

Pemanfaatan QGIS Sebagai Media Pembelajaran Geospasial Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Spasial Siswa

Ariani¹, Sunarty Suly Eraku^{1*}, Sri Maryati¹

¹ Program Studi Magister Pendidikan Geografi, Pascasarjana, Universitas Negeri Gorontalo
E-mail: sunarty.eraku@ung.ac.id

Abstract

The community service activity was conducted to strengthen students spatial thinking skills through QGIS-based geospasial learning at SMA Negeri 1 Lakea. The problem addressed was the limited experience of grade X students in producing digital maps using Geographic Information System software. The activity used short lectures, demonstrations, guided practice, discussion, and evaluation through pre-test, post-test, observation, map product assessment, and student response questionnaires. Twenty-five students participated in the training. The results showed a substantial improvement in students understanding and basic skills, indicated by an increase in the average score from 32 in the pre-test to 97.2 in the post-test. Students were able to add layers, read attributes, symbolize data, and compose simple map layouts with guidance. QGIS also encouraged students to understand location, distance, direction, pattern, distribution, and spatial relationships. This activity is important as a practical model for integrating open-source geospasial technology into geography learning.

Keywords: QGIS, Geospasial Learning, Spatial Thinking, Digital Map, Geography Education

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan memperkuat kemampuan berpikir spasial siswa melalui pembelajaran geospasial berbasis QGIS di SMA Negeri 1 Lakea. Permasalahan yang dihadapi adalah terbatasnya pengalaman siswa kelas X dalam membuat peta digital menggunakan perangkat lunak Sistem Informasi Geografis. Metode kegiatan meliputi ceramah singkat, demonstrasi, praktik terbimbing, diskusi, dan evaluasi melalui pre-test, post-test, observasi, penilaian produk peta, serta angket respons. Peserta kegiatan berjumlah 25 siswa. Hasil menunjukkan peningkatan pemahaman dan keterampilan dasar siswa, ditandai kenaikan nilai rata-rata dari 32 pada pre-test menjadi 97,2 pada post-test. Siswa mampu menambahkan layer, membaca atribut, melakukan simbolisasi, dan menyusun layout peta sederhana dengan bimbingan. QGIS juga mendorong pemahaman siswa terhadap lokasi, jarak, arah, pola, distribusi, dan hubungan keruangan. Kegiatan ini penting sebagai model praktis integrasi teknologi geospasial terbuka dalam pembelajaran geografi.

Kata Kunci: QGIS, Pembelajaran Geospasial, Berpikir Spasial, Peta Digital, Pendidikan Geografi

1. PENDAHULUAN

Teknologi geospasial menjadi bagian penting dalam pembelajaran geografi karena mampu menghadirkan fenomena keruangan secara visual, sistematis, dan kontekstual. Konsep lokasi, jarak, arah, pola, distribusi, keterkaitan antarwilayah, dan perubahan ruang sering kali sulit dipahami apabila hanya disampaikan melalui ceramah atau gambar statis. Melalui peta digital dan Sistem Informasi Geografis (SIG), siswa dapat mengamati objek geografis, membandingkan layer, membaca atribut, dan menyimpulkan hubungan antarfenomena secara lebih nyata. Longley, Goodchild, Maguire, dan Rhind (2021) menjelaskan bahwa kekuatan SIG terletak pada kemampuannya menghubungkan pertanyaan geografis dengan bukti berbasis lokasi sehingga analisis wilayah dapat dilakukan secara lebih rasional dan terukur.

Pembelajaran geografi di sekolah menengah tidak hanya bertujuan membuat siswa menghafal nama wilayah atau lokasi, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir spasial. Kemampuan berpikir spasial diperlukan agar peserta didik mampu membaca, menafsirkan, menghubungkan, dan mengomunikasikan informasi berdasarkan konsep ruang. National Research Council (2006) menempatkan berpikir spasial sebagai kemampuan mendasar yang menggabungkan konsep ruang, alat representasi, dan proses penalaran. Dalam pendidikan geografi, kemampuan tersebut tampak pada kecakapan membaca peta, memahami skala, mengenali pola sebaran, serta menjelaskan hubungan antara fenomena fisik dan sosial.

QGIS merupakan perangkat lunak SIG sumber terbuka yang relevan digunakan sebagai media pembelajaran geospasial di sekolah. QGIS dapat diperoleh secara gratis, berjalan pada berbagai sistem operasi, dan menyediakan fasilitas pengelolaan data vektor dan raster, sistem koordinat, simbolisasi, analisis sederhana, serta penyusunan layout peta (QGIS Documentation Team, 2024). Karena tidak membutuhkan biaya lisensi, QGIS sesuai untuk sekolah yang memiliki keterbatasan anggaran namun ingin memperkuat literasi digital dan geospasial siswa. Badan Informasi Geospasial (2020) juga menekankan bahwa QGIS dapat membantu visualisasi dan analisis data geografis secara efektif.

Berdasarkan observasi awal di SMA Negeri 1 Lakea, pembelajaran geografi masih membutuhkan penguatan media berbasis teknologi geospasial. Siswa telah mengenal peta dan beberapa aplikasi peta digital, seperti Google Maps atau Google Earth, tetapi pengalaman praktik membuat peta digital menggunakan perangkat lunak SIG masih terbatas. Kondisi ini menunjukkan perlunya pelatihan yang sederhana, terarah, dan sesuai dengan kemampuan siswa kelas X. Kegiatan pengabdian dirancang untuk memberi pengalaman langsung dalam mengenal QGIS, menambahkan data spasial, membaca atribut, mengatur simbol, dan menyusun layout peta sederhana.

Kegiatan pelatihan QGIS juga memiliki relevansi dengan kebutuhan pembelajaran abad ke-21. UNESCO (2023) menegaskan bahwa teknologi pendidikan perlu digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dan memperkuat relevansi materi dengan kehidupan peserta didik. OECD (2021) menyatakan bahwa literasi digital bukan sekadar kemampuan menggunakan perangkat, tetapi juga kemampuan memahami informasi, menilai data, dan menggunakannya untuk menyelesaikan masalah. Dalam konteks geografi, QGIS memberi ruang bagi siswa untuk belajar melalui data, peta, dan masalah nyata di lingkungan sekitar.

Berbagai kajian menunjukkan bahwa geoteknologi dapat memperkuat pembelajaran geografi. Kerski (2021) menyatakan bahwa geoteknologi perlu diarahkan pada proses bertanya, menyelidiki, menganalisis, dan mengomunikasikan temuan spasial. Demirci dan de Miguel González (2022) menjelaskan bahwa integrasi geoteknologi dalam pendidikan geografi mendukung pembelajaran berbasis inkuiri karena siswa dilibatkan dalam pengumpulan, pengolahan, analisis, dan penyajian data. Kolvoord (2021) menambahkan bahwa pembelajaran geospasial akan lebih efektif apabila tugas pemetaan dikaitkan dengan pengalaman keseharian peserta didik. Selain itu, Aliman (2020), Jo dan Hong (2020), Rahayu, Murjainah, dan Idris (2020), Rahmawati (2020), Solem et al. (2021), dan Thayaseelan et al. (2024) menegaskan pentingnya peta digital, SIG, dan literasi spasial dalam meningkatkan pemahaman keruangan. Pada tingkat kebijakan, UN-GGIM (2022) juga mendorong penguatan pemanfaatan informasi geospasial untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis lokasi.

Permasalahan utama dalam kegiatan pengabdian ini adalah bagaimana pelaksanaan pelatihan pemanfaatan QGIS sebagai media pembelajaran geospasial di SMA Negeri 1 Lakea, bagaimana keterampilan siswa dalam membuat peta digital sederhana setelah pelatihan, dan bagaimana respons siswa terhadap penggunaan QGIS dalam pembelajaran geografi. Tujuan kegiatan adalah melaksanakan pelatihan QGIS bagi siswa kelas X, meningkatkan keterampilan dasar siswa dalam mengoperasikan QGIS, memperkuat pemahaman konsep lokasi, jarak, arah, pola, distribusi, dan hubungan keruangan, serta mengetahui respons siswa terhadap kegiatan pelatihan.

Manfaat kegiatan mencakup manfaat bagi siswa, guru, sekolah, dan pelaksana pengabdian. Bagi siswa, kegiatan ini dapat meningkatkan kemampuan menggunakan QGIS dan memahami fenomena geografi secara spasial. Bagi guru, kegiatan ini dapat menjadi alternatif inovasi media pembelajaran berbasis teknologi geospasial. Bagi sekolah, kegiatan ini mendukung penguatan literasi digital dan literasi geospasial. Bagi mahasiswa pelaksana, kegiatan ini menjadi sarana menerapkan ilmu pendidikan geografi dalam bentuk pengabdian kepada masyarakat.

2. METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dalam bentuk pelatihan dan pendampingan praktik penggunaan QGIS. Lokasi kegiatan adalah SMA Negeri 1 Lakea, Kabupaten Buol, Provinsi Sulawesi Tengah. Kegiatan dilaksanakan pada Senin, 25 Mei 2026 dengan sasaran 25 siswa kelas X yang mengikuti mata pelajaran Geografi. Pemilihan siswa kelas X didasarkan pada kebutuhan penguatan

konsep dasar peta, literasi geospasial, dan pengenalan teknologi pemetaan digital sejak awal pembelajaran geografi di jenjang SMA.

Metode kegiatan terdiri atas ceramah singkat, demonstrasi, praktik langsung, diskusi, pendampingan, dan evaluasi. Ceramah singkat digunakan untuk mengenalkan konsep SIG, data spasial, data atribut, peta digital, dan manfaat QGIS dalam pembelajaran geografi. Demonstrasi digunakan untuk memperlihatkan langkah teknis membuka QGIS, menambahkan layer, membaca atribut, mengatur simbol, dan menyusun layout peta. Praktik langsung dilakukan agar siswa memperoleh pengalaman membuat peta digital sederhana secara bertahap. Diskusi dan pendampingan dilakukan untuk membantu siswa yang mengalami kesulitan selama praktik.

Tahapan kegiatan meliputi persiapan, pelaksanaan, dan evaluasi. Tahap persiapan dilakukan melalui koordinasi dengan pihak sekolah, penentuan peserta, penyusunan modul pelatihan, penyiapan data spasial sederhana, instalasi QGIS, dan penyusunan instrumen evaluasi. Tahap pelaksanaan dimulai dengan pre-test, dilanjutkan pengenalan SIG dan QGIS, praktik pemetaan digital, interpretasi peta, serta presentasi singkat hasil kerja siswa. Tahap evaluasi dilakukan melalui post-test, observasi keterampilan praktik, penilaian produk peta digital, angket respons, wawancara singkat, dan dokumentasi kegiatan.

Indikator keberhasilan kegiatan dilihat dari aspek pengetahuan, keterampilan, dan respons peserta. Aspek pengetahuan diukur melalui perbandingan nilai rata-rata pre-test dan post-test. Aspek keterampilan diamati melalui kemampuan siswa membuka aplikasi QGIS, menambahkan data atau layer, membaca tabel atribut, melakukan simbolisasi, memperbesar dan memperkecil tampilan peta, serta menyusun layout peta sederhana. Aspek respons diukur melalui angket dan wawancara singkat mengenai minat, kemudahan, manfaat, dan pengalaman belajar siswa setelah menggunakan QGIS.

Instrumen pre-test dan post-test menggunakan 10 pernyataan dengan pilihan jawaban Ya dan Tidak. Skor jawaban Ya diberi nilai 1 dan jawaban Tidak diberi nilai 0. Nilai akhir dihitung dengan rumus jumlah jawaban Ya dibagi jumlah pernyataan dikalikan 100. Interpretasi hasil menggunakan kategori 81-100 sangat baik, 61-80 baik, 41-60 cukup, 21-40 kurang, dan 0-20 sangat kurang. Penilaian produk peta memperhatikan keberadaan judul, legenda, skala, arah mata angin, sumber data, identitas pembuat peta, kerapian layout, serta keterbacaan simbol.

Tabel 1. Tahapan dan indikator pelaksanaan kegiatan

Tahap	Kegiatan utama	Indikator	Alat ukur
Persiapan	Koordinasi, modul, data spasial, instalasi QGIS, instrumen	Perangkat dan bahan siap digunakan	Daftar cek persiapan
Pelaksanaan	Pre-test, materi, demonstrasi, praktik QGIS, presentasi	Siswa mengikuti prosedur pelatihan	Observasi dan dokumentasi
Evaluasi	Post-test, penilaian peta, angket, wawancara	Perubahan pengetahuan, keterampilan, dan respons	Tes, rubrik, angket respons

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Pelaksanaan pelatihan QGIS sebagai media pembelajaran geospasial

Pelatihan pemanfaatan QGIS dilaksanakan dengan menempatkan siswa sebagai subjek aktif dalam pembelajaran. Kegiatan diawali dengan pre-test untuk mengetahui kemampuan awal siswa mengenai SIG, QGIS, peta digital, data spasial, data atribut, dan unsur-unsur peta. Hasil awal menunjukkan bahwa sebagian besar siswa telah mengenal peta dan aplikasi peta digital, tetapi belum memiliki pengalaman membuat peta digital menggunakan perangkat lunak SIG. Kondisi ini memperkuat alasan pelaksanaan pengabdian karena literasi geospasial siswa perlu dikembangkan melalui praktik langsung.

Setelah pre-test, siswa memperoleh materi pengantar mengenai konsep SIG, fungsi QGIS, dan hubungan antara peta digital dengan konsep lokasi, jarak, arah, pola, distribusi, serta hubungan keruangan. Materi disampaikan secara singkat agar siswa tidak hanya memahami definisi, tetapi juga melihat contoh penerapan SIG dalam kehidupan sehari-hari. Fargher (2020) menjelaskan bahwa peta digital dan WebGIS dapat membantu siswa menafsirkan data serta membangun argumen berbasis bukti spasial. Oleh sebab itu, materi pengantar diarahkan untuk menjembatani konsep geografi dengan praktik pemetaan digital.

Pada tahap demonstrasi, fasilitator menunjukkan antarmuka QGIS, fungsi panel layer, canvas peta, toolbar navigasi, tabel atribut, pengaturan simbol, dan komposer layout. Demonstrasi dilakukan secara bertahap agar siswa dapat mengikuti urutan kerja secara sistematis. Siswa kemudian mempraktikkan langkah yang sama dengan pendampingan. Pendekatan ini sesuai dengan prinsip pembelajaran berbasis pengalaman karena siswa tidak hanya melihat peta sebagai produk akhir, melainkan memahami proses pengolahan data sampai menghasilkan peta.



Gambar 1. Pemberian Pre-Test dan Materi Pengantar SIG



Gambar 2. Praktik Membuat Peta Digital Sederhana Menggunakan QGIS

Pada tahap praktik, siswa dibimbing membuka aplikasi QGIS, menambahkan layer atau data spasial, membaca tabel atribut, mengatur simbol peta, dan menyusun layout peta sederhana. Siswa juga diarahkan memperhatikan unsur peta, seperti judul, legenda, skala, arah mata angin, sumber data, dan identitas pembuat peta. Pada awal kegiatan, sebagian siswa masih kesulitan mengenali menu dan tools QGIS, terutama saat menambahkan data spasial dan mengatur simbol. Namun, melalui pendampingan langsung, siswa mulai mampu mengikuti prosedur dasar penggunaan QGIS.

Pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa QGIS dapat menjadi media pembelajaran geografi yang menarik karena siswa memperoleh pengalaman mengolah data secara langsung. Kegiatan ini juga memperlihatkan bahwa pembelajaran geospasial perlu disusun secara bertahap, mulai dari pengenalan

konsep, demonstrasi, praktik sederhana, sampai interpretasi hasil. Pendekatan bertahap membantu mengurangi hambatan teknis dan memberi kesempatan kepada siswa untuk membangun kepercayaan diri dalam menggunakan perangkat lunak baru.

3.2 Peningkatan pengetahuan dan keterampilan siswa

Evaluasi kegiatan dilakukan melalui pre-test, post-test, observasi keterampilan praktik, penilaian produk peta digital, angket respons peserta, dan wawancara singkat. Pendekatan evaluasi yang memadukan tes, observasi, produk, dan respons peserta sejalan dengan penilaian pembelajaran geografi berbasis teknologi yang menilai pengetahuan, keterampilan, dan sikap secara terpadu (Demirci & de Miguel González, 2022). Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan yang sangat jelas antara kemampuan awal dan kemampuan setelah pelatihan.

Tabel 2. Hasil evaluasi pembelajaran siswa

Komponen evaluasi	Nilai
Rata-rata pre-test	32
Rata-rata post-test	97,2
Selisih peningkatan	65,2
Kategori	Sangat baik

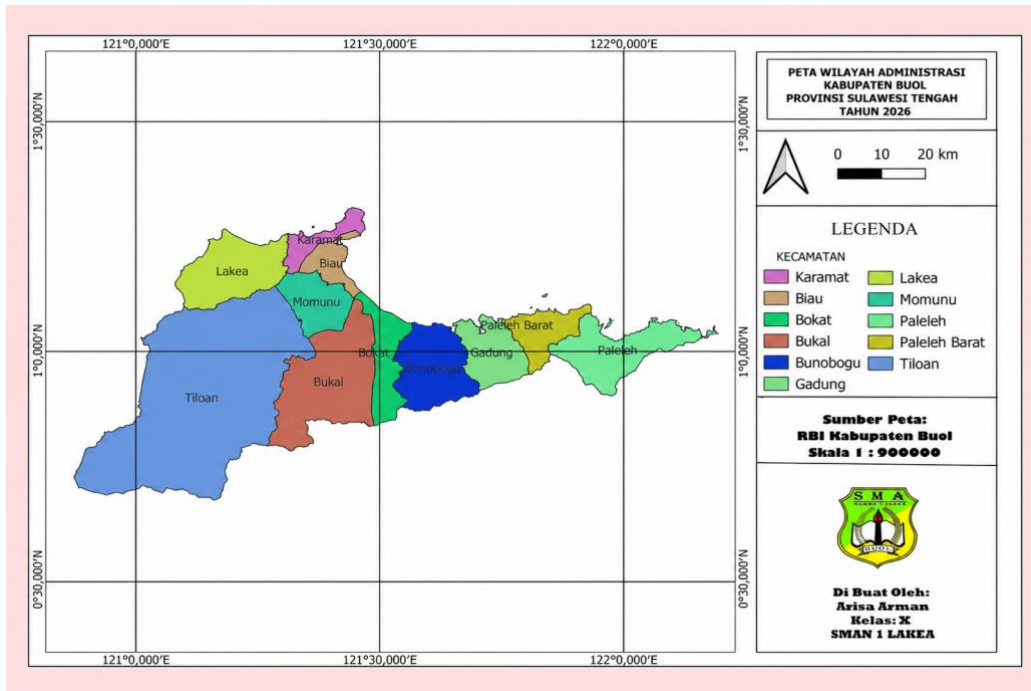
Hasil pre-test menunjukkan bahwa pemahaman awal siswa terhadap QGIS dan SIG masih rendah. Nilai rata-rata pre-test sebesar 32 menggambarkan bahwa sebagian besar siswa belum memahami perbedaan data spasial dan data atribut, belum mengetahui tahapan pembuatan peta digital, serta belum terbiasa membaca objek geografis dalam bentuk titik, garis, dan area pada perangkat lunak SIG. Temuan ini wajar karena siswa belum pernah memperoleh pelatihan khusus menggunakan QGIS sebelum kegiatan dilaksanakan.

Setelah mengikuti pelatihan, nilai rata-rata post-test meningkat menjadi 97,2 dengan selisih peningkatan sebesar 65,2 dan berada pada kategori sangat baik. Peningkatan ini menunjukkan bahwa pelatihan mampu membantu siswa memahami pengertian dasar SIG, mengenal fungsi QGIS, membedakan data spasial dan data atribut secara sederhana, serta memahami bahwa objek geografis dapat divisualisasikan dalam bentuk titik, garis, dan area. Handoyo, Purwanto, Ridha, dan Tan (2024) menemukan bahwa pembelajaran berbasis QGIS dapat berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis dan pemahaman spasial siswa.

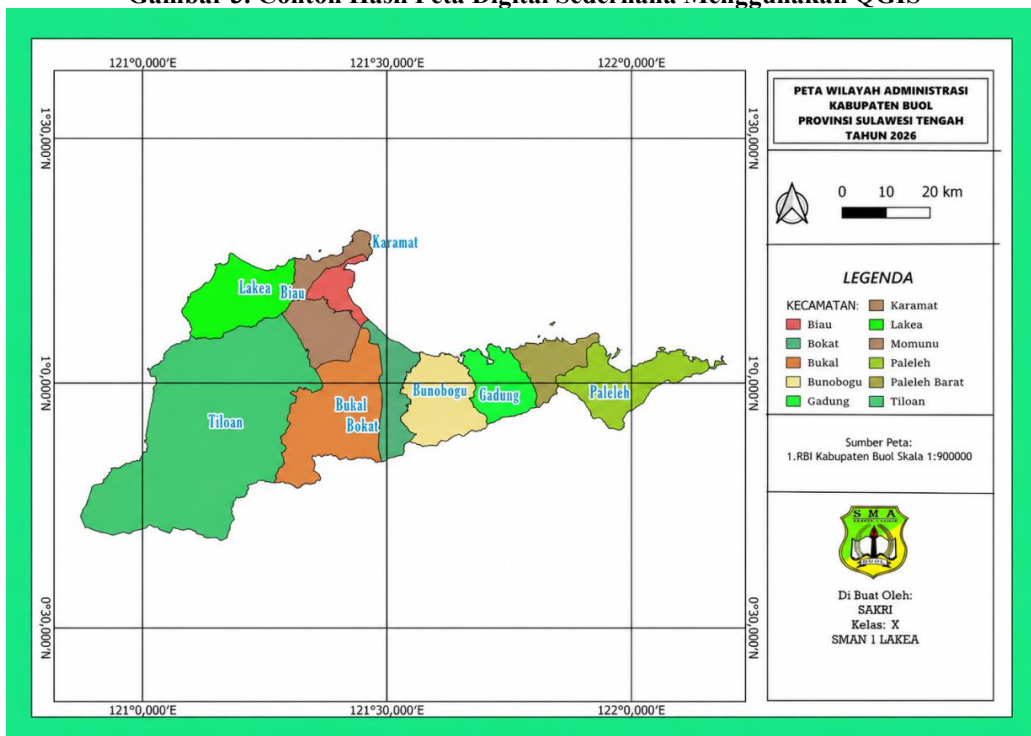
Tabel 3. Ringkasan capaian indikator pre-test dan post-test

Indikator	Pre-test (%)	Post-test (%)	Keterangan
Pengertian SIG dan QGIS	40	100	Meningkat
Data spasial dan atribut	28	96	Meningkat
Objek titik, garis, dan area	32	96	Meningkat
Fungsi layer dan tabel atribut	24	96	Meningkat
Unsur dasar peta	36	100	Meningkat
Simbolisasi dan layout peta	32	96	Meningkat

Observasi keterampilan praktik menunjukkan bahwa siswa mampu melakukan beberapa keterampilan dasar QGIS, antara lain membuka aplikasi, menambahkan layer, menggunakan zoom dan pan, membaca informasi atribut, mengatur simbol peta, serta menyusun layout peta sederhana. Pada bagian layout, sebagian siswa masih memerlukan bantuan dalam menempatkan legenda, skala, dan arah mata angin secara rapi. Dengan demikian, keterampilan dasar telah berkembang, tetapi latihan lanjutan tetap diperlukan agar siswa lebih mandiri dan mampu menghasilkan peta dengan kualitas kartografis yang lebih baik.



Gambar 3. Contoh Hasil Peta Digital Sederhana Menggunakan QGIS



Gambar 4. Variasi Produk Peta Digital Siswa Setelah Pelatihan

Produk peta digital yang dihasilkan siswa menunjukkan adanya kemampuan awal dalam menyajikan informasi geografis secara visual. Peta yang dibuat telah memuat unsur dasar peta, seperti judul, legenda, skala, arah mata angin, sumber data, dan identitas pembuat peta. Namun, masih terdapat kekurangan pada kerapian layout, konsistensi simbol, dan ketepatan penyajian informasi. Lee dan Bednarz (2020) menegaskan bahwa representasi spasial yang baik penting untuk membantu peserta didik menalar dan mengomunikasikan informasi geografis secara tepat.

Tabel 4. Rubrik Ringkas Penilaian Produk Peta Siswa

Aspek penilaian	Indikator	Capaian umum
Kelengkapan unsur peta	Judul, legenda, skala, arah mata angin, sumber data, identitas pembuat	Baik
Keterbacaan simbol	Warna dan simbol mudah dibedakan	Baik
Kerapian layout	Posisi komponen peta proporsional dan tidak saling menutupi	Cukup baik
Ketepatan informasi	Nama wilayah dan unsur administrasi ditampilkan sesuai data	Baik

Dari aspek berpikir spasial, praktik QGIS membantu siswa memahami konsep lokasi, jarak, arah, pola, distribusi, dan hubungan keruangan. Ketika siswa menampilkan layer, membaca atribut, mengatur simbol, dan menafsirkan peta, mereka belajar menghubungkan data dengan ruang. Aktivitas tersebut memperkuat pandangan Newcombe (2020) serta Uttal dan Cohen (2021) bahwa kemampuan spasial dapat berkembang melalui pengalaman belajar yang melibatkan representasi visual, peta, dan transformasi informasi ruang.

3.3 Respons siswa terhadap penggunaan QGIS

Respons siswa terhadap penggunaan QGIS dalam pembelajaran geografi tergolong positif. Berdasarkan angket dan wawancara singkat, siswa merasa bahwa QGIS membuat pembelajaran geografi lebih menarik, konkret, dan mudah dipahami. Siswa memperoleh pengalaman baru karena dapat membuat peta digital sederhana secara langsung, bukan hanya melihat peta sebagai media pembelajaran. Respons positif ini menunjukkan bahwa QGIS berpotensi meningkatkan minat belajar ketika digunakan dengan pendekatan praktik terbimbing.

QGIS dipandang sebagai media pembelajaran geospasial yang mampu meningkatkan keterlibatan siswa karena peserta didik aktif mengolah data, mengamati tampilan peta, membaca atribut, mengatur simbol, dan menyusun informasi keruangan menjadi produk peta. Keterlibatan aktif tersebut sesuai dengan temuan Kholoshyn, Bondarenko, Hanchuk, dan Varfolomyeyeva (2022) bahwa penerapan SIG di sekolah dapat meningkatkan minat dan pemahaman siswa terhadap fenomena geografis. Dalam kegiatan ini, siswa tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga menjadi pembuat peta sederhana.

Tabel 5. Ringkasan respons siswa terhadap pelatihan QGIS

Pernyataan respons	Respons positif (%)	Interpretasi
QGIS membuat pembelajaran geografi lebih menarik	96	Sangat baik
QGIS membantu memahami lokasi, jarak, arah, dan sebaran	92	Sangat baik
Praktik QGIS memberi pengalaman belajar baru	100	Sangat baik
QGIS mudah digunakan setelah mendapat bimbingan	88	Sangat baik
Siswa berminat mengikuti pelatihan lanjutan	92	Sangat baik

Respons siswa juga menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis QGIS mendukung penguatan literasi digital. Siswa belajar menggunakan perangkat lunak, memahami data, memilih simbol, dan menyajikan informasi dalam layout peta. OECD (2021) menekankan bahwa literasi digital mencakup kemampuan mengakses, memahami, mengevaluasi, dan menggunakan informasi secara bertanggung jawab. Oleh karena itu, pelatihan QGIS tidak hanya bermanfaat bagi pembelajaran geografi, tetapi juga memperkuat keterampilan digital yang dibutuhkan dalam pembelajaran abad ke-21.

3.4 Keunggulan, kendala, dan peluang pengembangan

Keunggulan utama kegiatan ini adalah penggunaan QGIS sebagai perangkat lunak terbuka yang dapat diakses tanpa biaya lisensi. Keunggulan tersebut penting bagi sekolah karena keterbatasan anggaran sering menjadi hambatan dalam penggunaan teknologi berbayar. Selain itu, QGIS memiliki komunitas pengguna yang luas, dokumentasi yang lengkap, serta kemampuan mengolah data spasial yang cukup

memadai untuk kebutuhan pembelajaran sekolah. OSGeo (2024) menyebut QGIS sebagai salah satu perangkat SIG desktop sumber terbuka yang banyak digunakan untuk pemetaan dan analisis spasial.

Kegiatan ini juga unggul karena menggunakan pendekatan kontekstual. Data peta yang digunakan dikaitkan dengan wilayah yang dekat dengan kehidupan siswa sehingga siswa lebih mudah memahami makna lokasi, jarak, batas wilayah, dan sebaran objek. Ridha, Utaya, Bachri, Handoyo, dan Setiawan (2020) menekankan pentingnya pengembangan bahan ajar geospasial berbasis berpikir spasial untuk siswa sekolah menengah. Dengan konteks lokal, siswa dapat melihat bahwa peta bukan hanya gambar, tetapi alat untuk memahami wilayah dan mengambil keputusan.

Kendala yang ditemukan selama kegiatan adalah keterbatasan pengalaman awal siswa dalam menggunakan perangkat lunak SIG, perbedaan kecepatan belajar antarpeserta, serta keterbatasan sarana komputer atau laptop. Beberapa siswa membutuhkan waktu lebih lama untuk memahami fungsi menu dan tools QGIS. Kendala lain adalah durasi kegiatan yang hanya satu hari sehingga pendalaman materi analisis spasial belum dapat dilakukan secara maksimal. Kegiatan lanjutan diperlukan agar siswa tidak hanya dapat membuat peta sederhana, tetapi juga melakukan analisis spasial dasar.

Peluang pengembangan kegiatan meliputi penyusunan modul praktikum QGIS untuk siswa SMA, pelatihan guru geografi, pemanfaatan data lokal sekolah, dan integrasi proyek pemetaan dalam pembelajaran geografi. Siswa dapat diberi proyek memetakan fasilitas sekolah, rute perjalanan, persebaran penggunaan lahan, titik rawan banjir, atau fasilitas umum di sekitar tempat tinggal. Dengan proyek tersebut, pembelajaran geografi menjadi lebih bermakna karena siswa belajar memecahkan masalah yang dekat dengan kehidupan mereka. Shin (2020) menyatakan bahwa pembelajaran geografi berbasis teknologi dapat memperkuat keterampilan analisis apabila dikaitkan dengan masalah nyata.

Berdasarkan keseluruhan hasil, pelatihan pemanfaatan QGIS telah sesuai dengan tujuan kegiatan. Pelatihan berjalan dengan baik, keterampilan siswa meningkat, kemampuan berpikir spasial terlatih melalui praktik pemetaan digital, dan siswa memberikan respons positif. Hasil ini memperlihatkan bahwa QGIS dapat menjadi alternatif media pembelajaran geografi yang murah, terbuka, dan relevan untuk memperkuat pembelajaran berbasis teknologi geospasial di sekolah menengah.

4. KESIMPULAN

Pelatihan pemanfaatan QGIS sebagai media pembelajaran geospasial di SMA Negeri 1 Lakea berjalan dengan baik dan sesuai dengan tujuan kegiatan. Kegiatan ini memberikan pengalaman belajar langsung kepada 25 siswa kelas X dalam mengenal teknologi geospasial, memahami data spasial dan atribut, serta membuat peta digital sederhana.

Kegiatan pelatihan mampu meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep dasar SIG, QGIS, data spasial, data atribut, dan unsur-unsur peta. Peningkatan tersebut ditunjukkan oleh kenaikan nilai rata-rata dari 32 pada pre-test menjadi 97,2 pada post-test dengan selisih peningkatan sebesar 65,2 dan termasuk kategori sangat baik.

Praktik penggunaan QGIS membantu siswa mengembangkan kemampuan berpikir spasial, terutama dalam memahami lokasi, jarak, arah, pola, distribusi, dan hubungan keruangan. Siswa juga menunjukkan respons positif karena QGIS dinilai membuat pembelajaran geografi lebih menarik, konkret, dan mudah dipahami.

Kelebihan kegiatan terletak pada penggunaan perangkat lunak terbuka, pendekatan praktik langsung, dan keterkaitan materi dengan konteks wilayah. Kekurangannya terletak pada keterbatasan durasi, perbedaan kemampuan awal siswa, dan keterbatasan perangkat. Pengembangan selanjutnya dapat dilakukan melalui pelatihan lanjutan, penyusunan modul praktikum, dan integrasi proyek pemetaan lokal dalam pembelajaran geografi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak SMA Negeri 1 Lakea yang telah memberikan kesempatan dan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian. Terima kasih juga disampaikan kepada dosen pembimbing, dosen pengampu mata kuliah, serta seluruh siswa kelas X yang telah berpartisipasi aktif dalam pelatihan pemanfaatan QGIS sebagai media pembelajaran geospasial.

DAFTAR PUSTAKA

- Aliman. (2020). Spatial thinking dalam pembelajaran geografi. *Jurnal Pendidikan Geografi*.
- Badan Informasi Geospasial. (2020). *Pengenalan perangkat lunak QGIS*. Cibinong: BIG.
- Demirci, A., & de Miguel González, R. (2022). Geography education and geospatial technologies: Developing spatial citizenship and inquiry-based learning. *International Research in Geographical and Environmental Education*.
- Fargher, M. (2020). WebGIS for geography education: Towards a GeoCapabilities approach. *International Research in Geographical and Environmental Education*.
- Handoyo, B., Purwanto, Ridha, S., & Tan, G. C. I. (2024). Effect of the spatial based learning using Quantum Geographic Information System on students critical thinking skills. *Journal of Social Studies Education Research*, 15(5), 328-379.
- Jo, I., & Hong, J. E. (2020). Effect of learning GIS on spatial concept understanding. *Journal of Geography*, 119(3), 87-97.
- Kerski, J. J. (2021). Spatial thinking and geospatial technologies in geography education. *The Geography Teacher*.
- Kholoshyn, I., Bondarenko, O., Hanchuk, O., & Varfolomyeyeva, I. (2022). The application of geographic information systems in schools around the world. *Journal of Geography Education*.
- Kolvoord, R. A. (2021). Teaching and learning with geospatial technologies in secondary education. *The Geography Teacher*.
- Lee, J., & Bednarz, R. (2020). Components of spatial thinking. *Journal of Geography*.
- Longley, P. A., Goodchild, M. F., Maguire, D. J., & Rhind, D. W. (2021). *Geographic information science and systems* (5th ed.). Hoboken, NJ: Wiley.
- National Research Council. (2006). *Learning to think spatially: GIS as a support system in the K-12 curriculum*. Washington, DC: National Academies Press.
- Newcombe, N. S. (2020). The puzzle of spatial thinking in STEM learning. *Current Directions in Psychological Science*.
- OECD. (2021). *21st-century readers: Developing literacy skills in a digital world*. Paris: OECD Publishing.
- OSGeo. (2024). *QGIS Desktop: The leading open source desktop GIS*. Open Source Geospatial Foundation.
- QGIS Documentation Team. (2024). *QGIS user guide*. QGIS Project.
- QGIS Project. (2024). *QGIS training manual and user documentation*. QGIS Documentation.
- Rahayu, S., Murjainah, M., & Idris, M. (2020). The effect of Google Earth utilization on students spatial thinking ability. *Geosfera Indonesia*.
- Rahmawati, F. (2020). Efektivitas media pembelajaran SIG terhadap kemampuan berpikir spasial. *Universitas Pendidikan Indonesia*.
- Ridha, S., Utaya, S., Bachri, S., Handoyo, B., & Setiawan, D. B. (2020). Development of geospatial technology learning materials based on spatial thinking for high school students. *International Journal of Innovation, Creativity and Change*, 13(7).
- Shin, E. (2020). Technology-based geography learning and spatial thinking. *International Journal of Geography Education*.
- Solem, M., et al. (2021). Spatial learning using geospatial technology in geography education. *Geography Education Review*.
- Thayaseelan, P., et al. (2024). Spatial literacy and geography education. *International Journal of Educational Research*.
- UN-GGIM. (2022). *Integrated geospatial information framework: Strategic pathway documents*. New York: United Nations Committee of Experts on Global Geospatial Information Management.
- UNESCO. (2023). *Global education monitoring report 2023: Technology in education: A tool on whose terms?* Paris: UNESCO.
- Uttal, D. H., & Cohen, C. A. (2021). Spatial thinking and STEM education: When, why, and how? *Psychology of Learning and Motivation*.