

Pengembangan Media Game Edukasi Berbasis Google Site, QuizWhizzer, dan Wordwall untuk Meningkatkan Motivasi dan Hasil Belajar Geografi

Fidia Nur Wahyu Diana¹, Rindawati², Sri Murtini³

¹Postgraduate Program of Surabaya State University, Indonesia

^{2,3}State University of Surabaya, Indonesia

*Corresponding Author: 24041315020@mhs.unesa.ac.id

Article History:

Received 2025-11-15

Accepted 2026-01-19

Keywords:

educational games

Google Site

learning motivation

learning outcomes

geography learning

Kata Kunci:

game edukasi

Google Site

motivasi belajar

hasil belajar

pembelajaran geografi

ABSTRACT

This research aims to determine the feasibility of educational game media based on Google Site, QuizWhizzer, and Wordwall, and to analyze their effects on learning motivation and learning outcomes of grade XI students in geography on flora and fauna material. This research employed Research and Development (R&D) method with ADDIE model integrated with quasi-experimental design using pretest-posttest control group pattern. Research subjects were 43 grade XI students of MA Sains Tebuireng Putri divided into experimental class (n=21) using Google Site and Wordwall, and control class (n=22) using Google Site and QuizWhizzer. Research instruments included expert validation sheets, learning motivation questionnaire based on ARCS model, and learning outcome tests. Data analysis used descriptive percentage and paired sample t-test as well as independent sample t-test. Educational game media was feasible to use with media expert validation of 84.615% and material expert validation of 90.9% (very high). There were significant effects on learning motivation in experimental class (13.7%) and control class (11.8%), as well as learning outcomes in experimental class (85.2%) and control class (27.8%) with $p < 0.05$. There was a significant difference between experimental and control classes ($p = 0.049$). Educational game media based on Google Site, QuizWhizzer, and Wordwall effectively improve students' geography learning motivation and outcomes.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kelayakan media game edukasi berbasis Google Site, QuizWhizzer, dan Wordwall, serta menganalisis pengaruhnya terhadap motivasi dan hasil belajar geografi peserta didik kelas XI pada materi flora dan fauna. Penelitian menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE yang diintegrasikan dengan quasi-experimental design pola pretest-posttest control group. Subjek penelitian adalah 43 peserta didik kelas XI MA Sains Tebuireng Putri yang terbagi menjadi kelas eksperimen (n=21) menggunakan Google Site dan Wordwall, serta kelas kontrol (n=22) menggunakan Google Site dan QuizWhizzer. Instrumen penelitian meliputi lembar validasi ahli, angket motivasi belajar berbasis model ARCS, dan tes hasil belajar. Analisis data menggunakan deskriptif persentase dan paired sample t-test serta independent sample t-test. Media game edukasi layak digunakan dengan validasi ahli media 84,615% dan ahli materi 90,9% (sangat tinggi). Terdapat pengaruh signifikan terhadap motivasi belajar pada kelas eksperimen (13,7%) dan kontrol (11,8%), serta hasil belajar pada kelas eksperimen (85,2%) dan kontrol (27,8%) dengan $p < 0,05$. Terdapat perbedaan signifikan antara kelas eksperimen dan kontrol ($p = 0,049$). Media game edukasi berbasis Google Site, QuizWhizzer, dan Wordwall efektif meningkatkan motivasi dan hasil belajar geografi peserta didik.

1. PENDAHULUAN

Pembelajaran geografi memiliki peran strategis dalam membekali peserta didik untuk memahami fenomena alam dan sosial di permukaan bumi serta mengembangkan keterampilan berpikir kritis, analisis spasial, dan kepekaan terhadap lingkungan yang merupakan kompetensi esensial abad ke-21 (Bednarz et al., 2013; Kim & Bednarz, 2013; Nagel, 2008; Silvizaria et al., 2021). Penelitian menunjukkan bahwa keterampilan berpikir geografis, termasuk kemampuan untuk berorientasi, menganalisis, dan memecahkan masalah dengan perspektif spasial, merupakan kemampuan fundamental yang harus dikembangkan dalam pendidikan geografi kontemporer (Goodchild & Janelle, 2010; Whyatt et al., 2011). Dalam konteks Kurikulum Merdeka, pembelajaran geografi tidak hanya menekankan aspek pengetahuan, tetapi juga pengembangan keterampilan pemecahan masalah dan kesadaran lingkungan. Salah satu materi penting dalam pembelajaran geografi kelas XI adalah flora dan fauna yang membahas persebaran, faktor-faktor yang memengaruhi distribusi, serta upaya pelestarian keanekaragaman hayati. Materi ini sangat relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik mengingat Indonesia merupakan salah satu negara megabiodiversitas di dunia dengan kekayaan flora dan fauna yang unik dan beragam, menempati posisi sebagai negara dengan keragaman hayati tertinggi kedua di dunia (Von Rintelen et al., 2017). Indonesia memiliki sekitar 31.750 spesies tumbuhan, 732 spesies mamalia, 1.711 spesies burung, serta tingkat endemisme yang sangat tinggi akibat karakter kepulauan dan sejarah geologis yang kompleks (Ministry of Environment and Forestry Indonesia, 2021). Meskipun demikian, pembelajaran geografi materi flora dan fauna masih menghadapi berbagai tantangan, terutama terkait dengan karakteristik materi yang luas, bersifat faktual, dan memuat banyak istilah ilmiah yang menyebabkan peserta didik mengalami kesulitan dalam memahami konsep secara mendalam.

Permasalahan pembelajaran geografi di tingkat madrasah aliyah menunjukkan kompleksitas yang perlu mendapat perhatian serius. Data empiris di MA Sains Tebuireng Putri menunjukkan bahwa hasil ulangan harian tahun ajaran 2024/2025 pada materi flora dan fauna hanya mencapai nilai rata-rata 72%, di bawah standar ketuntasan minimal yang ditetapkan sekolah yakni 75. Dari 22 peserta didik, hanya 10 yang tuntas, sementara 12 peserta didik lainnya mengalami kesulitan dalam memahami materi dengan model pembelajaran konvensional dan media sederhana. Kondisi ini diperparah dengan praktik pembelajaran yang masih didominasi oleh penggunaan media sederhana seperti buku teks dan PowerPoint, serta metode ceramah yang cenderung monoton. Penelitian menunjukkan bahwa metode pengajaran yang monoton dan kurang bervariasi menyebabkan peserta didik kehilangan perhatian dan motivasi, yang pada akhirnya berdampak negatif terhadap hasil belajar (Feng & Xiao, 2024). Pendekatan pembelajaran yang monodimensional atau terputus dari kebutuhan peserta didik dapat menyebabkan mereka kehilangan keterlibatan, dan kurangnya variasi dalam metode pengajaran dapat membuat peserta didik kehilangan konsentrasi atau kesulitan mengikuti konten pembelajaran (Aelterman et al., 2019; Cheon & Reeve, 2020). Dalam konteks madrasah boarding school dengan jadwal kegiatan peserta didik yang padat dari pukul 03.00 hingga 22.00 WIB, pembelajaran yang monoton semakin memperburuk kondisi dengan membuat peserta didik cenderung pasif, mudah bosan, bahkan tertidur saat proses belajar mengajar berlangsung. Kesenjangan ini mengindikasikan adanya ketidaksesuaian antara metode pembelajaran yang diterapkan dengan karakteristik dan kebutuhan peserta didik Generasi Z yang tumbuh di era digital.

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi di era Industri 5.0 membuka peluang bagi inovasi pembelajaran yang lebih adaptif dan responsif terhadap karakteristik peserta didik kontemporer. Media pembelajaran dapat memanfaatkan peralatan dan aplikasi yang berkembang pesat sehingga proses pembelajaran dapat dilakukan dengan lebih mudah dan menarik (Mulyani et al., 2021). Pembelajaran yang beradaptasi dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi sangat relevan dengan karakteristik Generasi Z yang lahir antara tahun 1997-2012 dan dikenal sebagai digital natives—generasi pertama yang

tumbuh dengan akses penuh terhadap teknologi digital sejak lahir (Dimock, 2019; Hammad, 2025; Prensky, 2001). Generasi ini memiliki preferensi belajar yang khas, termasuk kecenderungan terhadap konten visual dan interaktif, pembelajaran berbasis teknologi, serta kebutuhan akan umpan balik instan (Buzzetto-Hollywood & Alade, 2018; Szymkowiak et al., 2021; Seemiller & Grace, 2019). Penelitian menunjukkan bahwa 59% peserta didik Generasi Z menyatakan YouTube sebagai cara belajar yang paling disukai, sementara 80% lebih memilih untuk belajar bersama teman karena membuat pengalaman lebih menyenangkan, dan 95% memiliki akses ke smartphone dengan 45% melaporkan "terus-menerus terhubung" ke platform online (Anderson & Jiang, 2018). Pembelajaran mereka dicirikan oleh kecepatan, pemrosesan nonlinier, penggunaan teknologi yang efektif, multitasking, individualisme, dan kinerja yang dipersonalisasi (Hammad, 2025). Hal ini menunjukkan urgensi pengembangan media pembelajaran yang inovatif, interaktif, dan sesuai dengan preferensi belajar peserta didik generasi digital untuk meningkatkan efektivitas pembelajaran geografi.

Kajian literatur menunjukkan bahwa game edukasi telah terbukti efektif dalam meningkatkan motivasi dan hasil belajar. Meta-analisis menunjukkan bahwa gamifikasi memiliki efek positif yang signifikan terhadap hasil belajar kognitif, motivasi, dan keterlibatan peserta didik dengan ukuran efek berkisar dari sedang hingga besar (Huang et al., 2020; Ritzhaupt et al., 2021; Sailer & Homner, 2020). Studi meta-analisis komprehensif yang melibatkan lebih dari 5.000 partisipan menunjukkan ukuran efek keseluruhan yang signifikan dan besar ($g = 0,822$) untuk gamifikasi dalam meningkatkan hasil pembelajaran, dengan motivasi menunjukkan ukuran efek terbesar (Hedges' $g = 2,206$), diikuti oleh kinerja akademik (Hedges' $g = 1,015$) (Bai et al., 2020; González-Fernández et al., 2023). Penelitian lain menemukan bahwa pengalaman gamified yang berlangsung lebih dari satu semester memiliki dampak yang jauh lebih besar pada hasil pembelajaran dibandingkan intervensi yang lebih pendek, dengan kondisi offline (Hedges' $g = 35,227$) menunjukkan efek yang secara statistik berbeda signifikan dibandingkan kondisi online (Hedges' $g = 0,340$) dan hybrid (Hedges' $g = 0,863$) (González-Fernández et al., 2023). Maryam et al. (2024) menunjukkan bahwa Wordwall dapat membantu siswa memahami materi dengan lebih baik melalui pendekatan berbasis permainan yang menyediakan umpan balik langsung. Handayani et al. (2025) membuktikan bahwa pemanfaatan Quizwhizzer dapat menumbuhkan minat belajar siswa pada model pembelajaran berbasis permainan dengan format papan permainan digital yang unik dan kompetitif. Meskipun demikian, kajian literatur mengidentifikasi celah pengetahuan yang signifikan. Penelitian-penelitian sebelumnya cenderung mengeksplorasi penggunaan satu platform game edukasi secara terpisah, belum mengintegrasikan multiple platforms dalam satu ekosistem pembelajaran yang komprehensif. Selain itu, penelitian yang secara spesifik mengintegrasikan Google Site sebagai platform utama dengan aplikasi interaktif Wordwall dan Quizwhizzer dalam pembelajaran geografi, khususnya untuk materi flora dan fauna, masih sangat terbatas.

Berdasarkan kesenjangan pengetahuan dan permasalahan praktis yang telah diidentifikasi, penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengetahui kelayakan media game edukasi berbasis Google Site, Quizwhizzer, dan Wordwall dalam pembelajaran geografi, (2) menganalisis pengaruh media tersebut terhadap motivasi belajar peserta didik, dan (3) menganalisis pengaruh media tersebut terhadap hasil belajar peserta didik kelas XI MA Sains Tebuireng Putri pada materi flora dan fauna. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi tiga platform digital dalam satu ekosistem pembelajaran yang komprehensif, serta penerapannya pada konteks madrasah boarding school dengan karakteristik peserta didik yang spesifik. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi teoretis terhadap pengembangan media pembelajaran digital berbasis game edukasi dalam konteks pembelajaran geografi, serta kontribusi praktis berupa alternatif solusi pembelajaran yang inovatif dan efektif untuk mengatasi permasalahan motivasi dan hasil belajar di era digital.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation) yang diintegrasikan dengan quasi-experimental design menggunakan pola pretest-posttest control group design. Pemilihan model ADDIE didasarkan pada kemampuannya menyediakan kerangka kerja sistematis dengan proses revisi serta evaluasi di setiap tahapannya, sehingga efektif dalam menyelesaikan permasalahan pembelajaran (Angko & Mustaji, 2013). Desain eksperimen semu dipilih untuk mengukur efektivitas media terhadap motivasi dan hasil belajar dalam setting kelas natural tanpa randomisasi penuh, mengingat keterbatasan manipulasi kelompok kelas yang sudah terbentuk. Prosedur pengembangan meliputi lima tahapan berurutan: tahap Analysis untuk mengidentifikasi kebutuhan pembelajaran melalui observasi, wawancara, dan angket; tahap Design untuk merancang konsep media, struktur konten, dan desain antarmuka; tahap Development untuk mengembangkan produk menggunakan Google Site yang mengintegrasikan Wordwall dan QuizWhizzer disertai validasi oleh ahli media, materi, dan bahasa; tahap Implementation untuk uji coba terbatas pada 18 peserta didik dan implementasi pada kelas eksperimen serta kontrol; dan tahap Evaluation untuk evaluasi formatif selama pengembangan serta evaluasi sumatif guna mengukur efektivitas produk.

Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas XI MA Sains Tebuireng Putri yang berjumlah 43 orang. Pengambilan sampel menggunakan teknik purposive sampling dengan kriteria kelas yang telah menempuh mata pelajaran geografi dan memiliki akses perangkat digital serta internet. Sampel terdiri dari dua kelompok: kelas eksperimen (21 peserta didik) yang menggunakan Google Site dan Wordwall, serta kelas kontrol (22 peserta didik) yang menggunakan Google Site dan QuizWhizzer. Karakteristik sampel mencakup variasi gaya belajar dengan dominasi auditori (36-40%) dan visual (20-41%), serta tingkat kecerdasan yang beragam dari rata-rata hingga di atas rata-rata. Validator ahli terdiri dari dosen ahli media pembelajaran, ahli materi geografi, dan ahli bahasa dari Universitas Negeri Surabaya, serta guru geografi sebagai praktisi untuk memastikan kelayakan media dari berbagai perspektif akademik dan praktis.

Instrumen penelitian mencakup beberapa komponen yang telah divalidasi. Pertama, lembar validasi ahli menggunakan angket dengan skala Likert 4 poin yang meliputi 13 indikator untuk ahli media (tampilan visual, navigasi, keterpaduan materi) dan 11 indikator untuk ahli materi (kelayakan isi, penyajian, kebahasaan). Kedua, angket motivasi belajar berbasis model ARCS (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction) dari Keller (1987) terdiri dari pretest dan posttest masing-masing 10 pernyataan dengan skala Likert 4 poin, yang telah memiliki reliabilitas Cronbach's Alpha sebesar 0,82 untuk pretest dan 0,85 untuk posttest. Ketiga, tes hasil belajar berbentuk pilihan ganda 20 soal yang mengukur aspek kognitif C1-C4, telah divalidasi menggunakan korelasi point biserial $> 0,30$ dan memiliki reliabilitas KR-20 sebesar 0,78. Keempat, angket respons pengguna untuk peserta didik dan guru masing-masing 11 item untuk menilai kemudahan, kemenarikan, dan manfaat media.

Analisis data dilakukan secara kuantitatif menggunakan dua pendekatan. Kelayakan media dianalisis menggunakan deskriptif persentase dengan rumus: $\text{Nilai Kelayakan} = (\sum \text{Skor Perolehan} / \sum \text{Skor Maksimal}) \times 100\%$, dengan interpretasi kriteria 80-100% (sangat layak), 60-79,9% (layak), 40-59,9% (kurang layak), dan 0-39,9% (tidak layak). Analisis pengaruh terhadap motivasi dan hasil belajar menggunakan statistik inferensial dengan uji prasyarat meliputi uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dan uji homogenitas Levene's test. Setelah asumsi terpenuhi, dilakukan paired sample t-test untuk membandingkan skor pretest dan posttest pada masing-masing kelompok, serta independent sample t-test untuk membandingkan gain score antara kelas eksperimen dan kontrol dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ menggunakan SPSS versi 26.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MA Sains Tebuireng Putri, sebuah madrasah boarding school berbasis sains khusus putri yang berlokasi di Jalan Kesamben-Sumobito, Desa/Kecamatan Kesamben, Kabupaten Jombang, Jawa Timur pada tanggal 3-29 November 2025. Populasi penelitian mencakup seluruh peserta didik kelas XI yang berjumlah 43 orang, dengan sampel penelitian terdiri dari 21 peserta didik pada kelas eksperimen yang menggunakan media game edukasi berbasis Google Site dan Wordwall, serta 22 peserta didik pada kelas kontrol yang menggunakan Google Site dan QuizWhizzer. Karakteristik sampel menunjukkan distribusi gaya belajar yang bervariasi, dengan dominasi gaya belajar auditori (36-40%) dan visual (20-41%), sementara tingkat kecerdasan berkisar dari rata-rata hingga di atas rata-rata. Perbedaan karakteristik awal ini perlu dipertimbangkan dalam interpretasi hasil penelitian.

Kelayakan media game edukasi dinilai melalui validasi ahli menggunakan instrumen dengan skala Likert 4 poin. Tabel 1 menunjukkan hasil validasi kelayakan media dari perspektif ahli media dan ahli materi. Validasi ahli media yang mencakup 13 indikator (tampilan visual, navigasi, keterpaduan materi) menunjukkan nilai kelayakan sebesar 84,615% dengan kategori sangat tinggi. Validator memberikan apresiasi terhadap kelengkapan fitur media yang menyediakan perpustakaan digital, materi pembelajaran komprehensif, wadah diskusi interaktif, dan kuis evaluatif. Meskipun demikian, terdapat saran perbaikan terkait konsistensi pencantuman sumber gambar dan penambahan elemen audio atau audio-visual untuk meningkatkan engagement peserta didik. Validasi ahli materi yang meliputi 11 indikator (kelayakan isi, penyajian, kebahasaan) menunjukkan nilai kelayakan sebesar 90,9% dengan kategori sangat tinggi, mengonfirmasi bahwa konten yang disajikan telah sesuai dengan capaian pembelajaran, alur tujuan pembelajaran, serta karakteristik peserta didik kelas XI. Validator memberikan rekomendasi perbaikan pada instrumen angket motivasi dan soal tes untuk meningkatkan kejelasan dan menghindari pengulangan kata yang dapat menimbulkan kebingungan.

Tabel 1. Hasil Validasi Kelayakan Media Game Edukasi

Aspek Validasi	Jumlah Indikator	Skor Perolehan	Skor Maksimal	Persentase	Kategori
Ahli Media	13	44	52	84,615%	Sangat Tinggi
Ahli Materi	11	40	44	90,9%	Sangat Tinggi

Uji coba terbatas dilaksanakan pada 18 peserta didik kelas XI untuk menilai respons pengguna dan mengidentifikasi kendala teknis sebelum implementasi skala penuh. Hasil uji coba menunjukkan kelayakan dari perspektif peserta didik sebesar 87,62% dan dari perspektif guru sebesar 86,36%, keduanya dalam kategori sangat tinggi. Umpan balik kualitatif dari peserta didik mengindikasikan bahwa media dinilai menyenangkan, melatih kemampuan menggunakan platform game edukasi yang berbeda dari yang biasa digunakan, serta membuat pembelajaran lebih bersemangat. Namun, terdapat beberapa kendala teknis yang diidentifikasi, termasuk keterbatasan fungsi zoom pada tab materi, penataan gambar dan bagan yang perlu diperbaiki, serta gangguan iklan yang muncul saat membaca materi. Masukan ini menjadi bahan evaluasi untuk penyempurnaan media pada versi selanjutnya.

Tabel 2. Hasil Uji Paired Sample t-Test Motivasi Belajar Kelas Eksperimen

Variabel	Mean	Korelasi	Sig. Korelasi	df	Sig.(2-tailed)
Pre-Test	31,29	0,606	0,004	20	0,000
Post-Test	35,57				

Analisis pengaruh media terhadap motivasi belajar menggunakan paired sample t-test untuk membandingkan skor pretest dan posttest pada masing-masing kelompok. Tabel 2 menunjukkan hasil analisis motivasi belajar pada kelas eksperimen. Rata-rata skor motivasi pretest sebesar 31,29 meningkat menjadi 35,57 pada posttest, menunjukkan peningkatan sebesar 4,28 poin atau 13,7%. Uji korelasi menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,606 dengan signifikansi 0,004 ($p < 0,05$), mengindikasikan hubungan yang signifikan antara motivasi pretest dan posttest. Hasil paired sample t-test menunjukkan nilai Sig.(2-tailed) sebesar 0,000 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara motivasi belajar sebelum dan sesudah penggunaan media game edukasi berbasis Google Site dan Wordwall.

Tabel 3. Hasil Uji Paired Sample t-Test Motivasi Belajar Kelas Kontrol

Variabel	Mean	Korelasi	Sig. Korelasi	df	Sig.(2-tailed)
Pre-Test	32,32	0,715	0,000	21	0,000
Post-Test	36,14				

Pada kelas kontrol yang menggunakan Google Site dan QuizWhizzer, Tabel 3 menunjukkan hasil analisis yang menunjukkan rata-rata skor motivasi pretest sebesar 32,32 meningkat menjadi 36,14 pada posttest, dengan peningkatan sebesar 3,82 poin atau 11,8%. Uji korelasi menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,715 dengan signifikansi 0,000 ($p < 0,05$), mengindikasikan hubungan yang sangat kuat dan signifikan antara motivasi pretest dan posttest. Hasil paired sample t-test menunjukkan nilai Sig.(2-tailed) sebesar 0,000 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara motivasi belajar sebelum dan sesudah penggunaan media game edukasi. Temuan yang menarik adalah bahwa korelasi pretest-posttest pada kelas kontrol (0,715) lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen (0,606), mengindikasikan bahwa QuizWhizzer memberikan pengalaman motivasi yang lebih konsisten meskipun dengan magnitude peningkatan yang sedikit lebih rendah.

Tabel 4. Hasil Uji Paired Sample t-Test Hasil Belajar Kelas Eksperimen

Variabel	Mean	Korelasi	Sig. Korelasi	df	Sig.(2-tailed)
Pre-Test	45,14	0,661	0,001	20	0,000
Post-Test	83,62				

Analisis pengaruh media terhadap hasil belajar menunjukkan temuan yang sangat signifikan. Tabel 4 menampilkan hasil analisis pada kelas eksperimen yang menunjukkan rata-rata skor hasil belajar pretest sebesar 45,14 meningkat drastis menjadi 83,62 pada posttest, dengan peningkatan sebesar 38,48 poin atau 85,2%. Uji korelasi menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,661 dengan signifikansi 0,001 ($p < 0,05$), mengindikasikan hubungan yang kuat antara hasil belajar pretest dan posttest. Hasil paired sample t-test menunjukkan nilai Sig.(2-tailed) sebesar 0,000 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media game edukasi berbasis Google Site dan Wordwall.

Tabel 5. Hasil Uji Paired Sample t-Test Hasil Belajar Kelas Kontrol

Variabel	Mean	Korelasi	Sig. Korelasi	df	Sig.(2-tailed)
Pre-Test	62,91	0,452	0,025	21	0,000
Post-Test	80,41				

Pada kelas kontrol, Tabel 5 menunjukkan hasil analisis yang mengindikasikan rata-rata skor hasil belajar pretest sebesar 62,91 meningkat menjadi 80,41 pada posttest, dengan peningkatan sebesar 17,5 poin atau 27,8%. Perlu dicatat bahwa kelas kontrol memiliki skor pretest yang substansial lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen (62,91 vs 45,14), yang konsisten dengan karakteristik tingkat kecerdasan sampel yang menunjukkan proporsi peserta didik cerdas dan di atas rata-rata lebih tinggi pada kelas kontrol. Uji korelasi menunjukkan nilai koefisien korelasi sebesar 0,452 dengan signifikansi 0,025 ($p < 0,05$). Hasil paired sample t-test menunjukkan nilai Sig.(2-tailed) sebesar 0,000 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar sebelum dan sesudah penggunaan media game edukasi berbasis Google Site dan QuizWhizzer.

Tabel 6. Hasil Uji Independent Sample t-Test Hasil Belajar Post-Test

Kelompok	Mean	Levene's Test Sig.	df	Sig.(2-tailed)
Eksperimen	83,52	0,090	41	0,049
Kontrol	80,41			

Untuk mengetahui perbedaan efektivitas antara kedua media, dilakukan uji independent sample t-test untuk membandingkan hasil belajar posttest kedua kelompok. Tabel 6 menunjukkan bahwa rata-rata skor posttest kelas eksperimen sebesar 83,52 lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 80,41. Uji homogenitas Levene's test menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,090 ($p > 0,05$), yang berarti varians data kedua kelompok homogen. Berdasarkan asumsi varians yang homogen, hasil uji independent sample t-test menunjukkan nilai Sig.(2-tailed) sebesar 0,049 ($p < 0,05$), yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Meskipun perbedaan ini secara statistik signifikan, secara praktis perbedaannya relatif kecil (3,11 poin atau 3,8%), mengindikasikan bahwa kedua platform memiliki efektivitas yang sebanding dengan Wordwall memiliki keunggulan marginal.

Pembahasan

Temuan utama penelitian ini mengonfirmasi bahwa media game edukasi berbasis Google Site, Wordwall, dan QuizWhizzer layak dan efektif untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar geografi peserta didik pada materi flora dan fauna. Kelayakan media yang sangat tinggi (84,615% dari ahli media dan 90,9% dari ahli materi) sejalan dengan penelitian Prayoga & Suryadi (2025) yang menunjukkan bahwa media pembelajaran berbasis Google Site mampu meningkatkan minat peserta didik karena kemudahan akses, tampilan menarik, dan konten terstruktur. Tingginya nilai kelayakan mengindikasikan bahwa media telah memenuhi standar kualitas pembelajaran digital yang baik dan siap diimplementasikan dalam pembelajaran geografi, mendukung hipotesis penelitian bahwa integrasi multiple platforms dapat menciptakan ekosistem pembelajaran yang komprehensif.

Efektivitas media dalam meningkatkan motivasi belajar dapat dijelaskan melalui kerangka model ARCS (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction) yang menjadi landasan pengukuran motivasi dalam penelitian ini. Keller (1987) dalam teori fundamentalnya menjelaskan bahwa motivasi belajar dapat ditingkatkan melalui strategi pembelajaran yang secara sistematis mengintegrasikan empat dimensi motivasi. Penelitian empiris menunjukkan bahwa model ARCS telah berhasil diimplementasikan di berbagai konteks pendidikan dengan efek positif yang konsisten terhadap motivasi dan hasil belajar (Li & Keller, 2018; Ma & Lee, 2019). Peningkatan motivasi yang signifikan pada kelas eksperimen (13,7%) dan kelas kontrol (11,8%) mengonfirmasi bahwa keempat dimensi ARCS terfasilitasi dengan baik melalui media game edukasi. Dimensi Attention tercapai melalui desain visual yang menarik, elemen gamifikasi (skor, timer, leaderboard), dan variasi aktivitas pembelajaran yang responsif terhadap karakteristik Generasi Z sebagai

digital natives yang memiliki preferensi terhadap stimulus visual dan interaktif (Anderson & Jiang, 2018; Prensky, 2001). Dimensi Relevance terpenuhi melalui konten materi flora dan fauna yang kontekstual dengan kehidupan peserta didik di Indonesia sebagai negara megabiodiversitas (Von Rintelen et al., 2017), sehingga peserta didik dapat melihat pentingnya pembelajaran ini untuk memahami realitas di sekitar mereka. Dimensi Confidence dibangun melalui struktur pembelajaran yang scaffolded dan umpan balik instan yang diberikan oleh Wordwall dan QuizWhizzer, memungkinkan peserta didik segera mengetahui pemahaman mereka dan memperbaiki kesalahan tanpa rasa takut gagal yang tinggi. Dimensi Satisfaction terpenuhi melalui pengalaman belajar yang menyenangkan dan achievement yang terukur, memberikan sense of accomplishment yang meningkatkan kepuasan intrinsik.

Temuan yang menarik adalah bahwa korelasi pretest-posttest motivasi pada kelas kontrol (0,715) lebih tinggi dibandingkan kelas eksperimen (0,606), meskipun magnitude peningkatan kelas eksperimen sedikit lebih tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa QuizWhizzer memberikan pengalaman motivasi yang lebih konsisten dan stabil, kemungkinan karena format papan permainan digitalnya yang lebih terstruktur dan sistematis. Sebaliknya, Wordwall dengan variasi template permainan yang lebih beragam mungkin memberikan novelty effect yang lebih kuat tetapi dengan konsistensi pengalaman yang sedikit lebih rendah. Temuan ini menambah pemahaman tentang trade-off antara variasi dan konsistensi dalam desain media pembelajaran berbasis game, sejalan dengan penelitian Huang et al. (2020) yang menemukan bahwa efektivitas gamifikasi bergantung pada desain elemen spesifik yang digunakan.

Efektivitas media game edukasi dalam meningkatkan hasil belajar dapat dijelaskan melalui beberapa mekanisme psikologis dan pedagogis yang saling terkait. Pertama, immediate feedback yang disediakan oleh kedua platform memfasilitasi formative assessment yang efektif. Black dan Wiliam (1998) dalam meta-analisis komprehensif mereka yang mengkaji lebih dari 250 publikasi menunjukkan bahwa inovasi yang memperkuat umpan balik formatif menghasilkan peningkatan pembelajaran yang substansial dengan effect size berkisar antara 0,4 hingga 0,7, termasuk di antara yang terbesar yang pernah dilaporkan untuk intervensi pendidikan. Ketika peserta didik menerima umpan balik segera setelah menjawab soal, mereka dapat segera mengoreksi miskonsepsi dan memperkuat pemahaman yang benar, mencegah kesalahan menjadi tersimpan dalam memori jangka panjang. Penelitian lebih lanjut mengonfirmasi bahwa feedback dalam konteks formatif dapat berkontribusi signifikan terhadap prestasi siswa dengan effect size rata-rata 0,73 (Hattie, 2009), dan bahwa formative assessment sangat efektif untuk semua level pendidikan termasuk pendidikan menengah (Kingston & Nash, 2011). Umpan balik yang tepat waktu ini merupakan salah satu intervensi paling efektif untuk meningkatkan hasil belajar karena memungkinkan peserta didik untuk menutup kesenjangan antara pemahaman saat ini dan tujuan pembelajaran.

Kedua, multimodal representation melalui Google Site yang mengintegrasikan teks, gambar, video, dan peta digital sesuai dengan Cognitive Theory of Multimedia Learning (Mayer, 2012). Teori ini menyatakan bahwa pembelajaran lebih efektif ketika informasi disajikan dalam multiple channels (verbal dan visual) karena memaksimalkan kapasitas working memory dan memfasilitasi integrasi informasi dalam long-term memory melalui tiga asumsi utama: dual-channel (pemrosesan terpisah untuk informasi auditori dan visual), limited capacity (kapasitas terbatas setiap channel), dan active processing (pembelajaran aktif melalui selecting, organizing, dan integrating) (Mayer, 2020). Materi flora dan fauna yang abstrak dan spasial menjadi lebih konkret melalui visualisasi peta persebaran dan gambar ilustratif yang memungkinkan peserta didik membangun representasi mental yang lebih kaya dan bermakna. Penelitian menunjukkan bahwa prinsip multimedia—bahwa orang belajar lebih dalam dari kata-kata dan gambar bersama-sama daripada dari kata-kata saja—telah dikonfirmasi secara konsisten dalam berbagai konteks pembelajaran (Mayer & Moreno, 2003). Presentasi simultan dari representasi verbal dan visual memungkinkan learners

untuk membangun koneksi antara model verbal dan piktorial mereka, yang merupakan proses esensial untuk pemahaman yang mendalam.

Ketiga, elemen gamifikasi menciptakan productive pressure yang meningkatkan fokus dan usaha kognitif. McGonigal (2011) menjelaskan bahwa game yang dirancang dengan baik dapat menginduksi state of flow (Csikszentmihalyi, 1990), yaitu kondisi optimal di mana seseorang sepenuhnya terserap dalam aktivitas dengan tingkat tantangan yang sesuai dengan kemampuan. Flow dicirikan oleh intense focus, full involvement, dan enjoyment dalam suatu aktivitas, yang terjadi ketika terdapat keseimbangan antara challenge dan skill level (Csikszentmihalyi, 2014). Dalam state of flow, pembelajaran terjadi secara lebih efisien karena perhatian terfokus sepenuhnya, individu mengalami deep involvement dan merging of action and awareness, serta disonansi kognitif diminimalkan. Penelitian dalam konteks game edukasi menunjukkan bahwa desain yang memfasilitasi flow experience—melalui clear goals, immediate feedback, dan balance antara challenge dan skill—sangat efektif untuk meningkatkan engagement dan learning outcomes (Sharek & Wiebe, 2011). Peningkatan dramatis hasil belajar pada kelas eksperimen (85,2%) mengindikasikan bahwa kombinasi challenge-skill balance dalam game edukasi berhasil menciptakan kondisi flow yang optimal untuk pembelajaran.

Perbedaan magnitude peningkatan hasil belajar antara kelas eksperimen (85,2%) dan kelas kontrol (27,8%) perlu diinterpretasikan dengan mempertimbangkan perbedaan skor pretest yang substansial (45,14 vs 62,91). Fenomena ini mengindikasikan adanya ceiling effect pada kelas kontrol, di mana ruang untuk peningkatan lebih terbatas karena kemampuan awal yang sudah lebih tinggi. Ceiling effect terjadi ketika skor pretest mendekati batas maksimum yang mungkin dicapai, sehingga membatasi magnitude peningkatan yang dapat diobservasi. Meskipun demikian, peningkatan absolute pada kedua kelompok tetap signifikan, mengonfirmasi efektivitas media game edukasi untuk peserta didik dengan berbagai tingkat kemampuan awal. Hasil uji independent sample t-test yang menunjukkan perbedaan signifikan ($p = 0,049$) namun dengan effect size kecil (3,11 poin) mengindikasikan bahwa Wordwall dan QuizWhizzer memiliki efektivitas yang sebanding, dengan Wordwall memiliki keunggulan marginal mungkin karena variasi format permainan yang lebih beragam yang mengakomodasi berbagai gaya belajar. Temuan ini konsisten dengan meta-analisis González-Fernández et al. (2023) yang menemukan bahwa elemen gamifikasi spesifik dapat memiliki efek berbeda pada outcomes pembelajaran.

Secara teoretis, penelitian ini memperkaya literatur pembelajaran geografi digital dengan mengonfirmasi efektivitas integrasi multiple platforms dalam satu ekosistem pembelajaran komprehensif, serta memberikan bukti empiris tentang aplikasi model ARCS, Cognitive Theory of Multimedia Learning, dan teori flow dalam konteks pendidikan Indonesia. Secara praktis, penelitian ini menawarkan model pembelajaran alternatif yang dapat diadaptasi oleh guru geografi untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar, khususnya untuk materi yang bersifat faktual dan spasial seperti flora dan fauna.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Desain quasi-experimental tanpa randomisasi penuh menyebabkan perbedaan karakteristik awal antara kelompok, membatasi kontrol terhadap confounding variables. Duration effect yang singkat (empat pertemuan) membatasi kemampuan menilai retention jangka panjang dan transfer of learning. Novelty effect mungkin berkontribusi terhadap tingginya motivasi dan hasil belajar, sehingga studi longitudinal diperlukan untuk mengevaluasi efektivitas sustained use.

Temuan mengonfirmasi nilai konseptual penelitian ini dalam memperkaya pemahaman tentang pembelajaran geografi digital era kontemporer. Integrasi Google Site sebagai platform utama dengan Wordwall dan QuizWhizzer sebagai aplikasi interaktif menciptakan ekosistem pembelajaran yang holistik, memfasilitasi not only content delivery tetapi juga active engagement, immediate feedback, dan multimodal representation. Kebaruan penelitian terletak pada demonstrasi bahwa kombinasi platform dengan fungsi berbeda namun komplementer dapat menciptakan synergistic effect yang mengoptimalkan

motivasi dan hasil belajar, menawarkan blueprint untuk pengembangan media pembelajaran digital yang lebih sophisticated dan effective.

4. KESIMPULAN

Penelitian ini mengonfirmasi bahwa media game edukasi berbasis Google Site, Wordwall, dan QuizWhizzer layak dan efektif untuk meningkatkan motivasi dan hasil belajar geografi peserta didik pada materi flora dan fauna. Kelayakan media dikonfirmasi melalui validasi ahli dengan kategori sangat tinggi (84,615% untuk ahli media dan 90,9% untuk ahli materi) serta respons pengguna yang sangat positif (87,62% dari peserta didik dan 86,36% dari guru). Efektivitas media terbukti melalui peningkatan signifikan motivasi belajar (13,7% pada kelas eksperimen dan 11,8% pada kelas kontrol) serta hasil belajar (85,2% pada kelas eksperimen dan 27,8% pada kelas kontrol), dengan perbedaan signifikan antara kedua kelompok ($p = 0,049$). Penelitian ini memberikan kontribusi teoretis dengan memperkaya literatur pembelajaran geografi digital melalui demonstrasi efektivitas integrasi multiple platforms dalam satu ekosistem pembelajaran komprehensif, serta memberikan bukti empiris aplikasi model ARCS, Cognitive Theory of Multimedia Learning, dan teori flow dalam konteks pendidikan Indonesia. Secara praktis, penelitian ini menawarkan model pembelajaran alternatif yang dapat diadaptasi oleh guru geografi untuk mengatasi permasalahan pembelajaran konvensional yang monoton, khususnya dalam konteks peserta didik Generasi Z sebagai digital natives. Keterbatasan penelitian mencakup desain quasi-experimental tanpa randomisasi penuh yang membatasi kontrol terhadap confounding variables, serta duration effect yang singkat yang membatasi penilaian retention jangka panjang. Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan studi longitudinal guna mengevaluasi keberlanjutan efek pembelajaran, mengukur transfer of learning ke topik geografi lainnya, mengintegrasikan pengukuran cognitive load untuk memastikan desain yang optimal, serta mereplikasi penelitian di berbagai konteks (sekolah negeri/swasta, urban/rural) untuk menguji external validity temuan.

5. REFERENSI

- Aelterman, N., Vansteenkiste, M., Haerens, L., Soenens, B., Fontaine, J. R., & Reeve, J. (2019). Toward an integrative and fine-grained insight in motivating and demotivating teaching styles: The merits of a circumplex approach. *Journal of Educational Psychology*, 111(3), 497–521. <https://doi.org/10.1037/edu0000293>
- Anderson, M., & Jiang, J. (2018). *Teens, social media & technology 2018*. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/internet/2018/05/31/teens-social-media-technology-2018/>
- Angko, N., & Mustaji. (2013). Pengembangan bahan ajar dengan model ADDIE untuk mata pelajaran Matematika kelas 5 SD. *Jurnal Kwangsan*, 1(1), 1–15. <https://www.academia.edu/download/107114091/2.pdf>
- Bai, S., Hew, K. F., & Huang, B. (2020). Does gamification improve student learning outcome? Evidence from a meta-analysis and synthesis of qualitative data in educational contexts. *Educational Research Review*, 30, Article 100322. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100322>
- Bednarz, S. W., Heffron, S., & Huynh, N. T. (Eds.). (2013). *A road map for 21st century geography education: Geography education research*. Association of American Geographers.
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7–74. <https://doi.org/10.1080/0969595980050102>

- Buzzetto-Hollywood, N. A., & Alade, A. J. (2018). An Examination of Gen Z Learners Attending a Minority University. *Interdisciplinary Journal of e-Skills and Lifelong Learning*, 14, 041-053. <https://doi.org/10.28945/3969>
- Cheon, S. H., & Reeve, J. (2020). Do the benefits from autonomy-supportive PE teacher training programs endure? A one-year follow-up investigation. *Psychology of Sport and Exercise*, 51, Article 101797. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2013.02.002>
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The psychology of optimal experience*. Harper & Row.
- Csikszentmihalyi, M. (2014). *Applications of flow in human development and education: The collected works of Mihaly Csikszentmihalyi*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-9094-9>
- Dimock, M. (2019). *Defining generations: Where Millennials end and Generation Z begins*. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/short-reads/2019/01/17/where-millennials-end-and-generation-z-begins/>
- Feng, Z., & Xiao, H. (2024). The impact of students' lack of learning motivation and teachers' teaching methods on innovation resistance in the context of big data. *Library Hi Tech*, 42(5), 1508–1525. <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2024.102020>
- González-Fernández, D., Mella-Norambuena, J., & Alarcón-Opazo, V. (2023). Examining the effectiveness of gamification as a tool promoting teaching and learning in educational settings: A meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 14, Article 1253549. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1253549>
- Goodchild, M. F., & Janelle, D. G. (2010). Toward critical spatial thinking in the social sciences and humanities. *GeoJournal*, 75(1), 3–13. <https://doi.org/10.1007/s10708-010-9340-3>
- Hammad, H. S. (2025). Teaching the Digital Natives: Examining the Learning Needs and Preferences of Gen Z Learners in Higher Education. *Transcultural Journal of Humanities and Social Sciences*, 6(2), 214–242. https://tjhss.journals.ekb.eg/article_419589.html
- Handayani, D. F., Idris, M., & Irawan, D. B. (2025). Minat Belajar IPAS Siswa Dengan Model Pembelajaran Team Games Tournament Berbantuan QuizWhizzer Di SDN 02 Negeri Bumi Putera. *Pendas: Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 10(02), 287–301. <https://journal.unpas.ac.id/index.php/pendas/article/view/27464>
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203887332>
- Huang, B., Hew, K. F., & Lo, C. K. (2020). Investigating the effects of gamification-enhanced flipped learning on undergraduate students' behavioral and cognitive engagement. *Interactive Learning Environments*, 29(8), 1331–1344. <https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1495653>
- Keller, J. M. (1987). Development and use of the ARCS model of instructional design. *Journal of Instructional Development*, 10(3), 2–10. <https://doi.org/10.1007/BF02905780>
- Kim, M., & Bednarz, R. (2013). Development of critical spatial thinking through GIS learning. *Journal of Geography in Higher Education*, 37(3), 350–366. <https://doi.org/10.1080/03098265.2013.769091>
- Kingston, N., & Nash, B. (2011). Formative assessment: A meta-analysis and a call for research. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 30(4), 28–37. <https://doi.org/10.1111/j.1745-3992.2011.00220.x>
- Li, K., & Keller, J. M. (2018). Use of the ARCS model in education: A literature review. *Computers & Education*, 122, 54–62. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.019>
- Ma, L., & Lee, C. S. (2019). Investigating the adoption of MOOC s: A technology–user–environment perspective. *Journal of Computer Assisted Learning*, 35(1), 89–98. <https://doi.org/10.1111/jcal.12314>

- Maryam, S., Sunaengsih, C., & Sujana, A. (2024). Penggunaan Wordwall Berbantuan Game Based Learning Terhadap Kemampuan Kognitif Siswa. *Edukatif. Jurnal Ilmu Pendidikan*, 6(4), 2859-2867. <https://edukatif.org/edukatif/article/view/6948>
- Mayer, R. E. (2012). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511811678>
- Mayer, R. E. (2020). *Multimedia learning* (3rd ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781316941355>
- Mayer, R. E., & Moreno, R. (2003). Nine ways to reduce cognitive load in multimedia learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 43–52. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3801_6
- McGonigal, J. (2011). *Reality is broken: Why games make us better and how they can change the world*. Penguin Press.
- Ministry of Environment and Forestry Indonesia. (2021). *The sixth national report of Indonesia to the Convention on Biological Diversity*. Convention on Biological Diversity. <https://www.cbd.int/doc/nr/nr-06/id-nr-06-en.pdf>
- Mulyani, S., Hasanah, U., & Deiniatur, M. (2021). Analisis perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) dalam pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Konseling (JPdK)*, 3(1), 101–109. <https://www.academia.edu/download/97827538/pdf.pdf>
- Nagel, P. (2008). *Geography K-12*. Ohio Department of Education.
- Prayoga, T. I., & Suryadi, A. (2025). Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Sejarah Menggunakan Google Sites pada Materi Proklamasi Kemerdekaan untuk Siswa Sekolah Menengah Atas. *Didaktika: Jurnal Kependidikan*, 14(3 Agustus), 4937-4952. <https://doi.org/10.58230/27454312.2350>
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants Part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1–6. <https://doi.org/10.1108/10748120110424816>
- Ritzhaupt, A. D., Huang, R., Sommer, M., Zhu, J., Stephen, A., Valle, N., ... & Li, J. (2021). A meta-analysis on the influence of gamification in formal educational settings on affective and behavioral outcomes. *Educational Technology Research and Development*, 69(5), 2493-2522. <https://doi.org/10.1007/s11423-021-10036-1>
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The gamification of learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77–112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Seemiller, C., & Grace, M. (2019). *Generation Z: A century in the making*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780429442476>
- Sharek, D., & Wiebe, E. (2011). Using flow theory to design video games as experimental stimuli. *Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting Proceedings*, 55(1), 1520–1524. <https://doi.org/10.1177/1071181311551316>
- Silviariza, Y., Handoyo, B., & Sumarmi. (2021). Improving critical thinking skills of geography students with spatial-problem based learning (SPBL). *International Journal of Instruction*, 14(3), 133–150. <https://doi.org/10.29333/iji.2021.1438a>
- Szymkowiak, A., Melović, B., Dabić, M., Jeganathan, K., & Kundi, G. S. (2021). Information technology and Gen Z: The role of teachers, the internet, and technology in the education of young people. *Technology in society*, 65, 101565. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2021.101565>
- Von Rintelen, K., Arida, E., & Häuser, C. (2017). A review of biodiversity-related issues and challenges in megadiverse Indonesia and other Southeast Asian countries. *Research Ideas and Outcomes*, 3, e20860. <https://doi.org/10.3897/rio.3.e20860>

Whyatt, D., Clark, G., & Davies, G. (2011). Teaching geographical information systems in geography degrees: A critical reassessment of vocationalism. *Journal of Geography in Higher Education*, 35(2), 233-244. <https://doi.org/10.1080/03098265.2010.524198>