



Pengaruh Model *Problem Based Learning* Dipadukan Dengan Tipe *Teams Game Tournament* Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI di MAL UINSU

^{1*}Hafsah Nanda Kirana, ²Rohani

^{1,2}Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, Medan, Indonesia

*Corresponding Author e-mail: kiranahafsah1@gmail.com

Received: June 2025; Revised: July 2025; Accepted: August 2025; Published: September 2025

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) yang dipadukan dengan tipe *Teams Game Tournament* (TGT) terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Metode penelitian yang digunakan adalah kuantitatif dengan jenis quasi eksperimen menggunakan desain *Pretest-Posttest Control Group*. Populasi penelitian berjumlah 61 siswa, terdiri dari kelas XI IPA-1 sebanyak 30 siswa dan kelas XI IPA-3 sebanyak 31 siswa, dengan teknik pengambilan sampel *cluster random sampling*. Hasil uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan nilai signifikansi pretest 0,085 dan posttest 0,405 ($> 0,05$), sehingga data berdistribusi normal. Uji homogenitas dengan Levene's test menghasilkan nilai signifikansi 0,718 ($> 0,05$) yang berarti data memiliki varians homogen. Uji hipotesis menunjukkan nilai signifikansi 0,000 ($< 0,05$), sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa penerapan model PBL yang dipadukan dengan tipe TGT berpengaruh signifikan dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI di MAL UINSU pada materi sistem pencernaan.

Kata Kunci: *Problem based learning; teams game tournament; berpikir kritis*

Abstract: This study aims to examine the effect of integrating the *Problem Based Learning* (PBL) model with the *Teams Game Tournament* (TGT) type on improving students' critical thinking skills. The research employed a quantitative approach with a quasi-experimental method using a *Pretest-Posttest Control Group Design*. The population consisted of 61 students, divided into class XI IPA-1 (30 students) and class XI IPA-3 (31 students), selected through *cluster random sampling*. Data analysis showed that the Shapiro-Wilk normality test resulted in significance values of 0.085 (pretest) and 0.405 (posttest), both greater than 0.05, indicating that the data were normally distributed. The homogeneity test using Levene's statistic yielded a significance value of 0.718 > 0.05 , confirming equal variances. Hypothesis testing produced a significance value of 0.000 < 0.05 , leading to the rejection of H_0 and acceptance of H_a . Therefore, it can be concluded that the application of the *Problem Based Learning* model combined with the *Teams Game Tournament* type has a significant positive effect on enhancing the critical thinking skills of class XI students at MAL UINSU in the digestive system topic.

Keywords: *Problem based learning; teams game tournament; critical thinking*

How to Cite: Kirana, H. N., & Rohani. (2025). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Dipadukan Dengan Tipe *Teams Game Tournament* Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI di MAL UINSU. *Bioscientist: Jurnal Ilmiah Biologi*, 13(3), 1919–1926. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i3.17330>



<https://doi.org/10.33394/bioscientist.v13i3.17330>

Copyright© 2025, Kirana et al

This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) License.



PENDAHULUAN

Biologi merupakan cabang ilmu pengetahuan yang berperan penting dalam memahami kehidupan. Melalui biologi, siswa dapat mengenal struktur, fungsi, serta mekanisme tubuh makhluk hidup secara lebih mendalam. Pemahaman ini tidak hanya bersifat teoretis, tetapi juga berkaitan erat dengan kehidupan sehari-hari, seperti bagaimana tubuh memperoleh energi dari makanan, bagaimana organ-organ bekerja secara terintegrasi, hingga bagaimana menjaga kesehatan (Pangsuma & Hidayat, 2023). Oleh karena itu, pembelajaran biologi seharusnya tidak sekadar menekankan hafalan, melainkan menumbuhkan rasa ingin tahu dan pemahaman konseptual yang mendalam.

Salah satu materi penting dalam biologi adalah sistem pencernaan. Materi ini membahas organ, enzim, serta proses kimiawi dan mekanis yang berlangsung di dalam tubuh manusia. Namun, materi ini kerap dianggap sulit oleh siswa karena sifatnya yang abstrak; proses pencernaan tidak dapat diamati secara langsung, sementara istilah ilmiah yang kompleks justru menambah beban kognitif. Akibatnya, banyak siswa hanya menghafal organ, enzim, dan fungsinya tanpa benar-benar memahami keterkaitan antarproses (Saputra & Nurlim, 2025). Kondisi ini berdampak pada rendahnya kemampuan berpikir kritis dan pemahaman konseptual siswa.

Padahal, pemahaman sistem pencernaan sangat relevan dengan kehidupan nyata. Pengetahuan ini dapat membantu siswa mengaitkan teori dengan praktik sehari-hari, misalnya memahami pola makan sehat, mencegah penyakit pencernaan, dan mengenali peran gizi dalam pertumbuhan (Aulia & Nurlim, 2025). Dengan demikian, materi sistem pencernaan seharusnya diajarkan secara kontekstual agar siswa tidak hanya mengingat istilah, tetapi juga mampu menganalisis fenomena kesehatan di sekitarnya.

Permasalahan rendahnya kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran biologi menjadi isu serius. Siswa sering gagal menjawab soal berbasis penalaran yang menuntut analisis dan penerapan konsep (Kurniadi & Ihsan, 2025). Hal ini menunjukkan bahwa proses pembelajaran masih cenderung menekankan rutinitas akademik daripada pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi. Padahal, keterampilan berpikir kritis sangat dibutuhkan untuk menghadapi persoalan kehidupan sehari-hari sekaligus menjadi salah satu kompetensi utama abad ke-21 yang tercakup dalam keterampilan 4C: *critical thinking, creativity, collaboration, dan communication* (Eka et al., 2025).

Oleh karena itu, diperlukan strategi pembelajaran yang inovatif agar siswa lebih aktif, analitis, dan terlibat dalam proses belajar. Salah satu pendekatan yang relevan adalah *Problem Based Learning* (PBL). PBL menekankan keterlibatan siswa dalam memecahkan masalah nyata sehingga mereka dilatih untuk menganalisis, merumuskan hipotesis, mengumpulkan data, dan menarik kesimpulan (Hidayah et al., 2024; Sonia, 2024). Melalui PBL, siswa didorong untuk menghubungkan konsep abstrak dengan fenomena kehidupan sehari-hari.

Namun, penerapan PBL terkadang menimbulkan kejenuhan apabila siswa hanya terlibat dalam diskusi tanpa variasi strategi. Untuk itu, PBL dapat dipadukan dengan model kooperatif *Teams Games Tournament* (TGT) yang mengintegrasikan unsur permainan akademik dalam bentuk turnamen. TGT menghadirkan suasana belajar yang menyenangkan, kompetitif, sekaligus kolaboratif sehingga mendorong siswa lebih bersemangat dan terlibat aktif dalam proses pembelajaran (Fathur Rahmi, 2021). Kombinasi keduanya diyakini dapat meningkatkan motivasi belajar sekaligus efektivitas pembelajaran biologi, khususnya pada materi sistem pencernaan yang menuntut pemahaman konsep mendalam (Palupi & Rahayu, 2021; Pusparini et al., 2018).

Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) yang dipadukan dengan *Teams Games Tournament* (TGT) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI MAL UINSU pada materi sistem pencernaan. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata bagi inovasi pembelajaran biologi dengan menghadirkan strategi yang tidak hanya meningkatkan penguasaan konsep, tetapi juga membentuk generasi kritis, kreatif, dan siap menghadapi tantangan kehidupan abad ke-21.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan jenis quasi eksperimen. Desain yang diterapkan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*, yaitu melibatkan dua kelompok siswa yang diberi perlakuan berbeda. Kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* (PBL) dipadukan dengan *Teams Games Tournament* (TGT), sedangkan kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran konvensional. Kedua kelompok diberikan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa.

Populasi penelitian adalah seluruh siswa program IPA Madrasah Aliyah Laboratorium UIN Sumatera Utara (MAL UINSU) yang berjumlah 61 siswa. Populasi tersebut terdiri dari dua kelas, yaitu kelas XI IPA-1 dengan 30 siswa dan kelas XI IPA-3 dengan 31 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan cluster random sampling, sehingga diperoleh kelas XI IPA-1 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA-3 sebagai kelas kontrol.

Instrumen penelitian berupa tes esai yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem pencernaan. Tes ini diberikan dalam bentuk *pretest* dan *posttest*. Data dianalisis menggunakan statistik kuantitatif. Sebelum menguji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat, yaitu: (1) Uji normalitas dengan Shapiro-Wilk untuk memastikan data berdistribusi normal; (2) Uji homogenitas dengan Levene's test untuk memeriksa kesamaan varians antar kelompok. Setelah memenuhi syarat, hipotesis diuji menggunakan uji-t. Uji *independent sample t-test* digunakan untuk membandingkan hasil *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, sedangkan *paired sample t-test* digunakan untuk mengukur perbedaan rata-rata nilai *pretest* dan *posttest* dalam masing-masing kelompok (Sugiyono, 2017; Yusuf, 2016).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan pada dua kelas yang berjumlah 61 siswa di MAL UINSU yang mana kelas XI IPA-1 terdiri dari 30 orang dan kelas XI IPA-3 terdiri dari 31 orang. Sebelum melakukan sebuah analisis statistik deskriptif data akan dikumpulkan terlebih dahulu dengan melakukan kegiatan *pretest* atau tes awal dengan tujuan untuk mengetahui berpikir kritis siswa Kelas XI di MAL UINSU Pada Materi Sistem Pencernaan. Setelah proses pembelajaran memberikan perlakuan, selanjutnya dilakukan *post-test* atau tes akhir untuk mengetahui adanya berpikir kritis siswa kelas XI di MAL UINSU pada materi sistem pencernaan.

Tabel 1. Hasil uji statistik deskriptif

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pretest	30	30	86	66,56	13,552
Posttest	31	50	100	79,43	12,129
Valid N (listwise)	61				

Berdasarkan pemaparan pada tabel di atas menjelaskan bahwa diatas menunjukkan sebelum pemberian perlakuan (*pre-test*) nilai Berpikir Kritis Siswa Kelas XI Di Mal Uinsu Pada Materi Sistem Pencernaan dengan jumlah peserta didik 30 siswa dengan skor rata-rata 66,56, nilai minimum 30, dan nilai Maximum 86. Sedangkan data setelah pemberian perlakuan (*post-test*), skor rata-rata 78,43, nilai minimum 50, dan nilai maksimum 100. Sehingga dapat disimpulkan bahwa variabel X terdapat pengaruh terhadap variabel Y.

Analisis Statistik Inferensial

Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat data distribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan rumus *Shapiro Wilk* untuk perhitungannya menggunakan program SPSS 26. Untuk mengetahui data tersebut normal atau tidak apabila nilai signifikansi (sig) $< 0,05$ maka pada penilaian berdistribusi abnormal. Dan Jika nilai signifikansi (sig) $> 0,05$ maka pada penilaian berdistribusi normal. Adapun hasil perhitungan data uji normalitas sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil uji normalitas Shapiro Wilk

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Pretest	0,168	30	0,079	0,927	30	0,085
Posttest	0,142	31	0,200*	0,958	31	0,405

Berdasarkan dari tabel diatas dapat diperoleh dari hasil statistik *Shapiro Wilk* dengan nilai signifikansi nilai *pretest* siswa 0,085 dan nilai *post-test* siswa 0,405, maka hasil tersebut $> 0,05$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa hasil analisis data *pre-test* dan *post-test* diatas berdistribusi normal.

Uji Homogenitas

Setelah dilakukan uji normalitas sebagai persyaratan dari hasil data *pre-test* dan *post-test* siswa dengan hasil distribusi normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas dimana suatu uji yang dilakukan untuk mengetahui bahwa dua atau lebih kelompok data sampel berasal dari populasi yang memiliki varian sama (homogen). Pengujian ini menjadi persyaratan sebelum melakukan pengujian uji *t-test*. Adapun dasar pengambilan keputusan, jika nilai $\text{sig} > 0,05$, maka distribusi data homogen, dan jika nilai $\text{sig} < 0,05$, maka distribusi data tidak homogen. Berikut hasil uji homogenitas menggunakan SPSS 26.

Tabel 3. Hasil uji homogenitas

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
0,131	1	46	0,718

Berdasarkan data di Tabel 3 diketahui bahwa hasil uji homogenitas menggunakan *levene statistic* dapat diketahui bahwa nilai signifikansi sebesar 0,718. Dimana nilai dari uji homogenitas 0,718 $> 0,05$ yang artinya data penelitian mempunyai nilai varian yang sama (homogen).

Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) dipadukan dengan *tipe Teams Game Tournament* (TGT) untuk meningkatkan berpikir kritis siswa kelas XI di MAL UINSU pada materi sistem pencernaan. Penelitian ini menggunakan uji *paired sample t-test* dengan hasil sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji paired sample t-test

	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference		T	df	Sig. (2-tailed)
				Lower	Upper			
Pretest - Posttest	-12,875	6,886	1,406	-14,783	-8,967	-8,448	23	0,000

Berdasarkan tabel output paired samplet-test di atas, dapat diketahui nilai sig.(2 tailed) adalah $0,000 < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa ada Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Dipadukan Dengan *Tipe Teams Game Tournament* (TGT) Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI Di MAL Uinsu Pada Materi Sistem Pencernaan. Kemampuan Membaca Pemahaman Siswa Kelas III DI MIN 12 Kota Medan. Dapat pula dilihat dari rata-rata perbedaan rata-rata antara hasil *pre-test* dan *post-test* yang artinya ada perbedaan hasil Model *Problem Based Learning* (PBL) Dipadukan Dengan *Tipe Teams Game Tournament* (TGT) Untuk Meningkatkan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI Di MAL Uinsu Pada Materi Sistem Pencernaan.

Temuan ini menunjukkan bahwa model *Problem Based Learning* (PBL) yang dipadukan dengan tipe *Teams Game Tournament* (TGT) efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran biologi, khususnya pada materi sistem pencernaan. Model PBL sendiri menekankan pada pemecahan masalah nyata yang kontekstual, sedangkan TGT merupakan variasi pembelajaran kooperatif berbasis kompetisi melalui permainan akademik. Kombinasi keduanya diharapkan dapat menciptakan suasana belajar yang aktif, menantang, dan menyenangkan sehingga mendorong siswa untuk berpikir kritis.

Kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki oleh siswa abad ke-21, khususnya dalam mata pelajaran biologi. Materi sistem pencernaan membutuhkan kemampuan analisis, pemahaman proses, serta keterkaitan antar organ yang menuntut siswa untuk tidak hanya menghafal konsep, tetapi juga memahami secara mendalam. Model *Problem Based Learning* (PBL) memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar melalui pemecahan masalah kontekstual, sehingga dapat merangsang daya nalar, analisis, dan sintesis mereka. Di sisi lain, strategi *Teams Games Tournament* (TGT) mampu menambah aspek motivasi, kerjasama, dan kompetisi yang sehat di dalam kelas (Ernawati & Suryantari, 2025).

Penggabungan model PBL dengan tipe TGT diharapkan menghasilkan pembelajaran yang lebih efektif karena keduanya saling melengkapi. PBL mendorong siswa untuk menggali pengetahuan secara mandiri melalui pemecahan masalah nyata, sementara TGT memberikan variasi aktivitas pembelajaran berbentuk permainan turnamen yang kompetitif (Agustin *et al.*, 2024). Kombinasi ini mampu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan sekaligus menantang, sehingga siswa terdorong untuk lebih aktif, fokus, dan kreatif dalam memecahkan masalah. Hal ini secara langsung berpengaruh pada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa (Putri *et al.*, 2019).

Peningkatan berpikir kritis ini sejalan dengan teori konstruktivisme, di mana siswa membangun pengetahuan melalui pengalaman belajar aktif. PBL memberikan wadah untuk proses berpikir tingkat tinggi, sedangkan TGT memfasilitasi interaksi sosial dan kompetisi yang mendorong siswa untuk lebih serius dalam menyelesaikan permasalahan (Panuntun, 2020). Dengan demikian, perpaduan keduanya tidak hanya berpengaruh terhadap aspek kognitif, tetapi juga afektif, seperti sikap percaya diri, kerjasama, dan motivasi belajar. Hal ini menjadikan pembelajaran biologi lebih bermakna, menarik, dan sesuai dengan karakteristik siswa (Rahmi, 2021).

KESIMPULAN

Penelitian ini membuktikan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) yang dipadukan dengan *Teams Games Tournament* (TGT) berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas XI pada

materi sistem pencernaan. Melalui pemecahan masalah nyata yang dipadukan dengan aktivitas permainan edukatif, siswa lebih aktif, terlatih menganalisis, serta mampu mengomunikasikan solusi dengan baik. Oleh karena itu, kombinasi PBL dan TGT dapat direkomendasikan sebagai alternatif model pembelajaran inovatif untuk meningkatkan mutu pembelajaran biologi di sekolah.

REKOMENDASI

Penulis menyarankan kepada peneliti selanjutnya untuk memperluas penelitian ini pada materi atau jenjang pendidikan lain, serta menambahkan variabel lain seperti motivasi belajar atau keterampilan sosial untuk memperoleh hasil yang lebih komprehensif.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ucapan terima kasih kepada (1) Ibu Rohani, M.Pd selaku pembimbing yang telah memberikan arahan, bimbingan dan dukungan melaksanakan penelitian dan menyelesaikan penyusunan skripsi, mulai dari awal sampai selesai. (2) kedua orang tua saya tercinta atas semua doanya untuk kesuksesan saya dalam pembelajaran, support yang selalu di berikanserta kasih sayang yang tidak pernah hentinya diberikan. (3) pihak-pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian, baik dalam bentuk dukungan, saran, atau bantuan teknis.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, T., Hafid, D., & Martini, A. (2024). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe Teams Games Tournament (TGT) berbantuan media permainan bowling terhadap hasil belajar IPAS siswa di SDN Ketib Kecamatan Sumedang Utara Kabupaten Sumedang. *Sebelas April Elementary Education (SAEE)*, 3(2), 156–164. <https://ejournal.unsap.ac.id/index.php/saee>
- Aini, L. N., & Wijayanti, A. (2024). Penerapan model Problem Based Learning (PBL) dan Teams Games Tournament (TGT) untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik kelas I. *Alpen: Jurnal Pendidikan Dasar*, 8(2), 113–127. <https://doi.org/10.24929/alpen.v8i2.353>
- Saputra, A. (2025). Systematic literature review: Analisis penggunaan model pembelajaran TGT terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. *Seminar Nasional Silamparilist “Artificial Intelligence (AI) Perguruan Tinggi: Tantangan Menghadapi Sustainable Development Goals dan Disrupsi Global.”*
- Amalia, R., Hardani, & Yusniar. (2021). Penerapan Problem Based Learning yang dipadukan dengan model Team Games Tournament untuk meningkatkan motivasi belajar dan kemampuan literasi matematis siswa SMP Negeri 1 Langsa. *Journal of Basic Education Studies*, 1(1), 15–25.
- Aulia, F. H., & Nurlim, R. (2025). Hubungan perilaku menjaga pola makan dengan pemahaman materi sistem pencernaan siswa kelas XI MIPA Madrasah Aliyah Tarbiyatut Tholabah Lamongan. *Jurnal Education and Development*, 13(2), 491–493.
- Budiarti, R. (2020). Penerapan metode pembelajaran kooperatif Student Teams Achievement Divisions (STAD) untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa pada pokok bahasan sistem pencernaan makanan kelas XI IPA MAN. [Skripsi tidak dipublikasikan]. Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- Eka, I., Zahroh, P., & Lestari, A. C. (2025). Studi komparatif penerapan pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan Team Games Tournament (TGT) terhadap

- hasil belajar siswa pada materi eksponensial. *Jurnal Kajian Pendidikan Indonesia*, 2(1), 105–109. <https://doi.org/10.62947/jkpi.v2i1.40>
- Ernawati, H., & Suryantari, H. (2025). Pengembangan e-LKPD berbasis Problem Based Learning materi sistem pencernaan pada manusia untuk memfasilitasi kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SD Muhammadiyah Ambarbinangun Bantul. *Progres Pendidikan*, 6(2), 196–202. <https://doi.org/10.29303/prospek.v6i2.1347>
- Panuntun, F. (2020). Pengaruh model pembelajaran kooperatif Teams Games Tournament (TGT) dan Problem Based Learning (PBL) terhadap hasil belajar sepak bola (dribbling) pada siswa kelas XI SMK HKT1 2 Banjarnegara. *Journal of Sport Coaching and Physical Education*, 5(1), 19–23. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/jscpe>
- Rahmi, F. (2021). Pengembangan buku keanekaragaman jamur makroskopis berbasis literasi sains untuk meningkatkan berpikir kritis pada mahasiswa Pendidikan Biologi Unimed. *Bioedusains: Jurnal Pendidikan Biologi dan Sains*, 8(4), 167–186.
- Hidayah, N. I. A., Rahmawati, F. P., & Triyono, A. (2024). Implementasi model Problem Based Learning (PBL) berbasis Teams Games Tournament (TGT) untuk meningkatkan kemampuan literasi membaca siswa kelas IV. *Ainara Journal (Jurnal Penelitian dan PKM Bidang Ilmu Pendidikan)*, 5(4), 450–457. <https://doi.org/10.54371/ainj.v5i4.622>
- Kurniadi, R., & Ihsan, M. (2025). Pengaruh integrasi model Problem Based Learning, Team Games Tournament, dan Example Non Example terhadap hasil belajar matematika. *Didaktik: Jurnal Ilmiah PGSD STKIP Subang*, 11(3), 239–249.
- Palupi, I. D. R., & Rahayu, T. S. (2021). Efektivitas model pembelajaran Group Investigation (GI) dan Teams Games Tournament (TGT) ditinjau dari kemampuan berpikir kritis matematika. *Thinking Skills and Creativity Journal*, 4(1), 10–20. <https://doi.org/10.23887/tscj.v4i1.33451>
- Pangsuma, N. S., & Hidayat, T. (2023). The urgency of understanding taxonomy in learning biology. *Biodik: Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi*, 9(4), 95–110. <https://online-journal.unja.ac.id/biodik>
- Pusparini, S. T., Feronika, T., & Bahriah, E. S. (2018). Pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi sistem koloid. *JRPK: Jurnal Riset Pendidikan Kimia*, 8(1), 35–42. <https://doi.org/10.21009/jrpk.081.04>
- Putri, O. D., Nevrita, N., & Hindrasti, N. E. K. (2019). Pengembangan instrumen penilaian keterampilan berpikir kritis siswa SMA pada materi sistem pencernaan. *Bioedukasi (Jurnal Pendidikan Biologi)*, 10(1), 14–24. <https://doi.org/10.24127/bioedukasi.v10i1.2004>
- Rahmawati, R., & Ariyati, E. (2025). Analisis kebutuhan awal pengembangan Digital Integrated Science Test (DIST) berbasis HOTS menggunakan Taksonomi Marzano pada sistem organ di SMP Negeri Kota Pontianak. *EduNaturalia: Jurnal Biologi dan Kependidikan Biologi*, 6(1), 103–117. <https://doi.org/10.26418/edunaturalia.v6i1.92661>
- Saputra, M. I. E., & Nurlim, R. (2025). Korelasi pemahaman materi sistem pencernaan dan pengetahuan gizi dengan perilaku menjaga pola makan sehat siswa kelas XI SMA. *Jurnal Ilmiah Nusantara*, 2(3), 149–161. <https://doi.org/10.61722/jinu.v2i3.4427>

- Sonia, A. (2024). Efektivitas model pembelajaran Problem Based Learning dan Cooperative Learning terhadap kemampuan berpikir kritis. *Journal of Education*, 10(2), 584–589.
- Sugiyono. (2017). *Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Yusuf, A. M. (2016). *Metode penelitian: Kuantitatif, kualitatif, & penelitian gabungan*. Kencana Prenada Media Grup.