (%)			27		
Standar Deviasi		11.6		10.9	

Sumber: Hasil analisis data primer, 2025

Penelitian kelompok eksperimen dilaksanakan pada kelas X 7 SMA Negeri 1 Tejakula. Keterampilan berpikir spasial siswa pada kelompok eksperimen diukur menggunakan instrumen tes esai. Rincian hasil keterampilan berpikir spasial kelompok

eksperimen disajikan pada Tabel 9. Berdasarkan analisis statistik deskriptif, terlihat adanya peningkatan keterampilan berpikir spasial siswa, yang tercermin dari kenaikan rata-rata nilai sebelum dan sesudah penerapan model PBL berbantuan *WebGIS* kependudukan.

**Tabel 9. Data Hasil Keterampilan Berpikir Spasial Kelompok Eksperimen**

Nilai Interval	Kriteria	Pretest		Posttest	
		N	%	N	%
1	2	3	4	5	6
0-20	Sangat Kurang	1	2.9	0	0
21-40	Kurang	7	20.6	0	0
41-60	Cukup	24	70.6	0	0
61-80	Baik	2	5.9	16	47.1
81-100	Sangat Baik	0	0	18	52.9
Total		34	100%	34	100%
Nilai Tertinggi		73		100	
Nilai Terendah		33		73	
Nilai Rata-rata		50		86	
Peningkatan Nilai (%)		85			
Standar Deviasi		10.7		6.2	

Sumber: Hasil analisis data primer, 2025

Uji N-Gain juga dilakukan untuk mengetahui efektivitas penerapan model PBL berbantuan *WebGIS* Kependudukan, yang hasilnya disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 10. Hasil Uji N-Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol**

Kelas	Rata-Rata Pretest	Rata-Rata Posttest	Gsn	Kriteria	% Gsn	Kriteria
Kontrol	47	60	0.24	Rendah	24	Kurang efektif
Eksperimen	50	86	0.72	Sedang	72	Sangat efektif

Sumber: Pengolahan Data SPSS, 2025

Untuk mengetahui efektivitas pembelajaran, dilakukan perhitungan N-Gain pada kedua kelompok. Kelompok kontrol memperoleh rata-rata N-Gain 0,24 dengan kategori

rendah, sedangkan kelompok eksperimen memperoleh rata-rata N-Gain 0,72 dengan kategori tinggi. Persentase N-Gain kelompok kontrol 24% tergolong kurang efektif, sementara kelompok eksperimen 72% tergolong sangat efektif. Hasil N-Gain dan interpretasinya disajikan pada Tabel 10. Selain N-Gain, dilakukan perhitungan effect size menggunakan Cohen's d untuk mengetahui besar pengaruh model PBL berbantuan WebGIS terhadap keterampilan berpikir spasial siswa. Hasil perhitungan Cohen's d menunjukkan nilai 0,48, yang termasuk kategori sangat besar Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model PBL berbantuan WebGIS Kependudukan meningkatkan keterampilan berpikir spasial siswa.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PBL berbantuan WebGIS Kependudukan lebih efektif dalam meningkatkan keterampilan berpikir spasial siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional. Peningkatan ini terlihat pada nilai rata-rata, persentase peningkatan N-Gain, serta distribusi skor yang lebih merata pada kelompok eksperimen. Efektivitas ini memberikan bukti bahwa penggunaan media berbasis WebGIS dapat mendukung pembelajaran geografi secara kontekstual, aktif, dan bermakna.

## Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model PBL berbantuan *WebGIS* Kependudukan memberikan peningkatan signifikan terhadap keterampilan berpikir spasial siswa. Kelompok eksperimen memperoleh rata-rata N-Gain sebesar 0,72 dengan kategori tinggi, sedangkan kelompok kontrol hanya 0,24 dengan kategori rendah. Peningkatan ini tercermin dari kenaikan rata-rata nilai pretest–posttest serta proporsi siswa pada kategori "Sangat Baik" yang meningkat pada kelompok eksperimen. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa integrasi pembelajaran berbasis masalah nyata dengan media digital interaktif dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami pola keruangan dan keterkaitan antarobjek dalam ruang.

Analisis melalui kerangka *Geospatial Thinking Framework* Metoyer, Bednarz, 2017; Gersmehl, P.J., Gersmehl, (2011), penerapan PBL berbantuan *WebGIS* mendukung pengembangan empat indikator berpikir spasial secara terpadu. Pada indikator *comparisons*, *WebGIS* memungkinkan siswa membandingkan data kependudukan antarwilayah secara visual, sehingga mereka dapat mengidentifikasi perbedaan ukuran, jarak, atau distribusi penduduk dengan lebih konkret. Indikator *aura* ditingkatkan melalui visualisasi pertumbuhan penduduk, yang membantu siswa memahami pengaruh suatu lokasi terhadap wilayah sekitarnya dan menangkap hubungan sebab-akibat secara Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Webgis Kependudukan ... 118 Ni Putu Laksmiarini, I Putu Sriartha, dan I Gede Astra Wesnawa

spasial. Pada indikator *region*, *WebGIS* memfasilitasi pengelompokan wilayah berdasarkan karakteristik dominan, misalnya struktur usia penduduk, sehingga siswa mampu menentukan batas wilayah yang memiliki ciri serupa. Sedangkan indikator transitions meningkat karena siswa dapat mengamati pergeseran karakteristik sosial-ekonomi antar wilayah, seperti perbedaan tingkat pendidikan antar kecamatan, sehingga memahami kesinambungan dan dinamika ruang secara berurutan. Mekanisme ini menunjukkan bahwa *WebGIS* bukan sekadar alat visualisasi, melainkan medium yang menstimulasi analisis, interpretasi, dan pengambilan keputusan berbasis lokasi, yang diperkuat melalui aktivitas PBL yang mendorong siswa aktif mencari informasi, menganalisis data, dan menyelesaikan masalah nyata.

Peningkatan nilai pretest–posttest pada kelompok eksperimen tidak lepas dari proses pembelajaran PBL itu sendiri. Siswa terlibat dalam fase-fase pembelajaran yang menuntut identifikasi masalah nyata, penyelidikan data menggunakan *WebGIS*, kolaborasi kelompok, dan penyusunan solusi. Aktivitas ini membuat siswa berpikir kritis dan sistematis, sehingga mereka dapat menghubungkan konsep teoretis dengan data spasial secara langsung. Hal ini menjelaskan mengapa peningkatan keterampilan berpikir spasial pada kelompok eksperimen lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang hanya menerima pembelajaran konvensional berbasis ceramah dan diskusi.

Secara pedagogis, hasil penelitian ini memiliki beberapa implikasi bagi guru geografi. Pertama, guru dapat memanfaatkan *WebGIS* sebagai alat bantu pengajaran untuk meningkatkan literasi spasial siswa, terutama dalam memahami distribusi penduduk, struktur umur, dan dinamika wilayah. Kedua, penerapan model PBL mendorong guru merancang masalah yang relevan dan kontekstual, sehingga siswa termotivasi untuk menganalisis data dan mengambil keputusan berbasis lokasi. Ketiga, evaluasi keterampilan berpikir spasial sebaiknya dilakukan melalui tes yang menuntut analisis dan interpretasi, bukan sekadar hafalan, agar indikator comparisons, aura, region, dan transitions berkembang optimal.

Penelitian ini memiliki keterbatasan yang perlu diperhatikan. Subjek penelitian terbatas pada dua kelas di satu sekolah, sehingga generalisasi hasil masih terbatas. Durasi pembelajaran relatif singkat, sehingga efek jangka panjang terhadap kemampuan berpikir spasial belum terukur. Selain itu, variasi kemampuan awal siswa dapat memengaruhi respons terhadap PBL berbantuan *WebGIS*, meskipun N-Gain digunakan untuk mengontrol perbedaan kemampuan awal.

Arah penelitian selanjutnya dapat memperluas konteks penelitian dengan menerapkan PBL berbantuan *WebGIS* pada beberapa sekolah atau jenjang kelas yang Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Webgis Kependudukan ... 119 Ni Putu Laksmiarini, I Putu Sriartha, dan I Gede Astra Wesnawa

berbeda untuk memperoleh data lebih representatif. Penelitian lanjutan juga dapat mengevaluasi efektivitas jangka panjang, termasuk kemampuan transfer keterampilan berpikir spasial ke konteks kehidupan nyata, serta mengintegrasikan indikator tambahan seperti pengambilan keputusan berbasis *GIS* dan pemecahan masalah kompleks untuk memperluas pengembangan keterampilan geospasial siswa

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model PBL berbantuan WebGIS Kependudukan secara signifikan meningkatkan keterampilan berpikir spasial siswa pada materi Antroposfer. Kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan N-Gain rata-rata sebesar 0,72 (kategori tinggi), lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol yang hanya mencapai 0,24 (kategori rendah). Analisis berbasis Geospatial Thinking Framework menunjukkan bahwa empat indikator berpikir spasial, yaitu comparisons, aura, region, dan transitions, mengalami peningkatan yang nyata. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi PBL dan WebGIS dapat menjadi strategi efektif dalam pembelajaran geografi, mendorong siswa berpikir kritis, analitis, dan kontekstual. Guru geografi dapat memanfaatkan WebGIS untuk meningkatkan literasi spasial siswa serta merancang masalah nyata yang relevan dengan konteks lokal, sehingga pengalaman belajar menjadi lebih bermakna.

Penelitian selanjutnya disarankan agar penerapan PBL berbantuan WebGIS diperluas ke berbagai sekolah dan jenjang kelas guna memperoleh data yang lebih representatif, mengevaluasi efektivitas jangka panjang terhadap kemampuan berpikir spasial, serta menambahkan indikator pengembangan geospasial lain, seperti pengambilan keputusan berbasis *GIS* atau pemecahan masalah kompleks, sehingga keterampilan analisis spasial siswa dapat berkembang lebih optimal.

## Daftar Pustaka

- Badan Pusat Statistik (BPS) Indonesia. (2023). Statistik Indonesia 2023 (No. 1101001, hlm. 790). <https://www.bps.go.id/publication/2020/04/29/e9011b3155d45d70823c141f/statistik-indonesia-2020.html>
- Gersmehl, P. J., & Gersmehl, C. (2011). *Teaching geography*. Guilford Press. <https://doi.org/10.2307/1794442>
- Maharani, W., & Maryani, E. (2016). Peningkatan spatial literacy peserta didik melalui pemanfaatan media peta. *Jurnal Geografi GEA*, 15(1), 46–54. <https://doi.org/10.17509/gea.v15i1.4184>
- Metoyer, S., & Bednarz, R. (2017). Spatial thinking assists geographic thinking: Evidence from a study exploring the effects of geospatial technology. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1119121&utm>

- Nurcahyo, A. D., & Winanti, E. T. (2021). Pengaruh model problem based learning terintegrasi pendekatan induktif terhadap kemampuan berpikir spasial dan pengetahuan siswa pada materi mitigasi bencana. <https://doi.org/10.17977/um017v26i12021p041>
- Ridha, S., Utaya, S., Bachri, S., Handoyo, B., Bilgiler, S., & Dergisi, E. A. (2019). Students' geographic skills in Indonesia: Evaluating GIS learning material questions using taxonomy of spatial thinking. *Journal of Social Studies Education Research*, 10. <http://www.jsser.org>
- Susilawati, S. A., & Sunarhadi, M. A. (2017). Implementasi model peta (pembelajaran kompetensi spasial) dalam mata pelajaran geografi bagi guru SMA di Kabupaten Sukoharjo, Jawa Tengah. *Warta LPM*, 20(2), 128–137. <https://doi.org/10.23917/warta.v20i2.4530>