

Hubungan Persepsi Terhadap Media, Kemampuan Literasi Digital, Dan Kemandirian Belajar Dengan Hasil Belajar Biologi Peserta Didik Di Daerah Tertinggal

Nurheni Arifin^{*1}, Firdaus Daud², Yusminah Hala³

Email nurheniarifin@gmail.com^{*1}, firdaus.daud@unm.ac.id², yushala@unm.ac.id³

¹²³Program Studi Pendidikan Biologi, Program Pascasarjana, Universitas Negeri Makassar

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara persepsi peserta didik terhadap media pembelajaran, kemampuan literasi digital, dan kemandirian belajar dengan hasil belajar Biologi peserta didik di daerah tertinggal. Penelitian ini merupakan penelitian ex post facto yang bersifat korelasional, dilaksanakan pada beberapa Sekolah Menengah Atas (SMA) Negeri di wilayah daerah tertinggal Kabupaten Jeneponto. Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas XII IPA, dengan sampel sebanyak 134 peserta didik yang dipilih menggunakan teknik purposive sampling. Data dikumpulkan menggunakan angket persepsi terhadap media pembelajaran, angket kemampuan literasi digital, angket kemandirian belajar, serta tes hasil belajar Biologi, kemudian dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial (regresi sederhana dan regresi linear berganda) setelah memenuhi uji normalitas dan uji linearitas. Hasil penelitian menunjukkan bahwa persepsi terhadap media pembelajaran, kemampuan literasi digital, kemandirian belajar, dan hasil belajar Biologi berada pada kategori sedang. Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa: (1) persepsi terhadap media pembelajaran berhubungan positif dan signifikan dengan hasil belajar ($r = 0,601$); (2) kemampuan literasi digital berhubungan positif dan signifikan dengan hasil belajar ($r = 0,780$); (3) kemandirian belajar berhubungan positif dan signifikan dengan hasil belajar ($r = 0,484$); dan (4) secara simultan ketiga variabel bebas berhubungan positif dan signifikan dengan hasil belajar Biologi ($R = 0,782$; $R^2 = 0,612$). Kemampuan literasi digital memberikan kontribusi efektif terbesar (60,8%). Temuan ini menegaskan bahwa peningkatan persepsi positif terhadap media pembelajaran, penguatan literasi digital, dan penumbuhan kemandirian belajar perlu dilakukan secara bersamaan untuk meningkatkan hasil belajar Biologi peserta didik di daerah tertinggal.

Kata Kunci: Persepsi Terhadap Media Pembelajaran; Literasi Digital; Kemandirian Belajar; Hasil Belajar Biologi; Daerah Tertinggal

Abstract

This study aims to analyze the relationship between students' perceptions of learning media, digital literacy skills, and learning independence with Biology learning outcomes among students in disadvantaged areas. This study employed an ex post facto correlational design conducted in several public senior high schools located in a disadvantaged area of Jeneponto Regency. The population consisted of all twelfth-grade science students, with a sample of 134 students selected through purposive sampling. Data were collected using questionnaires on perceptions of learning media, digital literacy skills, and learning independence, together with a Biology achievement test, and were analyzed using descriptive and inferential statistics (simple and multiple linear regression) after normality and linearity assumptions were met. The findings show that perceptions of learning media, digital literacy skills, learning independence, and Biology learning outcomes were generally in the moderate category. Hypothesis testing revealed that: (1) perceptions of learning media had a positive and significant relationship with learning outcomes ($r = 0.601$); (2) digital literacy skills had a positive and significant relationship with learning outcomes ($r = 0.780$); (3) learning independence had a positive and significant relationship with learning outcomes ($r = 0.484$); and (4) the three independent variables simultaneously had a positive and significant relationship with Biology learning outcomes ($R = 0.782$; $R^2 = 0.612$). Digital literacy contributed the largest effective contribution (60.8%). These findings indicate that strengthening positive perceptions of learning media, digital literacy, and learning independence should be pursued simultaneously to improve Biology learning outcomes of students in disadvantaged areas.

Keywords: Perceptions Of Learning Media; Digital Literacy; Learning Independence; Biology Learning Outcomes; Disadvantaged Area

Pendahuluan

Pendidikan merupakan kunci utama pembangunan berkelanjutan suatu bangsa. Melalui pendidikan yang berkualitas, setiap individu memiliki kesempatan untuk mengembangkan potensi diri, meningkatkan kualitas hidup, dan berkontribusi aktif bagi masyarakat (Makkawaru, 2019). Namun, kesenjangan mutu pendidikan antara wilayah perkotaan dan wilayah tertinggal masih menjadi persoalan nyata di Indonesia. Faktor geografis, ekonomi, dan sosial menjadi hambatan utama yang memengaruhi pemerataan pendidikan (Maulido dkk., 2024), dan kondisi ini semakin nyata di daerah yang termasuk kategori Terluar, Terpencil, dan Tertinggal (3T) (Adi & Setiawan, 2020). Bahri dkk. (2022) menegaskan bahwa kesenjangan pendidikan di wilayah tertinggal jauh lebih tinggi dibandingkan wilayah perkotaan, sehingga berpotensi menghambat pencapaian visi Indonesia Emas 2045 (Anggara dkk., 2022).

Di era digitalisasi, pendidik dituntut mengintegrasikan teknologi sebagai media pembelajaran yang kreatif dan inovatif (Martin, 2008; Camacho dkk., 2023). Media pembelajaran berbasis teknologi mampu menyajikan materi secara lebih menarik sehingga merangsang perhatian dan minat belajar peserta didik (Widianto dkk., 2021). Oleh karena itu, persepsi peserta didik terhadap media yang digunakan guru menjadi aspek penting untuk dipahami, sebab persepsi tersebut memengaruhi cara peserta didik menerima dan mengolah materi pelajaran, termasuk dalam pembelajaran Biologi (Maryati & Natalina, 2021; Suryani, 2018).

Selain persepsi terhadap media, kemampuan literasi digital peserta didik di daerah tertinggal juga memerlukan perhatian khusus. Literasi digital merupakan kemampuan menggunakan teknologi digital untuk mendapatkan, mengevaluasi, dan berbagi informasi (Anthony, Ko & Hew, 2020), namun penerapannya masih lebih banyak diteliti di wilayah perkotaan dibanding daerah tertinggal (Syafrial, 2023). Keterbatasan infrastruktur digital menjadi tantangan utama yang menghambat pengembangan literasi digital di wilayah tersebut (Soekanto dkk., 2022; Yuliana dkk., 2021; Acilar & Sæbø, 2021). Kemampuan literasi digital yang baik memungkinkan peserta didik mengakses dan memanfaatkan sumber belajar secara lebih efektif sehingga berdampak pada hasil belajar (Sumarmi, Aliman, & Mutia, 2021; Bahri dkk., 2023).

Literasi digital juga berkaitan erat dengan kemandirian belajar, karena kemampuan tersebut mendukung peserta didik dalam mencari, mengevaluasi, dan menyortir informasi secara mandiri (Acut & Antonio, 2023). Kemandirian belajar merupakan aktivitas belajar yang didorong oleh partisipasi aktif secara metakognitif, motivasional, dan perilaku (Zimmerman, 1989), dan terbukti relevan bagi keberhasilan akademik peserta didik (Dörrenbächer & Perels, 2016; Saefullah dkk., 2013; Sari & Andin, 2021). Kemandirian belajar menjadi faktor kritis khususnya di daerah tertinggal yang menghadapi keterbatasan sumber daya dan akses infrastruktur pendidikan (Firmansah, 2021).

Pada akhirnya, hasil belajar Biologi yang optimal, yaitu tercapainya Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM), pada kenyataannya masih sulit diraih oleh sebagian peserta didik, khususnya di daerah tertinggal yang menghadapi keterbatasan akses fasilitas pendidikan, buku teks, dan internet (Ricardus dkk., 2020). Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis persepsi peserta didik terhadap media pembelajaran, kemampuan literasi digital, kemandirian belajar, dan hasil belajar Biologi peserta didik di daerah tertinggal, serta menganalisis hubungan antara persepsi terhadap media, kemampuan literasi digital, dan kemandirian belajar, baik secara parsial maupun simultan, dengan hasil belajar Biologi peserta didik kelas XII IPA SMA Negeri di wilayah daerah tertinggal Kabupaten Jeneponto.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian *ex post facto* yang bersifat korelasional, yaitu penelitian yang bertujuan menemukan hubungan sebab-akibat antarvariabel yang secara keseluruhan telah terjadi tanpa pemberian perlakuan tertentu (Sugiyono, 2010). Penelitian dilaksanakan pada semester ganjil tahun ajaran 2025/2026, dari bulan Februari sampai April 2026, di SMA Negeri 1 Jeneponto dan SMA Negeri 11 Jeneponto, dua sekolah yang berada pada wilayah kategori daerah tertinggal di Kabupaten Jeneponto.

Penelitian ini melibatkan empat variabel, yaitu tiga variabel bebas: persepsi terhadap media (X1), kemampuan literasi digital (X2), dan kemandirian belajar (X3), serta satu variabel terikat, yaitu hasil belajar Biologi (Y). Populasi penelitian adalah seluruh peserta didik kelas XII IPA SMA Negeri di Kabupaten Jeneponto yang termasuk kategori daerah tertinggal, berjumlah 202 orang. Sampel penelitian ditentukan menggunakan rumus Slovin dengan taraf signifikansi 5%, sehingga diperoleh sampel sebanyak 134 peserta didik yang dipilih dengan teknik purposive sampling, terdiri atas 120 peserta didik dari SMA Negeri 1 Jeneponto dan 14 peserta didik dari SMA Negeri 11 Jeneponto.

Data dikumpulkan menggunakan empat instrumen, yaitu angket persepsi terhadap media pembelajaran (20 butir pernyataan), angket kemampuan literasi digital (20 butir pernyataan), angket kemandirian belajar (20 butir pernyataan), yang masing-masing disusun dengan skala Likert empat pilihan jawaban, serta tes hasil belajar Biologi kognitif berbentuk pilihan ganda pada materi sistem pencernaan. Seluruh instrumen telah dinyatakan valid dan layak digunakan berdasarkan hasil validasi ahli. Data dianalisis menggunakan statistik deskriptif untuk mendeskripsikan skor rata-rata, standar deviasi, nilai minimum, dan nilai maksimum setiap variabel, yang selanjutnya dikategorikan ke dalam lima kategori (sangat tinggi, tinggi, sedang, rendah, dan sangat rendah) berdasarkan kriteria mean dan standar deviasi ideal (Saifuddin, 2008). Analisis inferensial dilakukan melalui uji prasyarat (uji normalitas Kolmogorov-Smirnov dan uji linearitas), dilanjutkan dengan uji hipotesis menggunakan analisis regresi linear sederhana untuk menguji hubungan setiap variabel bebas secara parsial dengan hasil belajar, serta analisis regresi linear berganda untuk menguji hubungan ketiga variabel bebas secara simultan dengan hasil belajar. Seluruh analisis inferensial dilakukan dengan bantuan program SPSS for Windows pada taraf signifikansi 0,05.

Hasil dan Pembahasan

Hasil Analisis Deskriptif

Hasil analisis deskriptif terhadap empat variabel penelitian disajikan pada Tabel 1. Secara umum, keempat variabel berada pada kategori sedang, dengan persepsi terhadap media pembelajaran ($M = 75,00$; $SD = 9,833$) didominasi 45,5% peserta didik pada interval sedang, kemampuan literasi digital ($M = 76,00$; $SD = 8,174$) didominasi 47,8% peserta didik pada kategori sedang, kemandirian belajar ($M = 77,11$; $SD = 6,665$) didominasi 48,5% peserta didik pada kategori sedang, dan hasil belajar Biologi ($M = 91,54$; $SD = 7,922$) didominasi 43,3% peserta didik pada kategori sedang.

Tabel 1. Ringkasan Statistik Deskriptif Variabel Penelitian (n = 134)

Variabel	Rata-rata	SD	Min	Maks	Kategori Dominan (%)
Persepsi terhadap media (X1)	75,00	9,833	40	94	Sedang (45,5%)
Literasi digital (X2)	76,00	8,174	45	98	Sedang (47,8%)
Kemandirian belajar (X3)	77,11	6,665	55	95	Sedang (48,5%)
Hasil belajar Biologi (Y)	91,54	7,922	45	100	Sedang (43,3%)

Hasil Uji Prasyarat Analisis

Hasil uji normalitas Kolmogorov-Smirnov menunjukkan nilai signifikansi seluruh variabel lebih besar dari 0,05 (persepsi terhadap media = 0,200; literasi digital = 0,198; kemandirian belajar = 0,217; hasil belajar = 0,200), sehingga data dinyatakan berdistribusi normal. Hasil uji linearitas juga menunjukkan nilai signifikansi Deviation from Linearity yang lebih besar dari 0,05 pada seluruh hubungan antarvariabel (persepsi–hasil belajar = 0,781; literasi digital–hasil belajar = 0,107; kemandirian belajar–hasil belajar = 0,241), yang berarti hubungan antara setiap variabel bebas dengan hasil belajar bersifat linear. Dengan demikian, seluruh uji prasyarat analisis regresi telah terpenuhi.

Hasil Uji Hipotesis

Ringkasan hasil uji regresi sederhana dan regresi berganda disajikan pada Tabel 2. Hasil analisis regresi sederhana menunjukkan bahwa persepsi terhadap media pembelajaran memiliki hubungan yang

kuat dan signifikan dengan hasil belajar Biologi ($r = 0,601$; $R^2 = 0,361$; $F = 74,678$; $\text{Sig.} = 0,000$), dengan persamaan regresi $\hat{Y} = 55,115 + 0,484X_1$. Kemampuan literasi digital menunjukkan hubungan yang kuat dan signifikan dengan hasil belajar ($r = 0,780$; $R^2 = 0,608$; $F = 204,813$; $\text{Sig.} = 0,000$), dengan persamaan regresi $\hat{Y} = 34,097 + 0,756X_2$. Kemandirian belajar juga menunjukkan hubungan yang positif dan signifikan dengan hasil belajar ($r = 0,484$; $R^2 = 0,234$; $F = 40,420$; $\text{Sig.} = 0,000$), dengan persamaan regresi $\hat{Y} = 47,156 + 0,576X_3$.

Adapun hasil analisis regresi berganda menunjukkan bahwa persepsi terhadap media, kemampuan literasi digital, dan kemandirian belajar secara simultan memiliki hubungan yang kuat dan signifikan dengan hasil belajar Biologi ($R = 0,782$; $R^2 = 0,612$; $F = 68,386$; $\text{Sig.} = 0,000$). Nilai koefisien kontribusi efektif menunjukkan bahwa literasi digital memberikan kontribusi terbesar (60,8%), diikuti persepsi terhadap media (36,1%), dan kemandirian belajar (23,4%), sebagaimana disajikan pada Tabel 3. Dengan demikian, seluruh hipotesis penelitian (H1–H4) diterima.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Uji Regresi Sederhana dan Regresi Berganda

Hubungan Variabel	r / R	R ²	F	Sig.	Keterangan
X1 dengan Y	0,601	0,361	74,678	0,000	Positif, signifikan
X2 dengan Y	0,780	0,608	204,813	0,000	Positif, signifikan
X3 dengan Y	0,484	0,234	40,420	0,000	Positif, signifikan
X1, X2, X3 dengan Y (simultan)	0,782	0,612	68,386	0,000	Positif, signifikan

Tabel 3. Kontribusi Efektif Variabel Bebas terhadap Hasil Belajar Biologi

Variabel	R	R ²	Kontribusi Efektif
Persepsi terhadap media (X1)	0,601	0,361	36,1%
Literasi digital (X2)	0,780	0,608	60,8%
Kemandirian belajar (X3)	0,484	0,234	23,4%

Pembahasan

Persepsi peserta didik terhadap media pembelajaran di kelas XII IPA SMA Negeri di daerah tertinggal berada pada kategori sedang. Temuan ini mengindikasikan bahwa penggunaan media pembelajaran telah dinilai cukup baik, namun masih memerlukan pengembangan agar lebih menarik dan bervariasi. Hasil ini sejalan dengan Arsyad (2019) dan Rusman (2018) yang menekankan bahwa media pembelajaran yang tepat dapat menciptakan suasana belajar yang lebih aktif, efektif, dan menyenangkan. Persepsi positif terhadap media juga dipengaruhi oleh kemudahan penggunaan dan kualitas sistem pembelajaran (Almaiah, Al-Khasawneh, & Althunibat, 2020), serta selaras dengan temuan Bond dkk. (2020) bahwa media dan teknologi yang dirancang secara interaktif dapat meningkatkan keterlibatan dan motivasi belajar peserta didik.

Kemampuan literasi digital peserta didik juga berada pada kategori sedang, yang mengindikasikan bahwa peserta didik telah memiliki kemampuan dasar dalam memanfaatkan teknologi digital, namun belum optimal terutama pada aspek evaluasi informasi secara kritis. Kondisi ini sejalan dengan konsep digital divide akibat keterbatasan akses internet, minimnya perangkat digital, dan belum meratanya fasilitas teknologi di daerah tertinggal (Han, Liu, & Xiang, 2025; Ajani, 2025; Shambare & Jita, 2025). Literasi digital merupakan kompetensi abad ke-21 yang berkontribusi terhadap kemampuan berpikir kritis dan pemecahan masalah (van Laar dkk., 2020), sehingga keterbatasan tersebut berpotensi menghambat perkembangan kompetensi digital peserta didik di wilayah tertinggal.

Kemandirian belajar peserta didik berada pada kategori sedang, menunjukkan bahwa peserta didik telah menunjukkan inisiatif belajar meskipun belum sepenuhnya optimal. Keterbatasan fasilitas pendidikan di daerah tertinggal dapat menghambat berkembangnya otonomi belajar peserta didik

(Ahiaku, Uleanya, & Muyambi, 2025), sehingga diperlukan dukungan sekolah dan guru untuk menciptakan lingkungan belajar yang mendorong kemandirian.

Hasil uji hipotesis menunjukkan bahwa ketiga variabel bebas, baik secara parsial maupun simultan, berhubungan positif dan signifikan dengan hasil belajar Biologi. Persepsi yang positif terhadap media mendorong peserta didik memanfaatkan media sebagai sumber belajar, kemampuan literasi digital memungkinkan peserta didik menggunakan teknologi secara efektif untuk memperoleh informasi, dan kemandirian belajar membantu peserta didik mengelola informasi tersebut menjadi pengetahuan yang bermakna. Ketiga variabel tersebut saling melengkapi dan sejalan dengan teori konstruktivisme Vygotsky (1978) yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif melalui interaksi peserta didik dengan lingkungan dan sumber belajarnya.

Dominannya kontribusi literasi digital (60,8%) dibandingkan dua variabel lain menegaskan bahwa kemampuan mengakses, memahami, dan mengevaluasi informasi melalui teknologi digital merupakan salah satu penentu utama keberhasilan belajar pada era digital, sejalan dengan temuan Hatlevik, Guðmundsdóttir, dan Loi (2015) serta hasil International Computer and Information Literacy Study (Fraillon & Rožman, 2023) yang menunjukkan bahwa kompetensi digital berhubungan positif dengan prestasi akademik. Sementara itu, kemandirian belajar tetap berperan penting sebagai salah satu prediktor keberhasilan akademik (Broadbent & Poon, 2015). Dengan demikian, peningkatan hasil belajar Biologi peserta didik di daerah tertinggal memerlukan pendekatan komprehensif yang memadukan penguatan kualitas media pembelajaran, literasi digital, dan kemandirian belajar secara bersamaan.

Simpulan (Penutup)

Berdasarkan hasil dan pembahasan, disimpulkan bahwa persepsi terhadap media pembelajaran, kemampuan literasi digital, kemandirian belajar, dan hasil belajar Biologi peserta didik kelas XII IPA SMA Negeri di daerah tertinggal Kabupaten Jeneponto berada pada kategori sedang. Persepsi terhadap media pembelajaran, kemampuan literasi digital, dan kemandirian belajar masing-masing memiliki hubungan positif dan signifikan dengan hasil belajar Biologi, baik secara parsial maupun secara simultan, dengan literasi digital sebagai variabel yang memberikan kontribusi efektif terbesar. Temuan ini menegaskan pentingnya penguatan literasi digital, kualitas media pembelajaran, dan kemandirian belajar secara terintegrasi guna meningkatkan hasil belajar Biologi peserta didik di wilayah dengan keterbatasan akses pendidikan. Penelitian selanjutnya disarankan untuk membandingkan besar hubungan antarvariabel serta mengkaji faktor eksternal lain yang turut memengaruhi hasil belajar peserta didik di daerah tertinggal.

Daftar Pustaka

- Acilar, A., & Sæbø, Ø. (2021). Towards understanding the gender digital divide: A systematic literature review. *Global Knowledge, Memory and Communication*, 72(3), 233–249.
- Acut, D., & Antonio, R. (2023). Effectiveness of Science-Technology-Society (STS) approach on students' learning outcomes in science education: Evidence from a meta-analysis. *JOTSE: Journal of Technology and Science Education*, 13(3), 718–739.
- Adi, R., & Setiawan, B. (2020). Pemanfaatan teknologi pendidikan dalam mendukung pembelajaran di daerah terpencil. *Jurnal Pendidikan Inovatif*, 5(2), 120–135.
- Ahiaku, F., Uleanya, C., & Muyambi, K. (2025). Digital inequality and technology integration in rural schools: Challenges and implications for teaching and learning. *Education and Information Technologies*.
- Ajani, O. A. (2025). Bridging the digital divide: Exploring undergraduate students' experiences with learning management systems in a rural South African university. *Frontiers in Education*, 10, 1674885.
- Almaiah, M. A., Al-Khasawneh, A., & Althunibat, A. (2020). Exploring the critical challenges and factors influencing the e-learning system usage during COVID-19 pandemic. *Education and Information Technologies*, 25(6), 5261–5280.

- Anggara, F. S. A., Harahap, S. A. R., & Thoriq, A. (2022). Penanaman nilai-nilai panca jiwa dalam mewujudkan manajemen sumber daya manusia yang unggul. *Jurnal Inovator*, 11(1), 199–209.
- Anthonyamy, L., Koo, A. C., & Hew, S. H. (2020). Self-regulated learning strategies in higher education: Fostering digital literacy for sustainable lifelong learning. *Education and Information Technologies*, 25(4), 2393–2414.
- Arsyad, A. (2019). *Media Pembelajaran* (Edisi Revisi, Cetakan ke-21). Jakarta: Rajagrafindo Persada.
- Bahri, A., Arifin, A. N., Jamaluddin, A. B., Muharni, A., & Hidayat, W. (2023). Smart teaching based on lesson study promoting student's digital literacy in the rural area. *Jurnal Pendidikan*, 12(2), 901–911.
- Bond, M., Buntins, K., Bedenlier, S., Zawacki-Richter, O., & Kerres, M. (2020). Mapping research in student engagement and educational technology in higher education: A systematic evidence map. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(2).
- Broadbent, J., & Poon, W. L. (2015). Self-regulated learning strategies and academic achievement in online higher education learning environments: A systematic review. *The Internet and Higher Education*, 27, 1–13.
- Camacho, C. H., Villacís, W., Isabel, G., & Carlos, J. (2023). EFL educators' insights into online education and its impact on teaching during the COVID-19 pandemic. *European Journal of Educational Research*, 12(3), 1207–1217.
- Dörrenbächer, L., & Perels, F. (2016). More is more? Evaluation of interventions to foster self-regulated learning in college. *International Journal of Educational Research*, 78, 50–65.
- Firmansah. (2021). Pengaruh kemandirian belajar terhadap hasil belajar Biologi siswa pada materi klasifikasi makhluk hidup di SMAN 1 Madapangga. *Oryza: Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(2), 35–42.
- Fraillon, J., & Rožman, M. (Eds.). (2023). *IEA International Computer and Information Literacy Study 2023 assessment framework*. Amsterdam: International Association for the Evaluation of Educational Achievement (IEA).
- Han, X., Liu, Y., & Xiang, R. (2025). Digital literacy of rural students and its influencing factors: Access, teacher readiness, and learning environment support.
- Hatlevik, O. E., Guðmundsdóttir, G. B., & Loi, M. (2015). Examining factors predicting students' digital competence. *Journal of Information Technology Education: Research*, 14, 123–137.
- Makkawaru, M. (2019). Pentingnya pendidikan bagi kehidupan dan pendidikan karakter dalam dunia pendidikan. *Jurnal Konsepsi*, 8(3), 116–119.
- Martin, A. (2008). Digital literacy and the "digital society". In *Digital Literacies: Concept, Policies, and Practices*. New York: Peter Lang.
- Maryati, & Natalina. (2021). Persepsi siswa terhadap penggunaan media pembelajaran Google Classroom dalam pembelajaran daring pada mata pelajaran ekonomi di SMA Negeri 3 Bantul. *Jurnal Pendidikan Ekonomi dan Akuntansi*, 15(1), 31–41.
- Maulido, S., Popi, K., & Vinanda. (2024). Upaya meningkatkan pendidikan masyarakat di daerah terpencil. *Jurnal Sadewa: Publikasi Ilmu Pendidikan*, 2(1), 198–208.
- Ricardus, J., Pius, H. T., & Rosnadiana, S. (2020). Hasil belajar IPA siswa SD di daerah tertinggal dengan penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing. *Scholaria: Jurnal Pendidikan dan Kebudayaan*, 10(2), 103–111.
- Rusman. (2018). *Belajar & Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Saefullah, A., Siahaan, P., & Sari, I. M. (2013). Hubungan antara sikap kemandirian belajar dan prestasi belajar siswa kelas X pada pembelajaran fisika berbasis portofolio. *Wahana Pendidikan Fisika*, 1(1), 26–36.
- Sari, R. N., & Andin, V. A. (2021). The effectiveness of blended learning using Moodle on student independence and learning outcomes. *Journal of Environmental and Science Education*, 1(1), 1–7.
- Shambare, B., & Jita, T. (2025). A new era of learning: Exploring science teachers' perceptions of virtual lab in rural schools. *Education and Information Technologies*, 30, 15185–15205.
- Soekamto, H., Nikolaeva, I., Abbood, A. A. A., Grachev, D., Kosov, M., Yumashev, A., & Nikitina, N. (2022). Professional development of rural teachers based on digital literacy. *Emerging Science Journal*, 6(6), 1525–1540.

- Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmi, Aliman, M., & Mutia, T. (2021). The effect of digital eco-learning in student worksheet flipbook to environmental project literacy and pedagogic competency. *JOTSE: Journal of Technology and Science Education*, 11(2), 357–370.
- Suryani. (2018). *Media Pembelajaran Inovatif*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Syafrial, H. (2023). *Literasi Digital*. Jakarta: Nas Media Pustaka.
- van Laar, E., van Deursen, A. J. A. M., van Dijk, J. A. G. M., & de Haan, J. (2020). Determinants of 21st-century skills and 21st-century digital skills for workers: A systematic literature review. *SAGE Open*, 10(1), 1–14.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Widianto, Anisnai, A., Husna, Annisa, N. S., Erza, F., Fitriana, K. D., & Shindy, A. (2021). Pemanfaatan media pembelajaran berbasis teknologi. *Journal of Education and Teaching*, 2(2), 213–224.
- Yuliana, I., Hermawan, H. D., Prayitno, H. J., Ratih, K., Adhantoro, M. S., Hidayati, H., & Ibrahim, M. H. (2021). Computational thinking lesson in improving digital literacy for rural area children via CS unplugged. *Journal of Physics: Conference Series*, 1720(1), 012009.
- Zimmerman, B. J. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329–339.