Wahana-Bio: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya
ISSN 2085-8531 (*print*); ISSN 2721-5946 (*online*)
Volume 17, Nomor 1, Tahun 2025, Hal. 48 – 59
Available online at:
https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/wb

Efektivitas Model Pembelajaran *Complex Instruction* (CI) Dengan Media *ZEP Quiz* Dalam Meningkatkan Pemahaman Konsep Biologi

Yeni Rahmawati, Ipan Ripai*,
Fakultas Pendidikan Sosial dan Teknologi, Universitas Muhammadiyah Kuningan, Indonesia
*Surel penanggung jawab tulisan: ipan@umkuningan.ac.id

Article History
Received: 12 May 2025. Received in revised form: 20 May 2025.
Accepted: 25 May 2025. Available online: 30 May 2025.

Abstrak. Proses pembelajaran yang pasif dan kurang melibatkan siswa secara aktif menuntut adanya pendekatan lebih kolaboratif dan memanfaatkan teknologi yang relevan dengan karakteristik generasi saat ini. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas model pembelajaran *Complex Instruction* (CI) dengan media *ZEP Quiz* dalam meningkatkan pemahaman konsep Biologi siswa kelas XI. Metode yang digunakan adalah kuantitatif *Quasi Experiment* dengan desain *Non-Equivalent Control Group Design* melibatkan 52 siswa kelas XI MAN 1 Kuningan yang dipilih melalui teknik *saturated sampling*. Hasil analisis menunjukkan bahwa rata-rata *N-Gain* pada kelas eksperimen sebesar 65,16% dengan kategori cukup efektif, sedangkan kelas kontrol hanya mencapai 44,05% dengan kategori kurang efektif. Hasil penelitian menunjukkan model pembelajaran *Complex Instruction* (CI) berbantuan media *ZEP Quiz* efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep Biologi siswa kelas XI. Temuan ini memperlihatkan bahwa penggabungan pendekatan pembelajaran kolaboratif dengan dukungan teknologi kuis digital mampu menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan adaptif terhadap kebutuhan siswa masa kini.

Kata Kunci: *Complex Instruction (CI),* Media Pembelajaran, Pemahaman Konsep, Pembelajaran Biologi, *ZEP Quiz*

Abstract. *The passive learning process that does not actively involve students demands a more collaborative approach and utilizes technology that is relevant to the characteristics of the current generation. This study aims to investigate the effectiveness of the Complex Instruction (CI) learning model supported by the ZEP Quiz platform in improving students' conceptual understanding of biology in Grade XI. The research employed a quantitative method with a quasi-experimental design using the Non-Equivalent Control Group Design, involving 52 students from Grade XI at MAN 1 Kuningan, selected through saturated sampling. The analysis showed that the average N-Gain in the experimental class reached 65.16% (moderately effective), while the control class only achieved 44.05% (less effective). The passive learning process that does not actively involve students demands a more collaborative approach and utilizes technology that is relevant to the characteristics of the current generation.*

Keywords**:** *Biology Learning, Complex Instruction (CI), Conceptual Understanding, Instructional Media, ZEP Quiz*

ISSN 2085-8531 (*print*)
ISSN 2721-5946 (*online*)

1. PENDAHULUAN

Pendidikan memiliki peran penting dalam setiap aspek kehidupan manusia. Di tengah pesatnya globalisasi, perkembangan teknologi, dan tuntutan dunia kerja yang terus berubah, sistem pendidikan Indonesia masih menghadapi berbagai tantangan sehingga perlu diperkuat dan disesuaikan dengan kebutuhan zaman (Jaya *et al.*, 2023; Ripai & Sutarna, 2019). Abad ke-21 menuntut sistem pendidikan untuk mampu bertransformasi, tidak hanya fokus pada penguasaan aspek kognitif semata, tetapi juga pada pengembangan keterampilan esensial abad ke-21, seperti berpikir kritis, berinovasi, bekerja sama secara efektif, serta beradaptasi dengan teknologi yang terus berkembang (Rismana & Hernawati, 2025).

Sebagai cabang ilmu yang berkaitan langsung dengan kehidupan dan lingkungan pendidikan biologi memiliki peran krusial karena memberikan pemahaman tentang fungsi dan interaksi makhluk hidup dengan lingkungannya (Hatchi *et al*., 2024). Di era modern, pembelajaran biologi perlu bertransformasi agar tidak hanya berfokus pada teori, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan adaptasi terhadap teknologi, sehingga relevan dengan kebutuhan zaman (Hamdani M *et al*., 2019).

Keberhasilan pendidikan dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti kurikulum, kualitas guru, karakteristik siswa, pendekatan pembelajaran, dan fasilitas pendukung lainnya (Lubis, 2019). Namun, kenyataannya masih banyak siswa kesulitan memahami materi pelajaran karena keterbatasan dalam mengolah informasi dan lemahnya penguasaan konsep (Ikhsana *et al*., 2024). Pemahaman konsep merupakan kemampuan penting dalam menerima, mengolah, dan menerapkan informasi dalam kehidupan nyata, serta menjadi dasar pencapaian hasil belajar yang optimal (Dewi & Ibrahim, 2019; Radiusman, 2020).

Keberhasilan pembelajaran tercermin dari sejauh mana siswa memahami materi dan mampu menjelaskannya kembali dengan bahasa mereka sendiri (Rochma *et al*., 2023). Pemahaman yang baik meningkatkan keberhasilan belajar, sementara miskonsepsi justru menghambatnya (Lestari *et al*., 2024). Dalam sains, khususnya biologi, pemahaman konsep sangat penting untuk memahami keterkaitan antar makhluk hidup dan lingkungannya (Azizah & Alberida, 2021).

ISSN 2085-8531 (*print*)
ISSN 2721-5946 (*online*)

Kesulitan dalam pembelajaran biologi sering muncul akibat pendekatan pembelajaran yang terlalu fokus pada hafalan, kompleksitas istilah ilmiah, serta tuntutan untuk mengaitkan pemahaman dari tingkat mikroskopis hingga makroskopis (Harita, 2024). Di samping itu, kurangnya kesesuaian antara perangkat pembelajaran dan metode mengajar guru dengan kebutuhan peserta didik turut menjadi faktor penghambat (Mahmudah *et al*., 2018). Faktor lain yang berkontribusi terhadap rendahnya hasil belajar siswa meliputi lemahnya motivasi dari guru, kurangnya minat belajar siswa, serta kemampuan kognitif yang belum optimal (Azizah & Alberida, 2021).

Permasalahan pembelajaran dapat ditinjau dari faktor internal dan eksternal. Faktor internal mencakup rendahnya motivasi, kurang percaya diri, dan keterbatasan kognitif siswa. Sementara itu, faktor eksternal meliputi penggunaan media pembelajaran yang kurang efektif baik dari segi penyampaian, visual, maupun konten yang monoton atau memicu miskonsepsi (Nurhangesti, 2024; Nurmayanti & Iswatiningsih, 2025). Pendekatan pengajaran konvensional seperti ceramah, pencatatan, dan latihan soal juga menjadi faktor eksternal yang membatasi partisipasi aktif siswa, eksplorasi, serta relevansi pembelajaran dengan kehidupan nyata (Rahma *et al*., 2024).

Laporan PISA 2022 oleh OECD (2023) mengatakan bahwa literasi sains siswa Indonesia masih rendah dengan skor rata-rata 383, menurun dari 396 pada tahun 2018. Indonesia berada di peringkat ke-64 dari 81 negara. Hasil ini mencerminkan lemahnya kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konsep sains. Untuk mengatasi miskonsepsi, diperlukan langkah-langkah strategis seperti mengidentifikasi jenisnya, menelusuri penyebabnya, dan menerapkan metode pembelajaran yang tepat (Aprilia, 2020).

Salah satu solusi untuk mengatasi permasalahan pembelajaran adalah dengan menerapkan model pembelajaran yang tepat dan inovatif (Rahma *et al*., 2023). Pemilihan model harus disesuaikan dengan karakteristik siswa, situasi kelas, dan tujuan yang ingin dicapai. Menurut Arifin (2024) model pembelajaran yang masih relevan di era ini ialah model *blended learning, Project Based Learning* (PjBL), *Problem Based Learning* (PBL) dan *collaborative learning* atau *cooperative learning.*

ISSN 2085-8531 (*print*)
ISSN 2721-5946 (*online*)

Model pembelajaran kooperatif *Complex Instruction* (CI) berbantuan media *ZEP Quiz* merupakan strategi inovatif untuk meningkatkan partisipasi dan kolaborasi siswa. Seperti penelitian yang dilakukan oleh Vhalery *et al.* (2020) yang menyebutkan bahwa penggunaan model pembelajaran *Complex Instruction* (CI) terbukti berpengaruh kepada keterampilan sosial seseorang. Model ini berlandaskan teori interaksi sosial Vygotsky yang menekankan pentingnya pembelajaran kelompok melalui pertukaran ide dan tanggung jawab bersama (Zarkasyi *et al.*, 2017). Dukungan *ZEP Quiz* berbasis gamifikasi memperkuat keterlibatan siswa dengan menghadirkan unsur permainan yang mendorong motivasi dan partisipasi (Srimulyani, 2023). Kombinasi ini menciptakan suasana belajar yang interaktif, menyenangkan, sekaligus bermakna.

Hasil observasi pada kelas XI MAN 1 Kuningan menunjukkan banyak siswa mengalami kesulitan dalam menjelaskan kembali konsep yang telah diajarkan dengan bahasa mereka sendiri, mengelompokkan objek berdasarkan karakteristik yang sesuai, serta menghubungkan materi biologi dengan konteks kehidupan sehari-hari. Hal ini sejalan dengan indikator pemahaman konsep dimana proses kognitif pemahaman didukung oleh menafsirkan (*interpreting*), mengklasifikasikan (*classifying*), membandingkan (*comparing*) dan lain-lain (Dewi & Ibrahim, 2019).

Pembelajaran yang masih didominasi metode konvensional menyebabkan siswa pasif dan kurang terlibat dalam proses eksplorasi dan pemecahan masalah, ditambah dengan minimnya penggunaan media pembelajaran yang membuat pengalaman belajar kurang nyata. Oleh karena itu, diperlukan strategi yang lebih interaktif dan inovatif, salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran *Complex Instruction* (CI) dan media *ZEP Quiz.*

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yang bertujuan untuk mengukur variabel secara objektif melalui data numerik dan analisis statistik yang terstruktur (Sugiyono, 2024). Pendekatan kuantitatif dipilih karena memungkinkan pengukuran yang sistematis terhadap fenomena yang diteliti, sehingga hasil yang diperoleh memiliki tingkat validitas dan reliabilitas yang tinggi serta dapat digeneralisasikan ke populasi yang lebih luas (Abdulah *et al*., 2022).

ISSN 2085-8531 (*print*)
ISSN 2721-5946 (*online*)

Penelitian ini menggunakan desain *Quasi Eksperimental* dengan tipe *Non-Equivalent Control Group Design*, di mana dua kelas digunakan sebagai kelompok eksperimen dan kontrol. Kelompok eksperimen menerapkan model *Complex Instruction* (CI) dengan media *ZEP Quiz*, sedangkan kelompok kontrol menggunakan pembelajaran konvensional. Desain ini bertujuan membandingkan hasil *post-test* untuk mengevaluasi efektivitas perlakuan (Isnawan, 2020).

Tabel 1. Skema *Non-Equivalent Control Group Design*

Sampel	***Pre-test***	**Perlakuan**	***Post-test***
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_3	-	O_4

Rukminingsih (2020)

Populasi pada penelitian ini terdiri dari seluruh siswa kelas XI MAN 1 Kuningan yaitu kelas XI A dan XI B yang dipilih menggunakan teknik sampling jenuh atau *saturated sampling* dimana teknik ini menggunakan seluruh populasi sebagai sampel penelitian (Suriani *et al*., 2023). Teknik pengumpulan data dan instrumen penelitian merupakan dua aspek krusial dalam penelitian kuantitatif, karena menentukan kualitas data yang diperoleh (Soesana *et al.*, 2023). Teknik pengumpulan data adalah metode untuk memperoleh informasi yang relevan, sedangkan instrumen penelitian adalah alat yang telah teruji validitas dan reliabilitasnya. Keduanya harus selaras agar menghasilkan data yang akurat (Irawan *et al*., 2023).

Pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan tes atau soal yang sesuai dengan desain penelitian. Tahap awal dilakukan melalui pemberian tes *pre-test* dan *post-test* kepada siswa untuk mengukur pemahaman konsep sebelum dan sesudah perlakuan (Malasasari Siregar *et al*., 2023). Selain itu, digunakan pula angket respon siswa untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran *Complex Instruction* (CI) berbantuan media *ZEP Quiz*. Instrumen-instrumen ini disusun berdasarkan indikator yang relevan dan telah melalui proses uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembedanya guna memastikan kelayakan instrumen yang digunakan (Son, 2019).

Data yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif menggunakan bantuan perangkat lunak SPSS dan Microsoft Excel. Analisis meliputi uji normalitas dan homogenitas sebagai prasyarat untuk uji hipotesis (Usmadi, 2020). Uji

ISSN 2085-8531 (*print*)
ISSN 2721-5946 (*online*)

Independent T-test/uji *Mann-Whitney* digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antar kelompok, sedangkan perhitungan *N-Gain* dilakukan untuk menilai efektivitas peningkatan pemahaman konsep (Sukarelawan *et al.*, 2024).

3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

3.1. Hasil Penelitian

3.1.1. Uji Instrumen

Instrumen penelitian terdiri dari 25 soal pilihan ganda untuk *pre-test* dan *post-test* serta angket respons siswa berskala *Likert*. Uji validitas menunjukkan bahwa 20 soal dinyatakan valid (Sig. < 0,05), sedangkan uji reliabilitas dengan *Cronbach's Alpha* menghasilkan nilai 0,876 yang tergolong sangat tinggi. Analisis tingkat kesukaran menunjukkan sebagian besar soal berada pada kategori sedang hingga mudah, dan daya pembeda termasuk baik. Angket respon telah divalidasi oleh dosen ahli dan dinyatakan layak, sehingga seluruh instrumen dinyatakan memenuhi syarat untuk digunakan dalam pengumpulan data penelitian.

3.1.2 Uji Hipotesis

Hasil analisis uji normalitas pada tabel 2 menggunakan *Shapiro-Wilk* menunjukkan pada kelas eksperimen, nilai signifikansi *pre-test* sebesar 0,072 dan *post-test* sebesar 0,201, keduanya > 0,05, sehingga data dinyatakan berdistribusi normal. Sementara pada kelas kontrol, nilai signifikansi *pre-test* sebesar 0,185 dan *post-test* sebesar 0,113, menunjukkan bahwa data *pre-test* maupun *post-test* kelas kontrol berdistribusi normal karena nilai signifikansi lebih besar dari 0,5. Uji homogenitas pada nilai *pre-test* dan *post-test* dari kedua kelas menunjukkan angka 0,416 dan 0,023. Data *pre-test* menunjukkan varians yang homogen sementara data *post-test* dinyatakan tidak homogen.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas dan Homogenitas Kelas Kontrol dan Eksperimen

Data	Normalitas (Sig.)	Homogenitas (Sig.)
Pre-test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	0,072 0,185	0,416
Post-test Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	0,201 0,113	0,023

ISSN 2085-8531 (*print*)
ISSN 2721-5946 (*online*)

Tindak lanjut dari hasil uji prasyarat tersebut, uji *Independent T-tes*t dilakukan pada data *pre-test* yang menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,523 (> 0,05), yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan pada kemampuan awal siswa. Sementara itu, untuk menguji perbedaan hasil *post-test* antar kelompok, digunakan uji non-parametrik *Mann-Whitney* karena data *post-test* tidak homogen. Hasil uji *Mann-Whitney* menunjukkan nilai signifikansi sebesar 0,000 (< 0,05), yang mengindikasikan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberi perlakuan pembelajaran dengan model *Complex Instruction* (CI) berbantuan media *ZEP Quiz*.

Tabel 3. Hasil Uji *N-Gain* kelas Kontrol dan kelas Eksperimen

Data	Uji *N-Gain*			
	Skor	%	Nilai Min. (%)	Nilai Max. (%)
Kelas Eksperimen	0,6516	65%	33	90
Kelas Kontrol	0,4405	44%	0	78

Tabel 3 diatas menunjukkan hasil analisis peningkatan belajar yang menunjukkan bahwa siswa di kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan dengan model pembelajaran *Complex Instruction* (CI) berbantuan media *ZEP Quiz* mengalami peningkatan pemahaman konsep yang cukup baik. Nilai rata-rata *N-Gain* skor sebesar 0,6516 atau 65,16% tergolong dalam kategori sedang dan cukup efektif. Sementara itu, kelas kontrol yang menggunakan metode pembelajaran konvensional memperoleh rata-rata *N-Gain* skor sebesar 0,4405 atau 44,05% yang tergolong dalam kategori sedang namun kurang efektif.

Tabel 4. Hasil Interpretasi Angket Respon SIswa

Aspek	Indikator	%	Interpretasi
Penerapan model *Complex Instruction* (CI) dan *ZEP Quiz*	Tujuan pembelajaran dan instruksi yang jelas	74%	Sebagian besar
	Kolaborasi dan peran dalam kelompok	80%	Hampir seluruhnya
	Partisipasi dan kepercayaan diri dalam diskusi	74%	Sebagian besar
	Kualitas dan efektivitas media *ZEP Quiz*	73%	Sebagian besar

ISSN 2085-8531 (*print*)
ISSN 2721-5946 (*online*)

Aspek	Indikator	%	Interpretasi
	Motivasi dalam belajar	81%	Hampir seluruhnya
Pemahaman Konsep Siswa	Pemahaman konsep dan relevansi mandiri	75%	Sebagian besar

Hal ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Complex Instruction* (CI) dengan bantuan *ZEP Quiz* mampu menciptakan pengalaman belajar yang jelas, interaktif, dan bermakna sehingga berdampak pada peningkatan pemahaman konsep siswa.

3.2. Pembahasan

Model pembelajaran *Complex Instruction* (CI) berbantuan media *ZEP Quiz* diterapkan dengan strategi pembagian kelompok heterogen dan peran individu dalam suasana kontekstual berbasis simulasi rumah sakit. Suasana berbasis simulasi rumah sakit dipilih untuk menciptakan pengalaman belajar yang kontekstual dan realistis, sehingga siswa dapat memahami sistem ekskresi melalui peran sebagai tenaga medis. Pendekatan ini mendukung keterlibatan aktif, berpikir kritis, dan kerja sama, serta sesuai dengan model *Complex Instruction* (CI) yang menekankan kolaborasi dalam kelompok. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih bermakna dan relevan dengan kehidupan nyata.

Setiap kelompok ditugaskan untuk mempresentasikan bagian dari materi sistem ekskresi dengan peran spesifik, seperti profesor, dokter spesialis, dan manajer rumah sakit, guna mendorong kolaborasi, tanggung jawab, serta diskusi aktif. Setelah diskusi, seluruh siswa mengikuti kuis interaktif menggunakan media *ZEP Quiz* sebagai evaluasi formatif, yang tidak hanya meningkatkan daya saing, tetapi juga memperkuat pemahaman melalui umpan balik instan.

Peningkatan nilai pada kelas eksperimen disebabkan oleh penerapan model pembelajaran *Complex Instruction* (CI) berbantuan media *ZEP Quiz* yang mendorong interaksi sosial, partisipasi aktif, dan distribusi peran yang adil dalam kelompok, sehingga siswa lebih terlibat dalam proses belajar (Vhalery *et al*., 2020; Zarkasyi *et al*., 2017). Dukungan *ZEP Quiz* dengan pendekatan gamifikasi meningkatkan motivasi dan konsentrasi siswa melalui visual yang menarik dan elemen kompetitif yang menyenangkan (Srimulyani, 2023). Selain itu, aktivitas kolaboratif dan pemecahan masalah dalam model pembelajaran *Complex*

ISSN 2085-8531 (*print*)
ISSN 2721-5946 (*online*)

Instruction (CI) mengaktifkan kemampuan berpikir kritis dan memperkuat pemahaman konsep melalui konstruksi pengetahuan bersama (Dewi & Ibrahim, 2019).

Kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional cenderung bersifat satu arah dan pasif, tidak menyediakan ruang eksplorasi atau diskusi yang cukup, serta minim penggunaan media interaktif, sehingga tidak mampu memberikan rangsangan belajar yang optimal (Nurhangesti, 2024; Rahma *et al.*, 2023). Akibatnya, peningkatan pemahaman konsep siswa pada kelas kontrol lebih rendah dibandingkan kelas eksperimen. Dengan mempertimbangkan peningkatan nilai *N-Gain*, perbedaan signifikan antara hasil belajar kelas eksperimen dan kontrol, serta tanggapan positif mayoritas siswa terhadap proses pembelajaran, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Complex Instruction* (CI) berbantuan media *ZEP Quiz* terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep Biologi siswa kelas XI dibandingkan dengan metode pembelajaran konvensional.

4. SIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa penerapan model *Complex Instruction* (CI) dengan dukungan media *ZEP Quiz* efektif dalam meningkatkan pemahaman konsep Biologi siswa kelas XI. Peningkatan hasil belajar dan keterlibatan aktif siswa menunjukkan bahwa pendekatan kolaboratif berbasis teknologi ini relevan untuk diterapkan sebagai strategi pembelajaran di tingkat menengah.

5. DAFTAR PUSTAKA

Abdulah, K., Jannah, M., Aiman, U., Hasda, S., Fadilla, Z., Taqwin, Masita, Ardiawan, K. N., & Sari, M. E. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif* (N. Saputra (ed.)). Yayasan Penerbit Muhammad Zaini.

Aprilia, A. A. (2020). Upaya Mengurangi Miskonsepsi Pada Pembelajaran Fisika Melalui Model Pembelajaran Inkuiri (Inquiry Learning). *OSF IO*. https://doi.org/10.17605/osf.io/2eaqy

Arifin, M., Umar, M., & Siregar, A. H. (2024). Model-Model Pembelajaran di Era 4 . 0 dan Disrupsi dalam Implementasi. *Journal on Education*, *06*(02), 11110–11119. https://doi.org/https://doi.org/10.31004/joe.v6i2

Azizah, N., & Alberida, H. (2021). Seperti Apa Permasalahan Pembelajaran Biologi pada Siswa SMA? *Journal for Lesson and Learning Studies*, *4*(3), 388–395. https://doi.org/10.23887/jlls.v4i3.38073

ISSN 2085-8531 (*print*)
ISSN 2721-5946 (*online*)

Dewi, S. Z., & Ibrahim, T. (2019). Pentingnya Pemahaman Konsep Untuk Mengatasi Miskonsepsi Dalam Materi Belajar IPA di Sekolah Dasar. *Jurnal Pendidikan UNIGA*, *13*(1), 130–136. http://dx.doi.org/10.52434/jpu.v17i1.2 553

Hamdani M, Prayitno BA, & Karyanto P. (2019). Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Melalui Metode Eksperimen. *Proceeding Biology Education Conference 16(1)*, *16*(1), 139–145.

Harita, K. B. (2024). Analisis Kesulitan Belajar Siswa Dalam Pembelajaran Biologi Pada Kelas X SMA Negeri 1 Gomo. *TUNAS: Jurnal Pendidikan Biologi*, *5*(2), 103–121. https://doi.org/https://doi.org/10.57094/tunas.v5i2.2287

Hatchi, I., Ulinniam, Salawati, & Sudirman, D. (2024). *Dasar-Dasar Pendidikan Biologi: Konsep dan Dasar* (1st ed.). PT Media Penerbit Indonesia.

Ikhsana, A., Anwar, L., & Sisworo, S. (2024). Analisis Kesulitan Matematis Mahasiswa Berdasarkan Teori Pemrosesan Informasi Menggunakan Media Kahoot! *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, *7*(5), 835–848. https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i5.25006

Irawan, T., Dahlan, T., & Fitrianisah, F. (2023). Analisis Penggunaan Media Video Animasi Terhadap Motivasi Belajar Siswa Di Sekolah Dasar. *Didaktik : Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, *7*(01), 212–225. https://doi.org/10.36989/didaktik.v7i01.738

Isnawan, M. G. (2020). *Kuasi Eksperimen* (Sudirman (ed.); 1st ed.). Nashir Al-Kutub Indonesia.

Jaya, H., Hambali, M., & Fakhrurrozi, F. (2023). Transformasi Pendidikan: Peran Pendidikan Berkelanjutan Dalam Menghadapi Tantangan Abad Ke-21. *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran*, *6*(4), 2416–2422. https://doi.org/10.31004/jrpp.v6i4.21907

Lestari, L., Puspita Rini, C., & Gumilar, A. (2024). Analisis Pemahaman Konsep Dalam Pelajaran Ipa Pada Siswa Kelas IV SD. *Journal of Education Research*, *5*, 1. https://doi.org/https://doi.org/10.37985/jer.v5i4.1590

Lubis, S. (2019). Efektivitas Pembelajaran Penanaman Nilai-Nilai Karakter Sosial Siswa Dalam Pembelajaran PAI Di SMA AL-Hidayah Medan. *AL-Irsyad: Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, *9*(1), 110–143. https://doi.org/10.30829/al-irsyad.v9i1.6741

Mahmudah, Tindangen, M., & Lumowa, S. (2018). Analisis Permasalahan Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa SMP terkait Pembelajaran Biologi Materi Sistem Pencernaan. *Jurnal Pendidikan ; Teori Penelitian Dan Pengembangan*, *3*, 200–203. https://doi.org/10.17977/jptpp.v3i2.10517

Malasasari Siregar, T., M.G. Siahaan, B., Nova Enjelika, T., Endayanti Simbolon, M., & Maruli Siringo-ringo, R. (2023). Pengaruh Pemberian Pre-Test dan Post-test pada Mata Pelajaran Matematika dalam Keberhasilan Evaluasi Pembelajaran di SMA Swasta Cahaya Medan. *ULIL ALBAB : Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, *3*(1), 396–401. https://doi.org/10.56799/jim.v3i1.2622

Nurhangesti, M. (2024). Faktor-Faktor Pemahaman Konsep Matematika: Kajian Literatur. *Jurnal Media Akademik (JMA)*, *2*(12), 3031–5220.

ISSN 2085-8531 (*print*)
ISSN 2721-5946 (*online*)

https://doi.org/10.62281/v2i12

Nurmayanti, & Iswatiningsih, D. (2025). *Menumbuhkan Semangat Belajar Siswa di Sekolah Menengah Atas*. *7*(3), 563–571. https://doi.org/10.31004/edukatif.v7i3.8086

OECD. (2023). PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education. *OECD Publishing*, 1–9. https://doi.org/10.1787/53f23881-en

Radiusman, R. (2020). Studi Literasi: Pemahaman Konsep Anak Pada Pembelajaran Matematika. *FIBONACCI: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, *6*(1), 1. https://doi.org/10.24853/fbc.6.1.1-8

Rahma, M. A., Nabilla, I., Khasanah, K., Asri, N. S., Nadia, I. A., & Khumaedy, A. (2024). Transformasi Dinamika Metode Konvensional ke Digital pada Pembelajaran di MA Pembangunan Jakarta. *Jurnal Pendidikan Transformatif (JPT)*, *3*(3), 1–14. https://doi.org/https://doi.org/10.9000/jpt.v3i3.1863

Rahma, Y., Bayu, E. P. S., & Leni, N. (2023). Model Pembelajaran Problem Based Learning Pada Materi Fungsi Kuadrat. *Inovasi Pendidikan*, *10*(2), 53–60. https://doi.org/10.31869/ip.v10i2.5088

Ripai, I., & Sutarna, N. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Menggunakan ModelPembelajaran Problem Based Learning. *In Prosiding Seminar Nasional Pendidikan*, 1146–1155. https://prosiding.unma.ac.id/index.php/semnasfkip/article/view/167

Rismana, N., & Hernawati, S. (2025). Pengembangan Kurikulum Di Indonesia Dalam Menghadapi Tuntutan Abad Ke-21. *Al I'tibar: Jurnal Pendidikan Islam*, *12*, 1–8. https://doi.org/10.51226/assalam.v8i1.123

Rochma, N. A., Suwanti, V., & Pranyata, Y. I. P. (2023). Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Siswa dalam Menyelesaikan Masalah Perbandingan Berdasarkan Teori Pirie-Kieren. *JMPM: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, *8*(2), 100–113. https://doi.org/10.26594/jmpm.v8i2.3889

Rukminingsih, Adnan, G., & Latief, M. A. (2020). *Metode Penelitian Pendidikan* (1st ed.). Erhaka Utama.

Soesana, A., Subakti, H., Karwanto, Fitri, A., Kuswandi, S., Sastri, L., Falani, I., Aswan, N., Hasibuan, F. A., & Lestari, H. (2023). *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (A. Karim (ed.); 1st ed.). Yayasan Kita Menulis.

Son, A. L. (2019). Instrumentasi Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis: Analisis Reliabilitas, Validitas, Tingkat Kesukaran Dan Daya Beda Butir Soal. *Gema Wiralodra*, *10*(1), 41–52. https://doi.org/10.31943/gemawiralodra.v10i1.8

Srimulyani. (2023). Menggunakan Teknik Gamifikasi untuk Meningkatkan Pembelajaran dan Keterlibatan Siswa di Kelas. *Educare: Jurnal Pendidikan Dan Kesehatan*, *1*(1), 30. https://doi.org/https://doi.org/10.70437/jedu.v1i1.2

Sugiyono. (2024). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D* (Sutopo (ed.)). CV ALFABETA.

Sukarelawan, M. I., Indranto, T. K., & Ayu, S. M. (2024). *N-Gain VS Stacking: Analisis Perubahan Abilitas Peserta Didik Dalam Desain One Group Pretest-Posttest* (1st ed.). Penerbit Suryacahya.

ISSN 2085-8531 (*print*)
ISSN 2721-5946 (*online*)

Suriani, N., Risnita, & Jailani, M. S. (2023). Konsep Populasi dan Sampling Serta Pemilihan Partisipan Ditinjau Dari Penelitian Ilmiah Pendidikan. *Jurnal IHSAN : Jurnal Pendidikan Islam*, *1*(2), 24–36. https://doi.org/10.61104/ihsan.v1i2.55

Usmadi, U. (2020). Pengujian Persyaratan Analisis (Uji Homogenitas Dan Uji Normalitas). *Inovasi Pendidikan*, *7*(1), 50–62. https://doi.org/10.31869/ip.v7i1.2281

Vhalery, R., Sari, A. I. C., & Yusup, A. A. M. (2020). Perbandingan Keterampilan Sosial Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Ci Dan Cls. *Research and Development Journal of Education*, *1*(1), 60. https://doi.org/10.30998/rdje.v1i1.7449

Zarkasyi, W., Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. PT Refika Aditama.