

**IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF JIGSAW
BERBANTUAN LEMBAR KERJA SISWA DENGAN PENDEKATAN
KONTEKSTUAL UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR
KOGNITIF PADA MATERI PERUBAHAN LINGKUNGAN DI SMA**

Ika Eunike Br Sembiring¹, Putu Budi Adnyana², Ida Bagus Putu Arnyana³

¹Program Studi Pendidikan Biologi, Universitas Pendidikan Ganesha,
Singaraja, Indonesia

^{1,2}Biologi dan Perikanan Kelautan, Universitas Pendidikan Ganesha,
Singaraja, Indonesia

ika@student.undiksha.ac.id, budi@undiksha.ac.id,
putu.arnyana@undiksha.ac.id

ABSTRACT

This study aimed to describe the profile of students' cognitive learning outcome improvement, to analyze differences in cognitive learning outcomes between students taught using the Jigsaw cooperative learning model assisted by contextual student worksheets (LKS) and students taught using the Jigsaw model without contextual worksheets, and to determine the magnitude of the effect of the treatment on environmental change material. This study used a quantitative approach with a quasi-experimental type and a Pretest-Posttest Nonequivalent Control Group Design. The population comprised all Grade X students of SMA Negeri 1 Banjar in the 2025/2026 academic year, totaling 256 students. The sample was determined through purposive sampling with an intact-group approach, namely class X8 as the experimental class and class X6 as the control class, each consisting of 34 students. Data were collected through multiple-choice cognitive learning outcome tests administered before and after treatment, then analyzed using N-Gain, prerequisite tests, Analysis of Covariance (ANCOVA), and effect size through Partial Eta Squared. Results showed that the mean N-Gain of the experimental class was 0.62, higher than the control class at 0.36, although both fell into the moderate category. The most notable improvement in the experimental class occurred in the evaluating (C5) and creating (C6) aspects. The ANCOVA results showed a significance (p) of 0.005 (<0.05), indicating a significant difference in cognitive learning outcomes between the two classes after controlling for pretest scores. A Partial Eta Squared value of 0.117 indicated a moderate effect. This study concludes that the Jigsaw cooperative learning model assisted by contextual worksheets is more effective in improving cognitive learning outcomes, particularly students' higher-order thinking skills.

Keywords: Jigsaw; contextual worksheet; cognitive learning outcomes; environmental change

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mendeskripsikan profil peningkatan hasil belajar kognitif siswa, menganalisis perbedaan hasil belajar kognitif antara siswa yang belajar melalui model pembelajaran kooperatif Jigsaw berbantuan lembar kerja siswa (LKS) kontekstual dan siswa yang belajar melalui model Jigsaw tanpa LKS kontekstual, serta mengetahui besaran pengaruh penerapan model tersebut pada materi perubahan lingkungan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis eksperimen semu dan rancangan Pretest-Posttest Nonequivalent Control Group Design. Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Banjar tahun ajaran 2025/2026 sebanyak 256 siswa. Sampel ditentukan melalui purposive sampling dengan pendekatan intact group, yaitu kelas X8 sebagai kelas eksperimen dan kelas X6 sebagai kelas kontrol, masing-masing berjumlah 34 siswa. Data dikumpulkan melalui tes pilihan ganda hasil belajar kognitif yang diberikan sebelum dan sesudah perlakuan, kemudian dianalisis menggunakan N-Gain, uji prasyarat, Analysis of Covariance (ANCOVA), dan effect size melalui Partial Eta Squared. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata N-Gain kelas eksperimen sebesar 0,62, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,36, meskipun keduanya berada pada kategori sedang. Peningkatan paling menonjol pada kelas eksperimen terjadi pada aspek mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6). Hasil ANCOVA menunjukkan signifikansi (p) sebesar 0,005 ($<0,05$), sehingga terdapat perbedaan hasil belajar kognitif yang signifikan antara kedua kelas setelah nilai pretest dikontrol. Nilai Partial Eta Squared sebesar 0,117 menunjukkan pengaruh sedang. Simpulan penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif Jigsaw berbantuan LKS kontekstual lebih efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif, terutama kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.

Kata kunci: Jigsaw; LKS kontekstual; hasil belajar kognitif; perubahan lingkungan

A. Pendahuluan

Pembelajaran abad ke-21 menekankan pentingnya keterampilan berpikir tingkat tinggi agar siswa dapat mengaitkan konsep yang dipelajari dengan masalah nyata di lingkungan sekitarnya (Widodo et al., 2025). Kurikulum Merdeka menekankan penerapan pembelajaran mendalam (deep learning) yang mendorong siswa memahami konsep secara

bermakna dan mengaitkannya dengan konteks kehidupan sehari-hari, serta berorientasi pada penguatan empat kompetensi utama abad ke-21 (4C): critical thinking, creativity, collaboration, dan communication (Cholifatunisa et al., 2025; Sapitri et al., 2022). Penerapan pembelajaran mendalam terbukti berdampak positif terhadap hasil belajar siswa pada berbagai jenjang

dan mata pelajaran (Ferryka et al., 2026; Dulyapit et al., 2025).

Namun, kondisi di lapangan memperlihatkan kesenjangan antara harapan tersebut dan kenyataan pembelajaran. Pembelajaran biologi di tingkat SMA masih cenderung berorientasi pada guru (teacher-centered), sehingga keterlibatan aktif siswa belum optimal dalam mengonstruksi pengetahuan secara mandiri (Madjid et al., 2024). Berdasarkan nilai ulangan harian mata pelajaran biologi kelas X SMA Negeri 1 Banjar, diperoleh nilai rerata hasil belajar siswa hanya sebesar 34, jauh di bawah Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran (KKTP) sekolah sebesar 66. Secara keseluruhan, 77% siswa memperoleh nilai di bawah KKTP, sedangkan hanya 23% siswa yang telah mencapai KKTP. Hasil observasi selama kegiatan Asistensi Mengajar menunjukkan bahwa dari 32 siswa dalam satu kelas, hanya 10 siswa (31%) yang aktif dalam proses pembelajaran, sedangkan 22 siswa (69%) cenderung pasif, baik dalam diskusi kelompok maupun saat pembelajaran berlangsung.

Model pembelajaran kooperatif Jigsaw dipandang sebagai salah satu alternatif yang dapat mengatasi

permasalahan tersebut karena menekankan tanggung jawab individu dalam kelompok serta interaksi aktif antarsiswa melalui kegiatan saling mengajar. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa model Jigsaw berhasil meningkatkan hasil belajar kognitif siswa (Uki & Liunokas, 2021; Juwita et al., 2025; Nikmawati, 2021; Astuti, 2022). Namun demikian, penerapan model Jigsaw saja belum tentu optimal apabila tidak didukung oleh perangkat pembelajaran yang mengarahkan aktivitas belajar siswa secara sistematis. Oleh karena itu, penggunaan lembar kerja siswa (LKS) berbasis pendekatan kontekstual menjadi penting untuk diintegrasikan, karena dapat membantu siswa mengaitkan konsep dengan fenomena nyata sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Johnson, 2014; Setiawan, 2020). Materi perubahan lingkungan dipilih karena sangat berkaitan dengan kehidupan nyata siswa dan menuntut kemampuan berpikir tingkat tinggi, seperti menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan solusi terhadap permasalahan lingkungan.

Meskipun berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa model Jigsaw mampu meningkatkan hasil

belajar siswa, penelitian yang mengintegrasikan model Jigsaw dengan LKS berbasis pendekatan kontekstual pada materi perubahan lingkungan di tingkat SMA masih terbatas. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk (1) mendeskripsikan profil peningkatan hasil belajar kognitif siswa yang belajar menggunakan model Jigsaw II berbantuan LKS kontekstual dan model Jigsaw II tanpa LKS kontekstual, (2) menganalisis perbedaan hasil belajar kognitif antara kedua kelompok tersebut, dan (3) mengetahui besaran pengaruh penerapan model Jigsaw II berbantuan LKS kontekstual terhadap hasil belajar kognitif siswa.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (quasi experiment) dengan rancangan Pretest-Posttest Nonequivalent Control Group Design, digunakan karena penempatan subjek penelitian ke dalam kelompok eksperimen dan kelompok kontrol secara acak tidak dapat dilakukan (Gall et al., 2007). Penelitian dilaksanakan di SMA Negeri 1 Banjar, Kabupaten Buleleng, Bali, pada bulan Maret–Mei 2026.

Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Banjar tahun ajaran 2025/2026 yang terdiri atas 8 kelas dengan jumlah total 256 siswa. Sampel ditentukan melalui purposive sampling dengan pendekatan intact group berdasarkan kriteria kelas diampu oleh guru yang sama dan memiliki kemampuan awal yang setara berdasarkan nilai rapor. Penentuan kelas eksperimen dan kontrol dilakukan melalui undian, diperoleh kelas X8 sebagai kelas eksperimen ($n=34$) dan kelas X6 sebagai kelas kontrol ($n=34$). Kelas eksperimen memperoleh perlakuan model pembelajaran kooperatif Jigsaw II berbantuan LKS dengan pendekatan kontekstual, sedangkan kelas kontrol memperoleh model pembelajaran kooperatif Jigsaw II tanpa LKS kontekstual.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif Jigsaw berbantuan LKS dengan pendekatan kontekstual (kelas eksperimen) dan model pembelajaran kooperatif Jigsaw tanpa LKS kontekstual (kelas kontrol), sedangkan variabel terikat adalah hasil belajar kognitif siswa. Instrumen penelitian berupa tes objektif pilihan ganda yang disusun berdasarkan

indikator kognitif Taksonomi Bloom revisi (mengingat/C1, memahami/C2, menerapkan/C3, menganalisis/C4, mengevaluasi/C5, mencipta/C6) pada materi perubahan lingkungan. Uji validitas isi oleh dua pakar menggunakan formula Gregory (2015) menghasilkan koefisien 1,00. Uji validitas butir menggunakan korelasi Product Moment terhadap 25 butir soal pada 20 siswa uji coba menghasilkan 19 butir valid ($p < 0,05$) dan 6 butir tidak valid, sehingga 19 butir digunakan sebagai instrumen penelitian. Uji reliabilitas menggunakan Cronbach's Alpha menghasilkan koefisien 0,930 (kategori sangat tinggi).

Prosedur penelitian meliputi tahap persiapan (penyusunan dan validasi instrumen serta perangkat pembelajaran), tahap pelaksanaan (pemberian pretest, pembelajaran dengan model Jigsaw II pada kedua kelas dengan/tanpa LKS kontekstual, dan pemberian posttest), serta tahap akhir (pengolahan dan analisis data). Data dianalisis secara deskriptif menggunakan N-Gain (Hake, 1998) dengan kriteria tinggi ($g \geq 0,7$), sedang ($0,3 \leq g < 0,7$), dan rendah ($g < 0,3$), serta secara statistik melalui uji prasyarat (normalitas residual dengan Shapiro-

Wilk, homogenitas varians dengan Levene, linearitas, dan homogenitas regresi), dilanjutkan dengan uji hipotesis menggunakan Analysis of Covariance (ANCOVA) pada taraf signifikansi 0,05 dengan nilai pretest sebagai kovariat, serta uji besaran pengaruh (effect size) melalui Partial Eta Squared dengan kriteria Cohen (2013): efek kecil (0,00–0,05), efek sedang (0,06–0,13), dan efek besar ($\geq 0,14$). Seluruh analisis statistik dilakukan dengan bantuan program SPSS versi 25.0 for Windows.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan Profil Peningkatan Hasil Belajar Kognitif

Profil peningkatan hasil belajar kognitif siswa dianalisis berdasarkan nilai N-Gain pada enam dimensi proses kognitif. Hasil analisis pada kelas kontrol dan kelas eksperimen disajikan pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Hasil Analisis N-Gain pada Dimensi Proses Kognitif Kelas Kontrol (Jigsaw II tanpa LKS Kontekstual)

Dimensi Kognitif	Pretest	Posttest	N-Gain	Kriteria
C1	76,47	94,12	0,75	Tinggi
C2	74,70	86,48	0,46	Sedang
C3	55,88	73,53	0,40	Sedang
C4	66,18	78,68	0,36	Sedang
C5	32,36	45,10	0,18	Rendah
C6	22,79	25,72	0,03	Rendah
Rerata	-	-	0,36	Sedang

Tabel 2. Hasil Analisis N-Gain pada Dimensi Proses Kognitif Kelas Eksperimen (Jigsaw II + LKS Kontekstual)

Dimensi Kognitif	Pretest	Posttest	N-Gain	Kriteria
C1	79,41	97,06	0,85	Tinggi
C2	74,70	85,88	0,44	Sedang
C3	67,65	79,41	0,36	Sedang
C4	72,79	86,78	0,51	Sedang
C5	24,50	81,37	0,75	Tinggi
C6	8,82	81,62	0,79	Tinggi
Rerata	-	-	0,62	Sedang

Kelas eksperimen memperoleh rerata N-Gain sebesar 0,62, lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol sebesar 0,36, meskipun keduanya berada pada kategori sedang. Pada kelas kontrol, peningkatan tertinggi terjadi pada dimensi mengingat (C1, N-Gain 0,75/tinggi), sedangkan peningkatan pada dimensi mengevaluasi (C5, 0,18) dan mencipta (C6, 0,03) masih tergolong rendah. Sebaliknya, kelas eksperimen menunjukkan peningkatan kategori tinggi pada dimensi C1 (0,85), C5 (0,75), dan C6 (0,79). Perbedaan paling menonjol terlihat pada C5, dengan nilai posttest kelas eksperimen mencapai 81,37 dibandingkan 45,10 pada kelas kontrol, serta pada C6 dengan nilai posttest 81,62 berbanding 25,72. Hasil tersebut menunjukkan bahwa LKS kontekstual memberikan dukungan kuat terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi melalui aktivitas menilai dampak permasalahan, membandingkan alternatif solusi, dan menyusun gagasan pemecahan masalah lingkungan (Widyaningrum & Parmiti, 2024).

Pada dimensi memahami (C2), kedua kelas memiliki hasil yang relatif setara (selisih N-Gain hanya 0,02), karena aktivitas Jigsaw II pada kedua kelas

sama-sama memfasilitasi siswa membaca, berdiskusi, dan menjelaskan kembali konsep. Pada dimensi menerapkan (C3), N-Gain kelas eksperimen sedikit lebih rendah, namun nilai posttest-nya tetap lebih tinggi karena nilai pretest kelas eksperimen sudah lebih tinggi sehingga ruang peningkatan (gain opportunity) lebih terbatas. Pola tersebut menunjukkan bahwa integrasi Jigsaw II dan LKS kontekstual terutama efektif memperkuat kemampuan menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta, sesuai dengan karakteristik materi perubahan lingkungan yang menuntut analisis kasus dan perumusan solusi berbasis konteks nyata.

Perbedaan Hasil Belajar Kognitif Antarkelompok

Sebelum pengujian hipotesis, dilakukan uji prasyarat yang meliputi normalitas residual, homogenitas varians, linearitas, dan homogenitas regresi. Rekapitulasi hasil uji prasyarat disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Uji Prasyarat Analisis

Uji Prasyarat	Hasil	Keterangan
Normalitas residual (Shapiro-Wilk)	$p = 0,153$ (kontrol); $p = 0,050$ (eksperimen)	Normal
Homogenitas varians (Levene)	$p = 0,430$	Homogen
Linearitas (ANOVA)	Linearity $p < 0,01$; Deviation $p = 0,295$	Linear
Homogenitas regresi	$p = 0,674$ (interaksi kelas $\times$ pretest)	Homogen

Seluruh uji prasyarat terpenuhi, sehingga pengujian hipotesis dilanjutkan menggunakan Analysis of Covariance (ANCOVA) dengan nilai pretest sebagai kovariat. Hasil uji hipotesis disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Hipotesis (ANCOVA) dan Besaran Pengaruh

Sumber Variasi	db	Nilai F	Nilai p	Partial Eta Squared
Kelas (kontrol vs eksperimen)	1	8,476	0,005	0,117
Pretest (kovariat)	1	215,817	< 0,01	-

Hasil ANCOVA menunjukkan nilai F sebesar 8,476 dengan signifikansi (p) sebesar 0,005 ($<0,05$) pada variabel kelas, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hasil tersebut membuktikan bahwa terdapat perbedaan hasil belajar kognitif yang signifikan antara siswa yang belajar menggunakan model Jigsaw II berbantuan LKS kontekstual dan siswa yang belajar menggunakan model Jigsaw II tanpa LKS kontekstual, setelah kemampuan awal siswa dikontrol melalui nilai pretest. Nilai pretest sebagai kovariat juga berpengaruh signifikan terhadap posttest ($F=215,817$; $p<0,01$), sehingga pengendalian kemampuan awal melalui ANCOVA penting agar perbandingan kedua kelompok mencerminkan pengaruh perlakuan secara lebih adil.

Temuan ini sejalan dengan teori konstruktivisme sosial Vygotsky, yang menjelaskan bahwa perkembangan

kognitif berlangsung melalui interaksi sosial dan bantuan belajar (scaffolding) dalam zona perkembangan proksimal. Pada model Jigsaw II, siswa memperoleh kesempatan untuk bertanya, menjelaskan, dan membangun pemahaman bersama dalam kelompok ahli maupun kelompok asal, sedangkan LKS kontekstual berfungsi sebagai scaffolding yang mengarahkan interaksi tersebut pada tujuan kognitif melalui kasus, pertanyaan penuntun, dan tugas pemecahan masalah yang berkaitan dengan kehidupan nyata (Siregar et al., 2025). Hasil ini memperkuat temuan Uki dan Liunokas (2021), Juwita et al. (2025), Nikmawati (2021), dan Koda (2024) yang menunjukkan bahwa model Jigsaw efektif meningkatkan hasil belajar dan keaktifan siswa, khususnya ketika didukung pendekatan kontekstual.

Besaran Pengaruh (Effect Size)

Besaran pengaruh (effect size) digunakan untuk mengetahui seberapa besar kontribusi penerapan model Jigsaw II berbantuan LKS kontekstual terhadap peningkatan hasil belajar kognitif siswa setelah kemampuan awal dikontrol. Berdasarkan hasil analisis ANCOVA

pada Tabel 4, diperoleh nilai Partial Eta Squared sebesar 0,117, yang menurut kriteria Cohen (2013) termasuk kategori pengaruh sedang. Nilai tersebut menunjukkan bahwa perlakuan pembelajaran memberikan kontribusi sebesar 11,7% terhadap variasi hasil belajar kognitif siswa, sedangkan sebagian variasi lainnya dipengaruhi oleh faktor lain di luar perlakuan, seperti motivasi belajar, keterampilan komunikasi dalam kelompok, dan kesiapan siswa mengikuti pembelajaran.

Besarnya pengaruh yang berada pada kategori sedang, bukan kategori besar, dapat dijelaskan melalui karakteristik perlakuan. Model Jigsaw II memberikan kesempatan belajar kolaboratif pada kedua kelompok, sehingga pengaruh tambahan dari LKS kontekstual terutama tampak pada kemampuan berpikir tingkat tinggi (C4, C5, C6), sedangkan pada kemampuan tingkat rendah hingga sedang (C1–C3) kedua kelompok relatif tidak jauh berbeda karena sama-sama memperoleh manfaat dari struktur pembelajaran kooperatif Jigsaw II. Dengan demikian, hasil penelitian secara empiris menunjukkan bahwa model pembelajaran kooperatif Jigsaw II

berbantuan LKS dengan pendekatan kontekstual memberikan pengaruh sedang namun bermakna terhadap hasil belajar kognitif siswa, dan dapat menjadi alternatif strategi pembelajaran biologi yang efektif untuk materi yang menuntut analisis masalah dan penyusunan solusi seperti perubahan lingkungan.

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa profil peningkatan hasil belajar kognitif siswa yang belajar menggunakan model pembelajaran kooperatif Jigsaw II berbantuan LKS dengan pendekatan kontekstual (rerata N-Gain 0,62, kategori sedang) lebih tinggi dibandingkan siswa yang belajar menggunakan model Jigsaw II tanpa LKS kontekstual (rerata N-Gain 0,36, kategori sedang), dengan peningkatan tertinggi pada kemampuan mengevaluasi (C5) dan mencipta (C6). Terdapat perbedaan hasil belajar kognitif yang signifikan antara kedua kelompok setelah kemampuan awal dikontrol, dibuktikan melalui hasil uji ANCOVA dengan signifikansi (p) sebesar 0,005 ($<0,05$). Besaran pengaruh penerapan model Jigsaw II berbantuan LKS kontekstual

terhadap hasil belajar kognitif siswa berada pada kategori sedang, dengan nilai Partial Eta Squared sebesar 0,117 atau kontribusi sebesar 11,7%. Dengan demikian, model pembelajaran kooperatif Jigsaw II berbantuan LKS dengan pendekatan kontekstual lebih efektif digunakan dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa, terutama kemampuan berpikir tingkat tinggi, pada materi perubahan lingkungan di SMA. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jumlah butir soal yang lebih seimbang pada setiap level kognitif, menambahkan data observasi aktivitas siswa, angket respons, atau wawancara, serta menguji model ini pada materi biologi lain, jenjang berbeda, dan sampel yang lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives. Longman.
- Arends, R. I. (2012). Learning to teach (10th ed.). McGraw-Hill.
- Arikunto, S. (2012). Prosedur penelitian suatu pendekatan praktik. Rineka Cipta.
- Astuti, R. (2022). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dalam meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 10(2), 123–130.
- Citrawathi, D. M., & Adnyana, P. B. (2024). Efektifitas implementasi pembelajaran kooperatif Jigsaw berbasis kasus pada mata kuliah fisiologi hewan terhadap kemampuan berpikir dan kemandirian belajar mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi. *Jurnal Matematika, Sains, dan Pembelajarannya*, 18(2), 17–30.
- Cohen, J. (2013). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd ed.). Routledge.
- Dulyapit, A., Yunus, M., Kusuma, F., & Khotimah, S. H. (2025). Penerapan model discovery inquiry berbasis deep learning untuk meningkatkan hasil belajar siswa kelas VI MI Fatahillah Kota Depok. *Jurnal*

- Pendidikan Sekolah Dasar, 6(1), 81–92.
- Drouet, O. C., Kaestner, V. L., & Margas, N. (2023). Effects of the Jigsaw method on student educational outcomes: Systematic review and meta-analyses. *Frontiers in Psychology*, 1–19.
- Ferryka, P. Z., Suwartini, S., Rofisian, N., & Rahmawati, I. (2026). Peningkatan hasil belajar siswa kelas 4 SD N Tangkisan Pos dengan pendekatan deep learning pada mata pelajaran matematika. *EDUKASI: Jurnal Penelitian dan Artikel Pendidikan*, 18(1), 273–286.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. (2007). *Educational research: An introduction* (8th ed.). Pearson Education.
- Gregory, R. J. (2015). *Psychological testing: History, principles, and applications* (7th ed.). Pearson.
- Hake, R. R. (1998). Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses. *American Journal of Physics*, 66(1), 64–74.
- Johnson, E. B. (2014). *Contextual teaching and learning: What it is and why it's here to stay*. PM Press.
- Juwita, D. T., Syahri, B., Purwanto., & Rahim, B. (2025). Penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw untuk meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 9(1), 4697–4706.
- Kebede, Y. A., Zema, F. K., Geletu, G. M., & Zinabu, S. A. (2025). Cooperative learning instructional approach and student's biology achievement: A quasi-experimental evaluation of Jigsaw cooperative learning model in secondary schools in Gedeo Zone, South Ethiopia. *Sage Journals*, 1–13.
- Koda, M. (2024). Pengaruh penggunaan model pembelajaran kooperatif Jigsaw dengan pendekatan contextual teaching learning untuk meningkatkan keaktifan siswa pada pembelajaran biologi. *Jurnal Pendidikan Biologi*, 12(2), 135–143.

- Madjid, I., Corebima, A. D., Suwono, H., & Mahanal, S. (2024). The biology teacher profile of junior and senior high school and the use of learning models in Ternate Indonesia. *Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia*, 10(2), 374–382.
- Mishra, P., Pandey, C. M., Singh, U., Gupta, A., Sahu, C., & Keshri, A. (2019). Descriptive statistics and normality tests for statistical data. *Annals of Cardiac Anaesthesia*, 22(1), 67–72.
- Nikmawati. (2021). Peningkatan hasil belajar biologi dengan pendekatan kooperatif tipe Jigsaw: Penelitian tindakan kelas pada siswa kelas XI IPA 1 SMA NW Permata. *Jurnal Biologi Kontekstual*, 3(2), 108–114.
- Rohman, M. M. (2023). Student worksheet based on contextual teaching and learning (CTL) in biology learning related ecosystem concept. *Islamic Journal of Integrated Science Education*, 2(1), 46–60.
- Setiawan, A. R. (2020). Peningkatan literasi saintifik melalui pembelajaran biologi menggunakan pendekatan saintifik. *Journal of Biology Education*, 2(1), 1.
- Siregar, N. S., Harahap, H. S., & Khairul, K. (2025). The effectiveness of Jigsaw cooperative learning model on students' appreciation of biodiversity at senior high school SMA Negeri 1 Rantau Utara. *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus*, 11(1), 26–39.
- Slavin, R. E. (2015). *Cooperative learning: Theory, research, and practice* (2nd ed.). Allyn & Bacon.
- Sugiyono. (2019). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Tuckman, B. W., & Harper, B. E. (2012). *Conducting educational research*. Rowman and Littlefield Publishers.
- Uki, N. M., & Liunokas, A. B. (2021). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Jigsaw dan make a match terhadap hasil belajar kognitif siswa. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5542–5547.
- Widodo, G. P., Supeno., & Safitri, H. (2025). Pengaruh model problem-based learning di luar

kelas terhadap keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa sekolah dasar dalam pembelajaran IPA. Jurnal Pendidikan MIPA, 15(3), 1138–1149.

Widyaningrum, S. E., & Parmiti, D. P. (2024). Contextual teaching and learning-based e-worksheet on science subjects for fourth grade elementary schools. Jurnal Mimbar Ilmu, 29(1), 173–184.