

[Research Article]

Pembelajaran Geografi Berbasis Teknologi Digital: Studi Persepsi Siswa dan Relevansinya dengan Sustainable Development Goals 4

Rahma Musyawarah*, Hasriyanti Hasriyanti, Ummu Kalsum

Jurusan Geografi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar

*Correspondence: rahma.musyawarah@unm.ac.id

Informasi Artikel:	Abstrak
<p>Diterima: 25 Agustus 2025</p> <p>Disetujui: 3 November 2025</p> <p>Dipublikasi: 1 Desember 2025</p>	<p><i>Agenda SDGs 4 menekankan pemerataan pendidikan melalui teknologi digital, yang meski membantu visualisasi konsep geosfer dalam pembelajaran Geografi, masih terkendala infrastruktur dan literasi digital di sekolah nonperkotaan. Penelitian ini bertujuan menganalisis persepsi siswa terhadap pembelajaran Geografi berbasis teknologi digital di SMA Negeri 18 Bone. Instrumen penelitian berupa dichotomous questionnaire, sedangkan data dianalisis menggunakan statistik deskriptif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa 74% siswa memiliki ketertarikan terhadap pembelajaran berbasis teknologi digital, 81,2% menilai pembelajaran tersebut bermanfaat, 77,2% merasa teknologi mudah digunakan, dan 72,4% memberikan respons positif terhadap ketersediaan fasilitas pendukung. Hasil ini menegaskan bahwa penerapan teknologi digital berkontribusi terhadap pencapaian SDGs 4, khususnya pada target 4.1 (peningkatan kualitas pembelajaran), 4.4 (penguatan literasi digital), 4.7 (kesadaran lingkungan dan berpikir spasial), serta 4.a (ketersediaan sarana pembelajaran yang inklusif). Dengan demikian, pembelajaran Geografi berbasis teknologi digital di sekolah non perkotaan dinilai efektif dan relevan dalam mendukung pendidikan berkelanjutan.</i></p>
<p>Kata kunci: pembelajaran Geografi; Teknologi digital; persepsi siswa; SDGs 4; SMA Negeri 18 Bone.</p>	
Article Info:	Abstract
<p>Received: 25 Agustus 2025</p> <p>Accepted: 3 November 2025</p> <p>Published: 1 Desember 2025</p>	<p><i>The SDGs 4 agenda emphasizes equitable education through digital technology, which, although helpful in visualizing the geosphere concept in Geography learning, is still hampered by infrastructure and digital literacy in non-urban schools. This study aims to analyze students' perceptions of digital technology-based Geography learning at Senior High School 18 Bone. The research instrument was a dichotomous questionnaire, while the data were analyzed using descriptive statistics. The results showed that 74% of students were interested in digital technology-based learning, 81.2% considered the learning useful, 77.2% felt the technology was easy to use, and 72.4% responded positively to the availability of supporting facilities. These results confirm that the application of digital technology contributes to the achievement of SDGs 4, particularly in targets 4.1 (improving the quality of learning), 4.4 (strengthening digital literacy), 4.7 (environmental awareness and spatial thinking), and 4.a (availability of inclusive learning facilities). Thus, digital technology-based Geography learning in non-urban schools is considered effective and relevant in supporting sustainable education.</i></p>
<p>Keywords: Geography learning; digital technology; Student perception; SDGs 4; Senior High School 18 Bone.</p>	

PENDAHULUAN

Agenda global *Sustainable Development Goals* (SDGs) 4 yang digagas UNESCO menekankan pentingnya pendidikan berkualitas, inklusif, dan merata bagi semua dengan memanfaatkan teknologi digital sebagai sarana meningkatkan akses serta kualitas pembelajaran (UNESCO, 2017). Sejalan dengan hal tersebut, dunia pendidikan kini menuntut peserta didik untuk memiliki keterampilan literasi digital, kemampuan berpikir kritis, serta daya adaptasi terhadap perkembangan teknologi. Oleh sebab itu, pengelolaan kelas berbasis teknologi digital menjadi kebutuhan yang tidak terelakkan, terutama dalam upaya meningkatkan kualitas pembelajaran dan mencapai tujuan pendidikan yang lebih efektif (Rahma dan Mufidah, 2025). UNESCO (2020) mencatat 70% institusi pendidikan di seluruh dunia telah mengadopsi teknologi digital dalam proses belajar mengajar. Sejalan dengan hal tersebut, hasil survei *Programme for International Student Assessment* (PISA) menunjukkan bahwa di Indonesia, sekitar 67% siswa menggunakan alat digital untuk keperluan belajar di sekolah selama setidaknya satu jam per hari (Organisation for Economic Co-operation and Development, 2022). Sementara itu, tercatat sebanyak 81% sekolah di Indonesia (sekitar 175.356 unit) telah memiliki koneksi internet, sedangkan 19% sekolah lainnya (sekitar 42.159 unit) masih belum terhubung dengan jaringan internet (International Telecommunication Union, 2023).

Geografi merupakan mata pelajaran yang harus didukung oleh berbagai sumber belajar, sebab objek studi Geografi sangat kompleks mencakup berbagai fenomena geosfer meliputi aspek fisik (litosfer, atmosfer, hidrosfer, dan biosfer) serta aspek sosial (antropologi, budaya, dan interaksi manusia dengan lingkungan) (Musyawarah, 2024). Karakteristik mata pelajaran Geografi memungkinkan manusia memperoleh jawaban atas berbagai pertanyaan yang berkaitan dengan aspek keruangan, lingkungan, dan kewilayahan (Aruyan dkk., 2022). Banyak konsep dalam kajian Geografi yang bersifat abstrak sehingga membutuhkan visualisasi melalui pemanfaatan teknologi digital dalam beberapa konsep. Konsep tentang dinamika lempeng tektonik, pola aliran sungai, atau pergerakan atmosfer dianggap sulit dibayangkan hanya melalui penjelasan verbal atau gambar statis di buku. Dengan bantuan

teknologi digital seperti animasi 3D, peta interaktif berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG), atau simulasi perubahan iklim, peserta didik dapat melihat secara langsung proses-proses geosfer yang berlangsung dinamis. Visualisasi ini membuat konsep yang semula abstrak menjadi lebih mudah dipahami dan diingat.

Pembelajaran Geografi digital mengacu pada penggunaan alat dan platform digital untuk memfasilitasi pengajaran dan pembelajaran Geografi (Husain dkk., 2024), misalnya peta digital, Google Earth, WebGIS, ArcGIS, QuantumGIS, Sistem Informasi Geografi (SIG), *Virtual Reality* (VR), *Augmented Reality* (AR) (Rombe, 2024), online book, website, Youtube, Google Classroom, Zoom Cloud Meetings, Skype, dan Microsoft Teams (Mutawa dkk., 2012; Hilal dkk., 2022). Panjaitan dkk. (2024) menjelaskan bahwa *digital-based learning tools* dapat meningkatkan keterlibatan siswa, memperdalam pemahaman konsep, serta mendorong inovasi metode pengajaran, khususnya dalam pembelajaran Geografi. Hal ini sejalan dengan studi ilmiah yang dilaksanakan terkait pemanfaatan teknologi digital pembelajaran Geografi dimana teknologi geospasial (Google Earth 3D, Wind Map, Map of Life, Magma Indonesia, dan *The Flow Toward Urope*) dapat mempermudah siswa dalam memahami Geografi. Visualisasi interaktif dan dinamis yang disajikan oleh teknologi geospasial mampu digunakan untuk menjawab pertanyaan *what*, *where*, dan *when* terkait dinamika geosfer dan persebarannya (Sejati, 2021). Selanjutnya, menurut penggunaan Zoom Cloud Meetings yang terintegrasi Google Classroom dapat meningkatkan hasil belajar dan minat belajar sebesar peserta didik sebesar 78% pada pembelajaran Geografi secara daring (Sayono, 2023). Meskipun terdapat bukti bahwa penggunaan teknologi digital memiliki potensi besar dalam meningkatkan kualitas pembelajaran, namun penerapannya belum sepenuhnya optimal akibat keterbatasan infrastruktur dan kompetensi pendidik. Kepemilikan perangkat di sekolah tidak serta-merta menjamin efektivitas pembelajaran apabila guru belum terampil mengintegrasikannya dalam proses belajar mengajar. Selain itu, ketimpangan akses internet, minimnya perangkat, dan rendahnya literasi digital di daerah terpencil masih menjadi

kendala utama dalam mewujudkan penerapan teknologi digital yang merata dan berkelanjutan di bidang pendidikan (Lestari dkk., 2024; Panjaitan dkk., 2024).

Studi mengenai persepsi siswa terhadap penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran Geografi masih sangat terbatas, padahal persepsi memiliki peran penting dalam menentukan keberhasilan penerapan teknologi dalam proses belajar. Persepsi siswa dapat mencerminkan tingkat penerimaan, pengalaman belajar, serta kendala yang dihadapi selama pembelajaran berbasis digital. Sementara itu, studi-studi sebelumnya umumnya berfokus pada aspek efektivitas penggunaan media digital dalam pembelajaran Geografi (Hasimah & Anwar, 2023; Mega dkk., 2024; Purwati dkk., 2025; Sari dkk., 2025) tanpa menelaah secara mendalam bagaimana pandangan dan pengalaman siswa sebagai pengguna langsung teknologi tersebut. Di sisi lain, SMA Negeri 18 Bone, sebagai sekolah non perkotaan di Kabupaten Bone telah mulai menerapkan teknologi digital seperti Google Maps, Google Earth, Canva, PowerPoint, video animasi, dan e-book dalam pembelajaran, namun pemanfaatannya masih terbatas pada media sederhana. Kondisi geografis dan keterbatasan akses teknologi di sekolah ini menjadikannya konteks yang unik untuk diteliti, sehingga penting untuk mengkaji persepsi siswa terhadap pembelajaran Geografi berbasis teknologi digital di lingkungan yang memiliki keterbatasan infrastruktur dan sumber daya teknologi.

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis persepsi siswa SMA Negeri 18 Bone terhadap pembelajaran Geografi berbasis teknologi digital, mencakup aspek ketertarikan, kemanfaatan, kemudahan penggunaan, serta ketersediaan fasilitas dan dukungan. Penelitian ini juga menelaah relevansi penerapan teknologi digital dalam pembelajaran Geografi terhadap pencapaian SDGs 4.4. Secara teoritis, penelitian ini diharapkan memperkaya kajian tentang integrasi teknologi digital dalam pendidikan Geografi di sekolah menengah, serta menjadi referensi empiris bagi pengembangan model pembelajaran kontekstual di daerah dengan keterbatasan akses teknologi. Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan memberikan gambaran bagi guru dan sekolah dalam merancang strategi pembelajaran yang lebih

efektif dan interaktif, serta menjadi masukan bagi pemangku kebijakan untuk memperkuat dukungan infrastruktur dan pelatihan teknologi dalam rangka mewujudkan pendidikan berkualitas berkelanjutan..

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif. Pendekatan ini memungkinkan peneliti mengubah persepsi siswa menjadi data numerik melalui angket atau kuesioner, sehingga hasilnya dapat diukur, dianalisis dengan statistik deskriptif, dan memberikan gambaran yang jelas mengenai tingkat pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran.

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni-Juli di SMAN 18 Bone yang berlokasi di Jl. Poros Bone-Sinjai km.19, Tanete Harapan Kel. Tanete Harapan Kec. Cina, Kab. Bone-Sulawesi Selatan.

Sampel penelitian berjumlah 120 siswa yang dipilih secara proporsional dari setiap strata. Sampel dalam penelitian ini terbagi ke dalam tiga kelas paralel, yaitu Kelas X1, X2, dan X3. Penentuan sampel menggunakan *stratified proportional random sampling* dengan ukuran sampel keseluruhan ditetapkan $n = 50$. Alokasi sampel ke masing-masing strata dilakukan secara proporsional menurut ukuran tiap kelas menggunakan persamaan 1 berikut.

$$n_i = \frac{N_i}{N} \times n \quad (1)$$

dimana n_i adalah jumlah sampel pada strata ke- i , N_i adalah jumlah populasi strata ke- i , N adalah total populasi, dan n adalah total populasi yang diinginkan. Jumlah sampel untuk masing-masing strata dihitung dengan membandingkan proporsi jumlah siswa pada strata tersebut terhadap total populasi, kemudian dikalikan dengan total sampel yang dibutuhkan. Kelas X pada penelitian ini memiliki 40 siswa dari total 120 siswa. Proporsi tersebut setara dengan sepertiga dari keseluruhan populasi, sehingga bagian sampel yang dialokasikan untuk kelas ini juga sebesar sepertiga dari total sampel yang ditetapkan, yaitu 50 siswa. Perhitungan tersebut menghasilkan angka 16,67 atau dibulatkan menjadi 17 siswa. Pembagian sampel lengkap antar strata dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pembagian Sampel Secara Proporsial

Strata (<i>kelas</i>)	Jumlah Populasi (<i>N</i>)	Jumlah Sampel (<i>n</i>)
X1	40	17
X2	40	17
X3	40	16
Total	120	50

Instrumen yang digunakan berupa *dichotomous questionnaire*. Penggunaan ini dipilih karena sederhana, mudah dipahami siswa, efisien dalam pengolahan data, dan sesuai untuk menggambarkan kecenderungan persepsi secara jelas tanpa mendalami alasan subjektif yang kompleks. Instrumen ini menyajikan pilihan jawaban ya atau tidak yang terdiri dari 20 butir pertanyaan. Penelitian menggunakan empat aspek instrumen utama, yaitu: 1) ketertarikan siswa terhadap teknologi digital; 2) persepsi manfaat teknologi digital; 3) kemudahan penggunaan teknologi digital; serta 4)

ketersediaan fasilitas dan dukungan (Tabel 2). Kuesioner disebarikan melalui Google Form dengan pendampingan oleh guru Geografi. Pengisian dilakukan secara sukarela dan anonim, disertai *informed consent* yang menjelaskan tujuan penelitian, kerahasiaan data, serta hak responden untuk menolak atau menghentikan pengisian kapan pun. Data yang terkumpul dianalisis menggunakan statistik deskriptif dengan menghitung distribusi frekuensi dan persentase, kemudian disajikan dalam bentuk tabel dan diagram untuk menggambarkan pola persepsi siswa secara komprehensif.

Tabel 2. Instrumen Penelitian

No.	Aspek	Indikator	Jumlah Butir
1.	Ketertarikan siswa terhadap teknologi digital	<ul style="list-style-type: none"> Ketertarikan terhadap penggunaan teknologi dalam belajar Geografi. Rasa senang terhadap media pembelajaran digital. Semangat belajar meningkat dengan penggunaan teknologi. Ketertarikan terhadap media visual seperti video atau animasi. Sikap positif terhadap pembelajaran Geografi berbasis digital. 	5
2.	Manfaat teknologi digital	<ul style="list-style-type: none"> Teknologi membantu memahami materi Geografi yang sulit. Pemanfaatan aplikasi digital meningkatkan pemahaman spasial. Teknologi meningkatkan pemahaman kondisi alam dan sosial wilayah. Pembelajaran mandiri melalui platform digital. Media digital membantu dalam penyelesaian tugas Geografi. 	5
3.	Kemudahan penggunaan teknologi digital	<ul style="list-style-type: none"> Kemampuan memahami cara kerja aplikasi digital. Kemudahan mengikuti instruksi penggunaan teknologi. Kemandirian dalam mengakses materi digital. Kemudahan menggunakan platform pembelajaran digital. Kepercayaan diri dalam penggunaan teknologi. 	5
4.	Ketersediaan fasilitas dan dukungan teknologi digital	<ul style="list-style-type: none"> Kepemilikan perangkat pendukung pembelajaran digital. Akses jaringan internet yang memadai. Dukungan guru dalam penggunaan teknologi. Dukungan fasilitas sekolah untuk pembelajaran digital. Bantuan dari lingkungan belajar saat mengalami kesulitan teknologi. 	5
Total			20

Uji validitas dan reliabilitas perlu dilakukan pada instrumen penelitian untuk memastikan bahwa setiap butir pertanyaan benar-benar mengukur aspek yang dimaksud (*valid*) dan menghasilkan data yang konsisten serta dapat dipercaya (*reliabel*) sehingga hasil penelitian dapat mencerminkan persepsi siswa secara akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Uji validitas dilakukan

menggunakan korelasi *point biserial* dengan skala dikotomis 0-1. Adapun uji validitas dilakukan menggunakan persamaan 2 berikut.

$$r_{pbis} = \frac{M_1 - M_0}{S_t} \times \sqrt{\frac{pq}{N}} \quad (2)$$

dimana r_{pbis} adalah koefisien korelasi *point biserial*, M_1 adalah rata-rata skor total

responden yang menjawab “ya”, M_0 adalah rata-rata skor total responden yang menjawab “tidak”, S_t adalah simpangan baku (standar deviasi) dari skor total, p adalah proporsi responden yang menjawab “ya”. q adalah proporsi responden yang menjawab “tidak” ($q = 1 - p$), dan N adalah jumlah responden. Penilaian validitas butir dilakukan dengan membandingkan nilai r_{pbis} setiap item dengan nilai r_{tabel} . Suatu butir dinyatakan valid apabila nilai r_{pbis} lebih besar atau sama dengan r_{tabel} , karena hal ini menunjukkan bahwa butir tersebut mampu membedakan peserta dengan kemampuan tinggi dan rendah secara memadai. Sebaliknya, apabila nilai r_{pbis} lebih kecil daripada r_{tabel} , maka butir tersebut dikategorikan tidak valid, sehingga tidak layak digunakan dalam instrumen penelitian.

Uji reliabilitas dihitung menggunakan Kuder-Richardson 20 (KR-20) untuk instrumen dengan jawaban dikotomis. Adapun KR-20 dihitung menggunakan persamaan 3 berikut.

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right) \quad (3)$$

dimana r_{11} adalah koefisien reliabilitas instrumen, k adalah jumlah item atau butir pertanyaan, p adalah proporsi responden yang menjawab “ya”. q adalah proporsi responden yang menjawab “tidak” ($q = 1 - p$), dan S_t^2 adalah varians total skor responden. Interpretasi nilai reliabilitas dibagi menjadi lima kelompok yaitu 0,00 – 0,19 (sangat tinggi), 0,20 – 0,39 (rendah), 0,40 – 0,59 (cukup), 0,60 – 0,79 (tinggi), dan 0,80 – 1,00 (sangat tinggi).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketertarikan Siswa Terhadap Teknologi

Aspek ketertarikan terhadap teknologi digital terdiri atas sikap dan minat siswa terhadap pemanfaatan teknologi digital dalam pembelajaran Geografi. Adapun hasil penilaian indikator keterkaitan siswa terhadap teknologi digital disajikan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3. Ketertarikan Siswa Terhadap Teknologi Digital

No.	Pernyataan	Jawaban			
		Ya	Persentase	Tidak	Persentase
1	Siswa merasa tertarik belajar Geografi saat menggunakan teknologi digital.	34	68	16	32
2	Teknologi digital membuat pembelajaran Geografi terasa lebih menyenangkan.	40	80	10	20
3	Siswa lebih semangat mengikuti pembelajaran Geografi ketika guru menggunakan media digital.	35	70	15	30
4	Siswa menikmati penggunaan video, animasi, atau simulasi dalam pembelajaran Geografi.	37	74	13	26
5	Siswa merasa tidak bosan saat pembelajaran Geografi dilakukan secara digital.	39	78	11	22
Persentase Rata-Rata Agregat		74		26	

Sumber: Hasil Analisis Data Primer, 2025.

Berdasarkan Tabel 1 di atas menunjukkan bahwa mayoritas siswa memberikan respon positif terhadap penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran Geografi. Hal ini terlihat dari rata-rata persentase jawaban “Ya” yang mencapai 74%, sedangkan rata-rata jawaban “Tidak” hanya sebesar 26%. Indikator yang paling tinggi adalah pernyataan bahwa teknologi digital membuat pembelajaran terasa lebih menyenangkan (80%), sementara indikator dengan nilai terendah adalah ketertarikan awal siswa dalam belajar saat menggunakan teknologi digital (68%).

Tingginya persentase pada indikator teknologi digital membuat pembelajaran Geografi terasa lebih menyenangkan sebesar 80% menunjukkan bahwa siswa di SMAN 18

Bone memiliki ketertarikan yang tinggi terhadap penggunaan media digital dalam proses belajar. Hal ini dapat dijelaskan karena secara umum karakteristik siswa merupakan generasi *digital natives*. Generasi *digital natives* adalah generasi yang sejak kecil telah terbiasa berinteraksi dengan teknologi digital seperti gawai, internet, dan berbagai aplikasi interaktif dalam kehidupan sehari-hari (Prensky, 2001). Kondisi tersebut membuat siswa lebih antusias ketika materi pembelajaran Geografi disajikan secara visual, dinamis, dan berbasis teknologi, seperti melalui video pembelajaran, peta digital, atau kuis interaktif. Pemanfaatan teknologi tersebut tidak hanya mempermudah pemahaman konsep-konsep Geografi, tetapi juga menciptakan suasana belajar yang aktif dan

menyenangkan. Hal ini sejalan dengan yang dikemukakan oleh Csikszentmihalyi (1990), yang menyatakan bahwa individu akan mencapai kondisi *flow* dimana keadaan fokus penuh, keterlibatan mendalam, dan kenikmatan intrinsik dalam belajar ketika terdapat keseimbangan antara tantangan yang dihadapi dengan kemampuan yang dimiliki. Melalui penyajian materi yang menarik dan interaktif, siswa SMAN 18 Bone yang cenderung memiliki gaya belajar visual dan praktis dapat lebih mudah mencapai kondisi *flow* sehingga motivasi dan hasil belajarnya meningkat.

Hasil analisis lebih lanjut menunjukkan pernyataan “menumbuhkan ketertarikan belajar” (68%) relatif lebih rendah meskipun tetap mayoritas positif. Ini menunjukkan bahwa teknologi dapat meningkatkan kesenangan dan keterlibatan jangka pendek, ketertarikan yang mendalam (*sustained interest*) bergantung pada aspek desain instruksional, misalnya relevansi tugas, kejelasan tujuan pembelajaran, dan integrasi aktivitas *inquiry*/penyelidikan bukan sekadar penggunaan (Bikar dkk., 2022). Oleh

karena itu, guru perlu merancang pembelajaran Geografi yang tidak sekadar memanfaatkan teknologi, tetapi juga mendorong ketertarikan belajar yang berkelanjutan. Strategi yang dapat diterapkan antara lain penggunaan proyek berbasis masalah, tugas *inquiry*, dan integrasi konteks lokal. Siswa dapat melakukan proyek pemetaan sumber daya di lingkungan sekitar, menyelidiki penyebab permasalahan geografis, atau mengaitkan materi dengan kondisi nyata di daerah masing-masing. Melalui pendekatan ini, teknologi menjadi sarana untuk eksplorasi dan penerapan konsep, sehingga keterlibatan siswa lebih bermakna dan ketertarikan belajar dapat berkembang secara mendalam.

Manfaat Teknologi Digital

Aspek kebermanfaatan teknologi digital membahas tentang efektivitas penggunaan teknologi digital dalam meningkatkan pemahaman dan kemandirian belajar siswa pada mata pelajaran Geografi. Adapun hasil penilaian indikator kebermanfaatan teknologi digital disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Manfaat Teknologi Digital

No.	Pernyataan	Jawaban			
		Ya	Persentase	Tidak	Persentase
1	Teknologi digital membantu siswa memahami materi Geografi yang sulit.	39	78	11	22
2	Aplikasi digital seperti peta online dan <i>Google Earth</i> membuat siswa lebih memahami letak wilayah.	37	74	13	26
3	Penggunaan teknologi dalam pembelajaran Geografi meningkatkan pemahaman siswa terhadap kondisi alam sosial suatu wilayah.	40	80	10	20
4	Siswa dapat mempelajari kembali materi Geografi secara mandiri melalui platform digital.	43	86	7	14
5	Media digital membantu siswa dalam mengerjakan tugas atau proyek Geografi.	44	88	6	12
Persentase Rata-Rata Agregat			81,2		18,8

Sumber: Hasil Analisis Data Primer, 2025.

Berdasarkan Tabel 4 bahwa mayoritas siswa (78%) menyatakan penggunaan teknologi digital seperti Google Map, Google Earth, video animasi, Canva, Powerpoint, Google Classroom dan Quizizz sangat membantu dalam memahami materi Geografi. Namun, tingkat pemahaman di setiap kelas dapat berbeda. Sebagian siswa kelas X1 masih butuh bimbingan dalam menggunakan teknologi. Sementara di kelas X2 memiliki siswa yang lebih aktif dan terbiasa memakai aplikasi digital yang secara tidak langsung berpengaruh terhadap kecepatan pemahaman karena siswa langsung mencoba menerapkannya dan

berdiskusi. Sedangkan di kelas X3, beberapa siswa masih kesulitan mengikuti pembelajaran digital karena Sebagian besar kurang terbiasa sehingga pemahaman siswa di kelas ini tidak secepat kelas lainnya. Hal ini mengindikasikan bahwa teknologi dapat membantu siswa, tetapi hasilnya dapat berbeda tergantung kesiapan dan kebiasaan masing-masing siswa dalam menggunakan teknologi tersebut.

Aplikasi digital seperti Google Earth, Google Maps, maupun peta online sangat membantu siswa dalam mengenali letak wilayah. Namun, masih ada sekitar 21,7% siswa yang belum bisa memanfaatkan teknologi ini secara

maksimal. Asumsi paling mungkin disebabkan oleh keterbatasan keterampilan digital siswa.

Mayoritas siswa (74%) terbantu karena aplikasi seperti Google Map, Google Earth dan peta online bersifat visual dan interaktif, sehingga siswa dapat melihat langsung posisi suatu wilayah, mengamati bentuk muka bumi, batas negara, dan jarak antar daerah. Hal ini membuat materi lebih konkret dan mudah dipahami dibanding hanya membaca dari buku atau melihat peta statis. Namun, masih ada 26% siswa yang belum terbantu. Hal tersebut terjadi karena beberapa siswa belum terbiasa menggunakan aplikasi digital, siswa masih kesulitan dalam mengoperasikan fitur-fitur yang ada, dan juga koneksi internet yang kurang stabil sehingga pengalaman belajar menjadi terhambat. Selain itu, terdapat siswa yang memiliki gaya belajar yang lebih cocok dengan penjelasan langsung dari guru atau menggunakan cara tradisional seperti peta cetak.

Penggunaan teknologi digital juga membuat pelajaran Geografi menjadi lebih jelas dan konkret dimana siswa dapat melihat keadaan alam dan kehidupan masyarakat di suatu wilayah secara langsung. Kombinasi ini membuat siswa lebih mudah memahami materi dibanding hanya membaca buku. Tetapi terdapat sebagian kecil siswa (20%) yang belum terbiasa menggunakan teknologi, sehingga siswa masih kesulitan mengikuti pembelajaran.

Angka persetujuan yang sangat tinggi (86%) menunjukkan bahwa teknologi memberi kesempatan bagi siswa untuk mengulang materi di luar kelas. Hal ini penting untuk mendukung *lifelong learning* dan meningkatkan kemandirian siswa dalam belajar. Guru Geografi menyediakan materi untuk memfasilitasi pembelajaran mandiri ini melalui berbagai platform digital seperti Google Classroom untuk pembagian tugas dan materi, YouTube Edu untuk video pembelajaran, Google Earth dan Google Maps untuk latihan pengamatan wilayah, serta Quizizz untuk evaluasi mandiri. Selain itu, guru juga membagikan e-modul atau file PDF agar siswa dapat mengaksesnya kapan saja sesuai kebutuhan belajar.

Mayoritas siswa (88%) mengakui teknologi digital mempermudah penyelesaian tugas atau proyek Geografi. Ini menunjukkan bahwa teknologi tidak hanya berfungsi sebagai media pembelajaran belajar, tetapi juga alat produktivitas yang membuat siswa lebih kreatif

dan realistis berdasarkan data visual yang sebenarnya. Sejauh ini, proyek yang biasanya diberikan guru Geografi untuk siswa kelas X di SMA Negeri 18 Bone, yaitu: 1) proyek pemetaan lingkungan sekitar sekolah atau rumah menggunakan Google Maps, Google (untuk menentukan lokasi dan batas wilayah) dan canva/powerpoint (untuk laporan visual); dan 2) proyek video mini dokumenter kondisi lingkungan menggunakan kamera handphone dan aplikasi editing sederhana seperti CapCut.

Secara keseluruhan, Tabel 4 di menunjukkan bahwa 81,2% siswa menjawab “Ya” pada semua pernyataan. Ini mengindikasikan bahwa mayoritas siswa memiliki persepsi positif terhadap peran teknologi digital dalam pembelajaran Geografi. Hasil ini memperlihatkan bahwa teknologi digital tidak hanya membuat pembelajaran lebih mudah dipahami, tetapi juga mendorong kemandirian belajar dan mendukung pengerjaan tugas/proyek akademik. Meskipun beberapa indikator menunjukkan hasil yang lebih rendah, tetapi hasil tersebut masih menunjukkan peran penting teknologi dalam meningkatkan keterampilan berpikir spasial, walaupun masih dipengaruhi oleh literasi digital siswa. Temuan ini sejalan dengan yang dilaporkan oleh Zimmerman (2002) yang menyatakan bahwa teknologi memungkinkan siswa mengelola pembelajaran secara mandiri dan juga membantu menyelesaikan tugas akademik (Nurrohman dkk., 2023), serta yang dinyatakan oleh National Research Council (2006) yang menekankan pentingnya media visual spasial dalam membangun pemahaman keruangan. Rahayu dkk. (2019) menambahkan bahwa penggunaan *Google Earth* secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir spasial siswa, termasuk dalam model pembelajaran berbasis proyek. Penerapan teknologi digital dalam pembelajaran Geografi di SMAN 18 Bone yang berlokasi di wilayah non-perkotaan menunjukkan bahwa integrasi teknologi pembelajaran tetap dapat diterapkan dalam konteks geografis yang berbeda dan pada tingkat kesiapan digital sekolah yang bervariasi.

Kemudahan Penggunaan Teknologi Digital

Aspek kemudahan penggunaan teknologi digital membahas tentang keterampilan dan kepercayaan diri siswa dalam menggunakan teknologi digital untuk pembelajaran Geografi.

Indikator ini secara tidak langsung merefleksikan literasi digital siswa dalam konteks pembelajaran. Adapun hasil penilaian

indikator kemudahan penggunaan teknologi digital disajikan pada Tabel 5 berikut di bawah ini.

Tabel 5. Kemudahan Penggunaan Teknologi Digital

No.	Pernyataan	Jawaban			
		Ya	Persentase	Tidak	Persentase
1	Siswa mudah memahami cara kerja aplikasi digital yang digunakan dalam pembelajaran Geografi.	38	76	12	24
2	Siswa tidak kesulitan mengikuti instruksi penggunaan teknologi dalam pembelajaran Geografi.	40	80	10	20
3	Siswa dapat mengakses materi Geografi secara digital tanpa bantuan orang lain.	38	76	12	24
4	Aplikasi atau platform pembelajaran Geografi mudah digunakan oleh siswa.	38	76	12	24
5	Siswa merasa percaya diri menggunakan teknologi dalam pembelajaran Geografi.	39	78	11	22
Persentase Rata-Rata Agregat			77,2		22,8

Sumber: Hasil Analisis Data Primer, 2025.

Berdasarkan Tabel 5 bahwa seluruh kelas menunjukkan tingkat kemudahan yang baik dalam menggunakan aplikasi digital. Namun, tingkat kemudahan tersebut berbeda di setiap kelas. Kelas X2 menjadi yang paling unggul karena siswa pada kelas ini telah terbiasa menggunakan teknologi digital dan aktif mencoba serta berdiskusi saat pembelajaran berlangsung. Kelas X1 berada pada posisi menengah karena sebagian siswa masih memerlukan bimbingan dalam menggunakan aplikasi. Adapun kelas X3 menunjukkan tingkat kemudahan yang paling rendah, sebab beberapa siswa belum terbiasa mengikuti pembelajaran berbasis digital. Meskipun demikian, ketiga kelas tetap menunjukkan respon positif terhadap penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran Geografi.

Hampir seluruh siswa (80%) mampu mengikuti instruksi penggunaan teknologi. Hal ini menunjukkan bahwa siswa memiliki tingkat kesiapan dan literasi digital yang baik dalam pembelajaran Geografi. Sebagian besar (76%) siswa dapat mengakses materi Geografi secara mandiri tanpa bantuan orang lain. Meskipun demikian, sekitar 24% masih membutuhkan pendampingan, yang dapat disebabkan oleh keterbatasan fasilitas atau keterampilan digital. Berdasarkan hasil observasi, kendala tersebut tidak hanya disebabkan oleh keterampilan digital yang belum merata, tetapi juga dipengaruhi oleh keterbatasan fasilitas. Beberapa siswa menggunakan perangkat dengan spesifikasi rendah (misalnya kapasitas memori yang terbatas atau sistem operasi yang sudah tidak kompatibel dengan aplikasi

pembelajaran), sehingga aplikasi sering mengalami *lag*, tidak dapat diperbarui, atau bahkan tidak bisa dibuka. Selain itu, beberapa siswa juga menghadapi hambatan akses jaringan internet yang tidak stabil. Dengan demikian, kebutuhan pendampingan pada kelompok ini lebih banyak disebabkan oleh faktor teknis dan keterbatasan perangkat, bukan karena ketidakmampuan memahami materi.

Mayoritas siswa (76%) menilai bahwa platform atau aplikasi pembelajaran digital yang digunakan oleh guru cukup mudah dipahami. Artinya, media yang dipakai guru sudah tepat dan sesuai dengan karakteristik siswa. Hal ini menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dipilih sudah sesuai dengan karakteristik siswa, baik dari sisi tampilan, fitur, maupun kemudahan navigasi. Kemudahan ini salah satunya disebabkan oleh fakta bahwa platform-platform tersebut sudah cukup familiar bagi siswa dan sering digunakan dalam kegiatan sehari-hari, seperti Google Classroom, YouTube, atau WhatsApp sebagai pendukung komunikasi. Selain itu, sebagian besar aplikasi memiliki antarmuka yang sederhana dan ramah pengguna, sehingga siswa dapat mengakses materi, mengunduh tugas, serta mengikuti evaluasi tanpa membutuhkan panduan yang rumit. Faktor lain yang memperkuat kemudahan penggunaan adalah sifat aplikasi yang *multi-device*, artinya dapat dibuka melalui ponsel maupun laptop meskipun dengan spesifikasi perangkat berbeda-beda. Penggunaan Google Earth dan Google Maps juga terasa intuitif karena berbasis visual sehingga membantu siswa memahami objek geosfer secara langsung.

Dengan demikian, tingkat kemudahan tidak hanya dipengaruhi oleh keterbiasaan, tetapi juga oleh desain platform yang adaptif, sederhana, serta mendukung gaya belajar siswa yang lebih interaktif dan mandiri. Tingginya tingkat kepercayaan diri siswa dalam menggunakan teknologi menunjukkan bahwa mayoritas merasa nyaman dan percaya diri berinteraksi dengan perangkat digital dalam pembelajaran Geografi.

Secara keseluruhan dari informasi pada Tabel 3 di atas menunjukkan bahwa lebih dari 77,2% siswa atau mayoritas siswa memiliki persepsi positif terhadap kemudahan, kemandirian, dan kepercayaan diri dalam menggunakan teknologi digital pada pembelajaran Geografi. Temuan ini selaras dengan Davis (1989) yang menekankan bahwa *perceived ease of use* (kemudahan penggunaan) menjadi faktor kunci dalam membentuk sikap positif terhadap adopsi teknologi. Selain itu, teori *self-efficacy* yang menjelaskan bahwa ketika siswa merasa mampu menggunakan teknologi tanpa kesulitan berarti maka rasa percaya diri dalam belajar akan ikut meningkat (Bandura, 1997).

Guru dan sekolah perlu memberikan pendampingan teknis bertahap, menyediakan panduan visual atau video tutorial, serta memanfaatkan *peer tutoring* untuk meningkatkan kepercayaan diri siswa yang masih kesulitan menggunakan teknologi digital agar siswa yang lebih mahir dapat membantu temannya. Selain itu, penyediaan fasilitas belajar yang memadai, termasuk perangkat dan akses internet, juga penting untuk mengurangi hambatan teknis. Langkah-langkah ini membantu memperkuat *self-efficacy* siswa sehingga siswa lebih percaya diri dan mampu mengikuti pembelajaran berbasis teknologi secara mandiri.

Ketersediaan Fasilitas dan Dukungan Teknologi Digital

Aspek ketersediaan fasilitas dan dukungan teknologi digital membahas tentang ketersediaan dukungan dan fasilitas yang memungkinkan siswa menggunakan teknologi digital dalam pembelajaran Geografi. Adapun hasil penilaian indikator ketersediaan fasilitas dan dukungan teknologi digital disajikan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Ketersediaan Fasilitas dan Dukungan Teknologi Digital

No.	Pernyataan	Jawaban			
		Ya	Persentase	Tidak	Persentase
1	Siswa memiliki perangkat (HP/Laptop) yang cukup untuk mengikuti pembelajaran Geografi berbasis digital.	38	76	12	24
2	Jaringan internet di rumah atau sekolah mendukung pembelajaran Geografi secara digital.	30	60	20	40
3	Guru Geografi memandu dengan baik saat menggunakan teknologi dalam pembelajaran Geografi.	40	80	10	20
4	Sekolah memiliki fasilitas LCD, Wi-Fi, atau laboratorium komputer untuk pembelajaran Geografi.	33	66	17	34
5	Siswa mendapatkan bantuan dari teman atau guru saat mengalami kesulitan menggunakan teknologi dalam pembelajaran Geografi.	40	80	10	20
Persentase Rata-Rata Agregat			72,4		27,6

Sumber: Hasil Analisis Data Primer, 2025.

Berdasarkan Tabel 6 bahwa mayoritas siswa menyatakan memiliki perangkat yang cukup (Hp/Laptop) untuk menunjang pembelajaran digital. Namun, masih ada 24% siswa yang tidak memiliki perangkat memadai, yang dapat memengaruhi pemerataan akses. Hal ini umumnya disebabkan oleh keterbatasan ekonomi keluarga yang membuat siswa hanya memiliki gawai dengan spesifikasi rendah atau perangkat lama yang tidak kompatibel dengan aplikasi pembelajaran. Selain itu, beberapa siswa masih mengalami kendala kapasitas memori, sistem operasi yang usang, serta

keterbatasan konektivitas, sehingga pembelajaran digital tidak dapat berjalan optimal.

Persentase terhadap dukungan jaringan internet relatif rendah yaitu 60% dibanding indikator lain. Hampir separuh siswa (40%) menyatakan jaringan internet di rumah/sekolah belum mendukung, sehingga koneksi menjadi salah satu hambatan utama dalam pembelajaran Geografi berbasis digital. Dukungan jaringan internet yang hanya mencapai 60% menunjukkan bahwa konektivitas masih menjadi kendala utama. Siswa dengan akses

terbatas sulit mengikuti pembelajaran sinkronus seperti Zoom atau Google Meet, sehingga siswa hanya mengandalkan platform ringan seperti WhatsApp atau Google Classroom. Guru mengantisipasi kendala internet dengan memprioritaskan platform asinkron seperti Google Classroom dan WhatsApp, menyediakan materi yang dapat diakses offline, serta memberi kelonggaran waktu pengumpulan tugas bagi siswa yang mengalami gangguan jaringan.

Sebagian besar siswa (80%) menilai guru Geografi sudah mampu memandu penggunaan teknologi dengan baik. Hal ini menunjukkan peran guru cukup signifikan dalam memfasilitasi integrasi teknologi ke dalam pembelajaran. Guru memberikan panduan teknis secara langsung pada awal penggunaan aplikasi, kemudian memperkuatnya dengan instruksi lanjutan melalui WhatsApp serta mengirimkan tautan tutorial sebagai bahan referensi mandiri bagi siswa. Langkah ini membantu siswa memahami prosedur penggunaan platform secara bertahap dan memastikan siswa tetap dapat belajar meskipun mengalami kendala teknis di luar sesi pembelajaran.

Walaupun sebagian besar siswa (66%) menyatakan sekolah memiliki LCD, Wi-Fi, atau laboratorium komputer, namun masih ada sepertiga siswa (34%) yang merasa fasilitas belum memadai. Ini menandakan perlunya peningkatan sarana prasarana di sekolah tertentu. Hal ini disebabkan fasilitas tersebut belum tersedia secara merata untuk semua siswa. Misalnya, akses Wi-Fi hanya dapat dijangkau di ruang guru atau area administrasi, bukan di ruang kelas atau halaman sekolah, sehingga siswa tidak dapat menggunakannya saat pembelajaran berlangsung. Selain itu, laboratorium komputer memiliki penggunaan yang terbatas karena harus dipakai bergantian antar kelas sehingga tidak selalu dapat dimanfaatkan ketika dibutuhkan. Mayoritas siswa (80%) menyatakan mendapatkan bantuan ketika mengalami kesulitan dalam menggunakan teknologi. Dukungan sosial ini penting untuk mengatasi kendala teknis dan meningkatkan efektivitas pembelajaran digital.

Secara keseluruhan berdasarkan informasi pada Tabel 6 di atas menunjukkan bahwa secara umum (72,4%) siswa merasa kondisi perangkat,

bimbingan guru, fasilitas sekolah, dan dukungan sosial sudah cukup baik. Namun, indikator jaringan internet masih menjadi kendala utama di SMA Negeri 18 Bone karena hanya 60% siswa yang merasa mendapat dukungan jaringan yang memadai. Hal ini sejalan dengan studi yang dilakukan oleh Gemiharto & Priyadarshani (2022) yang menemukan bahwa keterbatasan jaringan merupakan hambatan paling dominan dalam pelaksanaan pembelajaran digital di daerah non-perkotaan. Sementara itu, studi Farhatin (2025) menegaskan bahwa disparitas akses internet masih nyata di sekolah-sekolah pinggiran dan secara langsung berdampak pada efektivitas proses pembelajaran. Van Dijk (2006) menekankan bahwa kesenjangan infrastruktur, khususnya ketersediaan jaringan, sangat memengaruhi keberhasilan integrasi teknologi dalam pendidikan. Oleh karena itu, diperlukan strategi mitigatif melalui penyediaan dukungan teknis yang lebih memadai, seperti kerja sama sekolah dengan penyedia layanan internet untuk memperluas akses jaringan, pemanfaatan Wi-Fi sekolah secara terpusat di titik akses tertentu pada jam khusus untuk belajar, penggunaan bahan ajar berbasis offline seperti PDF, video pembelajaran yang dapat diunduh sekali lalu dipelajari tanpa internet, optimalisasi penggunaan perangkat milik sekolah secara bergiliran, serta penerapan model *blended learning* sederhana, dimana tugas berbasis internet dibatasi pada saat siswa berada di lingkungan sekolah untuk mengurangi ketergantungan pada jaringan di rumah.

Relevansi Pembelajaran Geografi Berbasis Teknologi Digital Terhadap Sustainable Development Goals

Penggunaan teknologi digital dalam pembelajaran Geografi membuka peluang akses yang lebih luas, memfasilitasi pembelajaran di luar batasan ruang dan waktu tradisional yang dapat mengurangi hambatan geografis dan sosial (Mayavan, 2024). Selain itu, integrasi teknologi dapat meningkatkan kualitas pembelajaran melalui metode interaktif, individualisasi, dan akses ke sumber daya digital yang sesuai dengan target-target SDGs 4 seperti kemampuan literasi, numerasi dan kompetensi digital (Saini dkk., 2023). Analisis relevansi temuan penelitian ini dengan SDGs 4 dapat digambarkan secara rinci melalui Tabel 7.

Tabel 7. Relevansi Temuan dengan Sustainable Development Goals 4 (Quality Education)

Aspek/ Indikator	Temuan Penelitian	Analisis dan Implikasi	Keterkaitan dengan SDGs 4	Target dan Indikator SDGs
Ketertarikan Siswa terhadap Teknologi Digital	<ul style="list-style-type: none"> Sebanyak 80% siswa menyatakan pembelajaran dengan teknologi digital terasa lebih menyenangkan. Ketertarikan awal dalam belajar menggunakan teknologi masih rendah (68%). Siswa SMAN 18 Bone merupakan generasi <i>digital natives</i>. 	<p>Ketertarikan siswa menunjukkan peningkatan motivasi dan keterlibatan belajar, meskipun sebagian masih memerlukan pendampingan pada tahap awal. Antusiasme ini mencerminkan potensi peningkatan efektivitas pembelajaran Geografi berbasis teknologi.</p>	<p>Pembelajaran yang menarik dan menyenangkan meningkatkan kualitas dan efektivitas pendidikan menengah.</p>	<p>Target 4.1: Menjamin semua anak menyelesaikan pendidikan dasar dan menengah yang berkualitas dan efektif. Indikator 4.1.1: Peningkatan hasil belajar siswa.</p>
Manfaat Teknologi Digital dalam Pembelajaran Geografi	<ul style="list-style-type: none"> Sebanyak 81,2% siswa memiliki persepsi positif terhadap manfaat teknologi digital. Sebanyak 78% siswa merasa terbantu memahami materi melalui aplikasi seperti Google Maps, Google Earth, Canva, dan Quizizz. Sebanyak 80% siswa menyatakan teknologi membantu memahami kondisi alam dan sosial. Sebanyak 86% siswa merasa teknologi memudahkan belajar mandiri. Sebanyak 88% siswa merasa terbantu mengerjakan proyek Geografi. 	<p>Teknologi digital meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan berpikir spasial. Pembelajaran digital juga memperkuat literasi lingkungan dan kesadaran keberlanjutan, sejalan dengan semangat pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan.</p>	<p>Menunjang pembentukan peserta didik yang memiliki pengetahuan dan keterampilan untuk mendukung pembangunan berkelanjutan.</p>	<p>Target 4.7: Memastikan semua peserta didik memperoleh pengetahuan dan keterampilan untuk mendukung pembangunan berkelanjutan. Indikator 4.7.1: Pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan dan kewargan global.</p>
Kemudahan Penggunaan Teknologi Digital	<ul style="list-style-type: none"> Sebanyak 77,2% siswa menilai teknologi digital mudah digunakan. Sebanyak 76% siswa memahami cara kerja aplikasi digital. Sebanyak 80% siswa mampu mengikuti instruksi dengan baik. Sebanyak 76% siswa dapat mengakses materi secara mandiri tanpa bantuan. Sebanyak 78% siswa merasa percaya diri menggunakan teknologi digital. 	<p>Kemudahan penggunaan dan rasa percaya diri menunjukkan bahwa siswa memiliki literasi digital yang baik. Faktor familiaritas dengan aplikasi umum (Google Classroom, YouTube, WhatsApp)</p>	<p>Kemudahan dan kepercayaan diri dalam menggunakan teknologi memperkuat kompetensi digital, kemandirian belajar, dan kesiapan menghadapi era pembelajaran seumur hidup.</p>	<p>Target 4.4: Meningkatkan jumlah pemuda dan dewasa dengan keterampilan teknis dan digital. Indikator 4.4.1: Proporsi pemuda dengan keterampilan digital fungsional.</p>
Ketersediaan Fasilitas dan Dukungan Teknologi Digital	<ul style="list-style-type: none"> Sebanyak 72,4% siswa menilai fasilitas memadai. Sebanyak 76% siswa memiliki perangkat pendukung (HP/Laptop). Dukungan jaringan internet hanya 60%. Sebanyak 66% siswa menilai sekolah memiliki LCD/Wi-Fi/lab komputer. Sebanyak 80% siswa merasa terbantu oleh guru dalam penggunaan teknologi. 	<p>Tersedianya fasilitas dasar sudah cukup mendukung, namun masih terdapat kesenjangan akses karena keterbatasan perangkat dan konektivitas. Guru berperan penting dalam pendampingan teknis dan sosial, memastikan pembelajaran tetap inklusif.</p>	<p>Dukungan fasilitas pendidikan yang inklusif dan aksesibel penting untuk menjamin pemerataan kualitas pembelajaran digital.</p>	<p>Target 4.a: Membangun dan meningkatkan fasilitas pendidikan yang inklusif, aman, dan ramah teknologi. Indikator 4.a.1: Proporsi sekolah dengan fasilitas pendidikan yang memadai.</p>

Berdasarkan Tabel 7 bahwa pembelajaran Geografi berbasis teknologi digital menunjukkan kontribusi nyata terhadap pencapaian SDGs ke-4 tentang pendidikan berkualitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi digital mampu meningkatkan ketertarikan dan motivasi belajar siswa (target 4.1), memperkuat keterampilan literasi digital dan kemandirian belajar melalui kemudahan penggunaan serta kepercayaan diri dalam mengoperasikan aplikasi (target 4.4), dan menumbuhkan kesadaran lingkungan serta pemahaman spasial yang relevan dengan pendidikan untuk pembangunan berkelanjutan (target 4.7). Selain itu, ketersediaan fasilitas dan dukungan guru dalam pembelajaran digital juga mencerminkan upaya menuju lingkungan belajar yang inklusif dan ramah teknologi (mendukung target 4.a). Dengan demikian, integrasi teknologi digital dalam pembelajaran Geografi tidak hanya meningkatkan efektivitas proses belajar, tetapi juga berperan dalam mewujudkan pendidikan yang adaptif, berkelanjutan, dan sejalan prinsip SDGs 4.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan uraian pembahasan, maka kesimpulan dalam penelitian ini adalah: 1) sebanyak 74% siswa menunjukkan ketertarikan terhadap penggunaan teknologi digital, 81,2% menyatakan bahwa teknologi digital memberikan manfaat dalam pembelajaran Geografi, 77,2% menilai teknologi tersebut mudah digunakan, dan 72,4% memberikan respons positif terhadap ketersediaan fasilitas serta dukungan teknologi yang menunjang proses pembelajaran; dan 2) pembelajaran Geografi berbasis teknologi digital berkontribusi terhadap pencapaian SDGs 4 tentang Pendidikan Berkualitas, dengan meningkatkan motivasi dan efektivitas belajar siswa (target 4.1), memperkuat literasi serta keterampilan digital (target 4.4), menumbuhkan kesadaran lingkungan dan berpikir spasial (target 4.7), serta mencerminkan upaya penyediaan fasilitas pembelajaran yang inklusif dan ramah teknologi (target 4.a).

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Makassar, SMA Negeri 18 Bone, serta *reviewers* dan editor *Journal of Geographical Sciences and Education*

yang telah membantu meningkatkan kualitas naskah.

DAFTAR PUSTAKA

- Aruyan, S., Zid, M., & Sya, A. (2022). Epistemologi dalam Pembelajaran Geografi. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 139–144.
- Bandura. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. W.H. Freeman and Company.
- Bikar, S. S., Rathakrishnan, B., Rabe, Z., Mahat, H., Sharif, S., & Talin, R. (2022). The Impact of Geography Information System Integrated Teaching on Underachieving Students' Intrinsic Motivation. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 31(4), 304–319.
<https://doi.org/10.1080/10382046.2021.2001983>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
<https://doi.org/10.2307/249008>
- Czikszenmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience* (pp. 75-77). New York: Harper & Row.
- Farhatin. (2025). Kesenjangan Akses Pendidikan Digital di Daerah 3T (Tertinggal, Terdepan, dan Terluar). *Maliki Interdisciplinary Journal (MIJ)*, 3(6), 1494–1502.
- Gemiharto, I., & Priyadarshani, H. E. N. (2022). The Challenges of the Digital Divide in the Online Learning Process During the COVID-19 Pandemic in Indonesia. *Ilomata International Journal of Management*, 3(1), 343–356.
<https://doi.org/10.52728/ijjm.v3i1.426>
- Hasimah, P., & Anwar, S. (2023). Efektivitas Pembelajaran Geografi dengan Menggunakan Aplikasi Google Classroom di SMA Pembangunan Laboratorium UNP. *Jurnal Buana*, 7(1), 245–256.
<https://doi.org/10.24036/buana.v7i1.2709>
- Hilal, T. A., Hilal, A. A., & Hilal, H. A. (2022). Social Networking Applications: A Comparative Analysis for a Collaborative Learning through Google Classroom and Zoom. *Procedia Computer Science*, 210, 61–69.

- <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.10.120>
- Husain, S., Eraku, S. S., & Koem, S. (2024). Pengembangan Modul Digital Berbasis Story Map pada Pokok Bahasan Flora dan Fauna. *Jurnal Swarnabhumi: Jurnal Geografi dan Pembelajaran Geografi*, 9(1), 11–18. <https://doi.org/10.31851/swarnabhumi.v9i1.9631>
- International Telecommunication Union. (2023). *Connecting Every School in Indonesia to the Internet: Policy Landscape Assessment*. ITU Publication.
- Lestari, Y. E., Pudir, Y. A., & Wibowo, V. M. (2024). The Impact of Digital Learning Policies on Educational Equity in Rural Indonesian Schools. *International Journal of Educational Evaluation and Policy Analysis*, 1(2), 13–19. <https://doi.org/10.62951/ijeepa.v1i2.74>
- Mayavan, S. R. (2024). Analysing How Digital Education Can Contribute To Achieving The UN's Sustainable Development Goals. *IOSR Journal of Multidisciplinary Research (IOSR -JMR)*, 1(1 Series 2, Nov-Dec), 31–36.
- Mega, M., Asriati, N., & Adlika, N. M. (2024). Efektivitas Penggunaan Media Video pada Pembelajaran Geografi terhadap Hasil Belajar Kognitif Peserta Didik Kelas XI SMA Negeri 10 Pontianak. *geoedusains: Jurnal Pendidikan Geografi*, 5(2), 119–126.
- Musyawarah, R. (2024). Pemanfaatan Kawasan Mangrove Lantebung Sebagai Laboratorium Alam Berbasis Field Work pada Mata Pelajaran Geografi. *Journal of Geographical Sciences and Education*, 2(4), 171–182. <https://doi.org/10.69606/geography.v2i4.191>
- Mutawa, N. A., Baggili, I., & Marrington, A. (2012). Forensic Analysis of social Networking Applications on Mobile Devices. *Digital Investigation*, 9, 24–33. <https://doi.org/10.1016/j.diin.2012.05.007>
- National Research Council. (2006). *Learning to Think Spatially: GIS as a Support System in the K-12 Curriculum*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/11019>
- Nurrohman, M. R. T., Maria, A., & Hafidz, M. D. (2023). Peran Media Digital dalam Poses Perkuliahan pada Program Studi Ilmu Komunikasi di Universitas Negeri Surabaya. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Ilmu Sosial (SNIIS)*, 2, 052–061.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2022). *PISA Results 2022 (Volume III)—Factsheets: Indonesia*. OECD. Diakses dari https://www.oecd.org/en/publications/pisa-results-2022-volume-iii-factsheets_041a90f1-en/indonesia_a7090b49-en.html
- Panjaitan, B. R., Ningrum, E., & Waluya, B. (2024). Digital Learning Tools in Geography Education: A Systematic Literature Review. *The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences*, 33, 135–143. <https://doi.org/10.55549/epess.1413355>
- Prensky, M. (2001). Digital Natives, Digital Immigrants Part 2: Do They Really Think Differently?. *On the Horizon*, 9(6), 1-6.
- Purwati, Y. N. F., Ningrum, M. V. R., & Mulawarman, U. (2025). Efektivitas Video Animasi Interaktif dalam Meningkatkan Hasil Belajar Geografi. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 6(3), 42–54.
- Rahayu, S., Murjainah, M., & Idris, M. (2019). The Effect of Google Earth Utilization on Students' Spatial Thinking Ability. *Geosfera Indonesia*, 4(3), 291-301. <https://doi.org/10.19184/geosi.v4i3.13350>
- Rahma, P. A. A., & Mufidah, V. N. (2025). Implementasi Teknologi Digital Dalam Pengelolaan Kelas Pada Pembelajaran Pendidikan Agama Islam. *IHSAN: Jurnal Pendidikan Islam*, 3(1), 110–120. <https://doi.org/10.61104/ihsan.v3i1.488>
- Rombe, S. (2024). Tinjauan Literatur Sistematis: Desain Pembelajaran Geografi di Era Digital. *El-Jughrafiyah: Jurnal Geografi dan Penerapannya*, 4(2), 174-184. <http://dx.doi.org/10.24014/jej.v4i2.31434>
- Saini, M., Sengupta, E., Singh, M., Singh, H., & Singh, J. (2023). Sustainable Development Goal for Quality Education (SDG 4): A Study on SDG 4 to Extract the Pattern of Association Among the Indicators of SDG 4 Employing a Genetic

- Algorithm. *Education and Information Technologies*, 28(2), 2031–2069. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11265-4>
- Sari, H. N., Usmaedi, U., & Sampurna, I. (2025). Efektivitas Penggunaan Media Google Earth dalam Meningkatkan Pemahaman Spasial Siswa terhadap Materi Peristiwa Sejarah Kedatangan Bangsa Eropa ke Indonesia. *Kala Manca: Jurnal Pendidikan Sejarah*, 13(2), 65–71.
- Sayono, S. (2023). Penggunaan Zoom Meeting Terintegrasi Google Classroom pada Pembelajaran Geografi. *Jurnal Pendidikan Sultan Agung*, 3(1), 75-80. <https://doi.org/10.30659/jp-sa.v3i1.26875>
- Sejati, S. P. (2021). Teknologi Geospasial sebagai Media Pembelajaran Geografi di Lingkungan Sekolah Tingkat Menengah. *Geomedia Majalah Ilmiah dan Informasi Kegeografian*, 19(1), 15–25. <https://doi.org/10.21831/gm.v19i1.37713>
- UNESCO. (2017). *Education for Sustainable Development Goals: Learning objectives*. UNESCO. <https://doi.org/10.54675/CGBA9153>
- Van Dijk, J. A. G. M. (2006). Digital Divide Research, Achievements and Shortcomings. *Poetics*, 34(4–5), 221–235. <https://doi.org/10.1016/j.poetic.2006.05.004>
- Zimmerman, B. J. (2002). Becoming a Self-Regulated Learner: An Overview. *Theory Into Practice*, 41(2), 64–70. https://doi.org/10.1207/s15430421tip4102_2



Copyright (c) 2025 by the authors. This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).