



# SEMESTA Journal of Science Education and Teaching

ISSN: 2599-1817 (Print), 2598-1951 (Online)

Journal homepage: <https://semesta.pjj.unp.ac.id/index.php/semesta>

## The Effect of PBL Assisted by TikTok Videos on Students' Cognitive Learning Outcomes in Science

Rani Anggraini<sup>a</sup>, Rani Oktavia<sup>a\*</sup>

<sup>a</sup>Department of Science Education, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Padang, Padang, Indonesia

\*Corresponding author: [oktanivia2034@unp.ac.id](mailto:oktanivia2034@unp.ac.id)

### ARTICLE HISTORY

Submission: 08/07/2025; Revision: 09/01/2026; Accepted: 26/01/2026

### ABSTRACT

This study used a quasi-experimental design with a nonequivalent control group design to examine the effect of the Problem-Based Learning (PBL) model assisted by TikTok videos on students' cognitive learning outcomes in ecology and biodiversity topics. The study was conducted with seventh-grade students at SMP Negeri 22 Padang using a quantitative approach. The sample consisted of two classes selected through purposive sampling, with class VII.A as the experimental group and class VII.B as the control group. Data were collected using a 20-item multiple-choice test administered before (pretest) and after (posttest) the intervention. The results showed that the average posttest score of the experimental group (79.69) was higher than that of the control group (65.78), with a t-value of 4.10 exceeding the t-table value of 2.00 at a significance level of 0.05. These findings indicate that the implementation of the PBL model assisted by TikTok videos has a significant effect on improving students' cognitive learning outcomes. The integration of problem-based learning activities with short video media provides a more engaging, interactive, and contextual learning experience in science education.

**Keywords:** cognitive learning outcomes, problem-based learning, tiktok video

## Introduction

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu studi yang berperan penting dalam menumbuhkan kemampuan peserta didik untuk berpikir ilmiah, memahami fenomena alam, serta mengembangkan keterampilan dalam memecahkan masalah melalui pendekatan observatif dan eksperimental (Arends, 2012; Fathurrohman & Sulistyorini, 2018). Dalam konteks Kurikulum Merdeka, pembelajaran IPA tidak hanya menekankan pada aspek pengetahuan, tetapi juga pada keterampilan dan sikap ilmiah yang dibentuk melalui partisipasi aktif peserta didik dalam proses pembelajaran (Kementerian Pendidikan Kebudayaan, 2022; Mahdiannur et al., 2022). Kurikulum ini dirancang berbasis prinsip *Outcome-Based Education* (OBE), di mana proses belajar diarahkan untuk mencapai hasil belajar yang terukur, relevan, dan bermakna (Andiniati, 2023; Sari & Noor, 2022).

Salah satu model pembelajaran yang dinilai sesuai dengan semangat Kurikulum Merdeka adalah *Problem-Based Learning* (PBL). Model pembelajaran ini menekankan pemanfaatan permasalahan kontekstual sebagai landasan utama pembelajaran, yang dapat mendorong peserta didik untuk mengeksplorasi, menganalisis, dan mengembangkan pemahaman konsep secara mendalam (Amir, 2009; Schmidt et al., 2007). Melalui proses pembelajaran berbasis masalah, peserta didik dilatih untuk terlibat aktif dalam diskusi, kolaborasi, serta perumusan solusi terhadap berbagai persoalan yang berkaitan dengan materi pembelajaran (Hmelo-Silver, 2004; Widura et al., 2021). PBL terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif peserta didik dalam berbagai kajian sains, termasuk IPA (Astriani et al., 2021; Nawipa & Tualena, 2020; Urrahmah, 2023).

Implementasi pembelajaran IPA di sekolah menengah pertama masih menghadapi berbagai tantangan. Berdasarkan observasi yang dilakukan di SMP Negeri 22 Padang, diperoleh fakta bahwa sebagian besar peserta didik menunjukkan partisipasi belajar yang rendah dan cenderung pasif selama proses pembelajaran berlangsung. Meskipun telah diterapkan model pembelajaran seperti *Discovery Learning* dan penggunaan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), hasil belajar kognitif masih belum mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) yang ditetapkan, yaitu 75. Rata-rata nilai peserta didik dalam penilaian harian menunjukkan angka yang relatif rendah: 70 (kelas VII-A), 65 (VII-B), 51 (VII-C), dan 57 (VII-D), terutama pada materi klasifikasi makhluk hidup yang membutuhkan pemahaman konseptual mendalam. Kondisi ini mengindikasikan bahwa penerapan model pembelajaran PBL dipandang penting sebagai salah satu alternatif pembelajaran yang berpotensi mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati.

Materi ekologi dan keanekaragaman hayati sebagai bagian dari kajian biologi sangat berkaitan dengan kondisi lingkungan di sekitar peserta didik, sehingga pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada penyelesaian masalah nyata menjadi relevan untuk digunakan (Maulida et al., 2023; Stern et al., 2014). Model PBL dinilai cocok untuk diterapkan dalam topik ini karena mampu mendorong peserta didik untuk mengenali permasalahan lingkungan, menganalisis akar permasalahan, serta menyusun strategi pemecahan berdasarkan prinsip ilmiah (Muchib, 2018; Utami et al., 2023). Penerapan PBL menjadi penting untuk membantu peserta didik membangun keterkaitan antara konsep ekologi dengan fenomena lingkungan yang mereka temui dalam kehidupan sehari-hari.

Di samping pendekatan pembelajaran, penggunaan media yang tepat juga menjadi penunjang penting dalam pembelajaran IPA. Pemanfaatan teknologi digital seperti video pendek berbasis aplikasi TikTok mulai banyak dilirik sebagai media edukatif yang efektif dalam menyampaikan materi secara visual, ringkas, dan mudah diakses (Parlindungan et al., 2020; Prayoga et al., 2024; Rahmana et al., 2022). Media ini mampu menarik minat peserta didik dari kalangan remaja, memperkuat pemahaman konsep, serta meningkatkan motivasi belajar (K. I. Sajonia, 2024; Tan et al., 2022). Sajonia (2024) menekankan bahwa platform seperti TikTok, jika digunakan dengan bijak dalam konteks pembelajaran, dapat menjadi sarana kreatif yang mendekatkan materi dengan kehidupan sehari-hari peserta didik. Dengan karakteristik tersebut, video TikTok penting diintegrasikan dalam pembelajaran karena mampu menjembatani gaya belajar generasi digital dengan tujuan pembelajaran, tanpa mengabaikan peran guru dalam mengontrol konten dan proses belajar.

Oleh karena itu, kolaborasi antara model pembelajaran PBL dan media video TikTok diyakini mampu menciptakan suasana belajar yang lebih aktif, kontekstual, dan menyenangkan. Strategi ini sejalan dengan upaya untuk menumbuhkan pemahaman konseptual yang lebih mendalam serta meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik dalam pembelajaran IPA (Ginantia et al., 2023; Mayer, 2009; Nawipa & Tualena, 2020). Selain itu, integrasi model dan media ini memberikan pengalaman belajar yang lebih bermakna karena peserta didik tidak hanya menerima informasi, tetapi juga terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh implementasi model *Problem-Based Learning* yang dipadukan dengan media video TikTok terhadap hasil belajar kognitif peserta didik kelas VII SMP Negeri 22 Padang. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan strategi pembelajaran IPA yang inovatif dan relevan dengan karakteristik peserta didik di era digital saat ini. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi bagi pendidik dalam mengoptimalkan penerapan model dan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

## Methods

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen (*quasi-experiment*), khususnya *nonequivalent control group design*. Desain ini melibatkan dua kelompok peserta didik yang telah terbentuk sebelumnya tanpa proses pengacakan, sehingga pelaksanaan penelitian tetap menyesuaikan dengan kondisi pembelajaran di sekolah. Kedua kelompok diberikan tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur perubahan hasil belajar kognitif setelah perlakuan diberikan.

Kelompok eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan model *Problem-Based Learning* (PBL) berbantuan video TikTok, sedangkan kelompok kontrol mengikuti pembelajaran yang biasa diterapkan oleh guru. Perbedaan perlakuan tersebut bertujuan untuk memperoleh gambaran perbandingan perubahan hasil belajar kognitif antara kedua kelompok secara sistematis. Melalui desain ini, pengaruh penerapan model PBL terhadap hasil belajar kognitif peserta didik dapat diamati secara lebih terstruktur (Sugiyono, 2021).

Pemilihan sampel dilakukan menggunakan teknik purposive sampling dengan mempertimbangkan kesetaraan kemampuan awal peserta didik, kesamaan jenjang pendidikan, materi pembelajaran, serta guru pengampu mata pelajaran. Pertimbangan tersebut dilakukan untuk meminimalkan perbedaan karakteristik awal antar kelas yang dapat memengaruhi hasil penelitian. Berdasarkan pertimbangan tersebut, ditetapkan kelas VII-A sebagai kelompok eksperimen dan kelas VII-B sebagai kelompok kontrol.

Instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda sebanyak 20 butir soal yang disusun berdasarkan indikator pembelajaran pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati serta disesuaikan dengan tujuan pembelajaran dan level kognitif yang diukur. Validitas instrumen diuji melalui validitas isi (*content validity*) dengan melibatkan ahli materi dan ahli pembelajaran, sedangkan reliabilitas instrumen diuji untuk memastikan konsistensi hasil pengukuran. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui pemberian *pretest* dan *posttest*, kemudian data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan inferensial melalui uji prasyarat dan uji t pada taraf signifikansi 0,05.

## Results and Discussion

### A. Hasil Penelitian

Hasil penelitian ini menyajikan perbandingan capaian hasil belajar kognitif peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati. Data hasil belajar dianalisis berdasarkan skor *pretest* dan *posttest* untuk menggambarkan perubahan kemampuan kognitif peserta didik setelah proses pembelajaran berlangsung. Perbandingan hasil tersebut digunakan sebagai dasar untuk mengidentifikasi perbedaan capaian belajar kognitif antara kedua kelompok.

**Tabel 1.** Nilai *Pretest* dan *Posttest*

Data	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>pretest</i>	<i>posttest</i>	<i>pretest</i>	<i>posttest</i>
Jumlah peserta didik	32	32	32	32
Nilai tertinggi	85	100	80	90
Nilai terendah	20	35	15	20
Rata-rata	58,59	79,69	56,88	65,78
Varians	206,75	149,81	222,49	255,04

Hasil analisis menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar kognitif pada kelas eksperimen berada pada kategori lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Rata-rata skor kelas eksperimen meningkat dari 58,59 pada *pretest* menjadi 79,69 pada *posttest*, sedangkan kelas kontrol mengalami peningkatan dari 56,88 menjadi 65,78. Perbedaan besaran peningkatan tersebut menunjukkan bahwa kelas eksperimen memperoleh peningkatan hasil belajar kognitif yang lebih optimal.

Untuk memastikan data layak dianalisis lebih lanjut, dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas. Uji normalitas dilakukan dengan metode *Liliefors* untuk

menentukan apakah distribusi data pada masing-masing kelompok mengikuti pola distribusi normal. Hasil dari uji normalitas tersebut disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 2. Uji Normalitas**

Kelas	Nilai	N	A	$L_{hitung}$	$L_{tabel}$	Ket
Eksperimen	<i>pretest</i>	32	0,05	0,10	0,16	berdistribusi normal
	<i>post-test</i>		0,05	0,15		berdistribusi normal
Kontrol	<i>pretest</i>	32	0,05	0,13	0,16	berdistribusi normal
	<i>post-test</i>		0,05	0,08		berdistribusi normal

Dari hasil pengujian, diperoleh bahwa nilai  $L_{hitung}$  lebih kecil dibandingkan  $L_{tabel}$  pada kedua kelompok. Hasil pengujian sesuai dengan kriteria yang ditetapkan menunjukkan bahwa data *pretest* dan *post-test* dari kedua kelompok memiliki distribusi yang normal.

Tahapan selanjutnya setelah uji normalitas adalah melakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah kedua kelompok memiliki varians yang seragam. Pengujian ini menggunakan uji F dan hasilnya disajikan pada tabel berikut.

**Tabel 3. Uji Homogenitas**

Nilai	N	$F_{hitung}$	$F_{tabel}$	Ket
<i>Pretest</i>	32	1,07	1,82	Varians homogen
<i>Posttest</i>	32	1,70	1,82	Varians homogen

Hasil analisis menunjukkan nilai  $F_{hitung}$  pada data *pretest* dan *post-test* lebih kecil dari  $F_{tabel}$ . Sehingga dapat disimpulkan bahwa kedua kelompok memiliki varians yang homogen atau sebaran yang relatif sama. Karena data telah memenuhi syarat normalitas dan homogenitas, maka analisis dilanjutkan ke tahap uji hipotesis. Untuk mengidentifikasi perbedaan hasil belajar kognitif antara kelompok eksperimen dan kontrol, dilakukan uji-t. Rincian hasil pengujian tersebut ditampilkan dalam Tabel 4.

**Tabel 4. Uji Hipotesis**

Nilai	Kelas	N	$T_{hitung}$	$T_{tabel}$	Ket
<i>pretest</i>	Eksperimen	32	0,46	2,00	tidak ada perbedaan
	Kontrol				
<i>posttest</i>	Eksperimen	32	4,10	2,00	terdapat perbedaan
	Kontrol				

Berdasarkan hasil uji-t pada data *pretest*, nilai  $t_{hitung}$  sebesar 0,46 berada dalam rentang  $-t_{tabel}$  hingga  $t_{tabel}$  (2,00), sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan awal yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas

kontrol. Hasil uji-t pada data *post-test* menunjukkan nilai  $t_{hitung}$  sebesar 4,10 yang berada di luar rentang  $-t_{tabel}$  hingga  $t_{tabel}$ . Temuan ini mengindikasikan adanya perbedaan hasil belajar kognitif yang signifikan antara kedua kelas setelah perlakuan diberikan.

Secara keseluruhan, hasil analisis data menunjukkan adanya perbedaan signifikan capaian hasil belajar kognitif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah proses pembelajaran. Kelas eksperimen menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, baik ditinjau dari nilai rata-rata maupun hasil uji statistik. Temuan ini mengindikasikan bahwa strategi pembelajaran yang diterapkan pada kelas eksperimen memberikan kontribusi positif terhadap penguatan pemahaman kognitif peserta didik.

Peningkatan hasil belajar kognitif tidak hanya dipengaruhi oleh penggunaan media video, tetapi juga oleh penerapan sintaks model Problem-Based Learning secara sistematis dalam proses pembelajaran. Peserta didik terlibat dalam tahapan identifikasi masalah, diskusi kelompok, penyusunan solusi, serta presentasi hasil pemecahan masalah berdasarkan pemahaman konsep yang dibangun secara aktif. Proses pembelajaran tersebut sejalan dengan karakteristik PBL yang menekankan keterlibatan kognitif peserta didik dalam mengaitkan konsep dengan permasalahan nyata (Arends, 2012; Hmelo-Silver, 2004).

Keterlibatan peserta didik selama pembelajaran tercermin dari keaktifan mereka dalam diskusi kelompok dan penyusunan laporan hasil pembelajaran. Peserta didik dilatih untuk mengidentifikasi informasi penting, menyusun argumen, serta mengomunikasikan solusi secara lisan maupun tertulis. Media video TikTok turut mendukung proses tersebut melalui penyajian konten visual yang ringkas dan menarik, sehingga membantu memperjelas konsep yang bersifat abstrak dan meningkatkan ketertarikan belajar peserta didik (Mayer, 2009; D. Sajonia, 2024).

Dukungan media video pendek berbasis TikTok dalam model PBL menjadikan pembelajaran lebih kontekstual dan menyenangkan. Peserta didik tidak hanya menerima informasi, tetapi juga membangun pengetahuan mereka melalui penyelidikan, analisis, dan diskusi. Hasil observasi menunjukkan bahwa tingkat keterlaksanaan sintaks PBL mencapai 97%, yang berarti implementasi model telah berjalan sangat baik. Hal ini memperkuat keyakinan bahwa perbedaan hasil belajar bukan disebabkan oleh teknis pelaksanaan, melainkan karena efektivitas model pembelajaran itu sendiri.

Temuan ini diperkuat oleh penelitian Putri & Handayani, (2022), yang menyimpulkan bahwa video berbasis media sosial dapat meningkatkan minat belajar dan pemahaman konsep IPA. Dalam penelitian ini, TikTok menjadi media yang relevan dengan karakteristik peserta didik karena mampu menjembatani pembelajaran formal dengan budaya digital yang mereka kenal. PBL berbantuan video TikTok juga memfasilitasi keterampilan berpikir tingkat tinggi, seperti memahami (C2), menerapkan (C3), dan menganalisis (C4), sesuai dengan taksonomi Bloom. Proses pembelajaran tidak hanya berfokus pada penguasaan materi, tetapi juga mendorong peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kreatif, dan kolaboratif.

Secara keseluruhan, model PBL dengan dukungan video TikTok berhasil menciptakan suasana belajar yang lebih aktif, menantang, dan bermakna. Peserta didik menunjukkan partisipasi lebih tinggi dibandingkan dengan model pembelajaran konvensional. Dengan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa

penerapan model Problem-Based Learning yang dipadukan dengan video TikTok terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar kognitif siswa kelas VII, terutama pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati.

## Conclusion

Berdasarkan hasil analisis data, dapat disimpulkan bahwa penerapan model Problem-Based Learning yang didukung oleh media video TikTok memberikan pengaruh positif terhadap peningkatan hasil belajar kognitif peserta didik kelas VII pada materi ekologi dan keanekaragaman hayati. Peserta didik pada kelas eksperimen menunjukkan peningkatan hasil belajar yang lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol, baik ditinjau dari rata-rata skor maupun hasil uji statistik. Temuan ini menunjukkan bahwa integrasi model PBL dengan media video kontekstual dapat menjadi alternatif pembelajaran yang efektif untuk mendukung ketercapaian tujuan pembelajaran IPA.

## References

- Amir, T. (2009). *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning* (1st ed.). Prenada Media Grup.
- Andiniati. (2023). *Implementasi Kurikulum Merdeka Berbasis Outcome-Based Education*. Media Eduka.
- Arends, R. I. (2012). *Learning to Teach* (9th ed.). McGraw-Hill.
- Astriani, H., Ramdiah, S., & Mayasari, R. (2021). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Hasil Belajar Kognitif Siswa Kelas Vii Smp Negeri 35 Banjarmasin Pada Materi Ketergantungan Dalam Ekosistem. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 7(2), 83–92.
- Fathurrohman, M., & Sulistyorini. (2018). *Belajar dan Pembelajaran* (1st ed., Issue 1). Kalimedia.
- Ginantia, R., Winarni, W., & Muktadir, A. (2023). Pengaruh Model PBL Berbantuan Media Audio Visual Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pembelajaran IPA SD. *Juridikdas: Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 6(3), 2023. <https://doi.org/10.33369/juridikdas.v6i3.26330>
- Hmelo-Silver. (2004). *Problem-Based Learning: What and How do Students Learn?* 16, 235–266. <https://doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- Kementerian Pendidikan Kebudayaan, R. dan T. (2022). *Panduan implementasi kurikulum merdeka*. Kemdikbudristek.
- Mahdiannur, M. A., Erman, E., Martini, M., Nurita, T., & Rosdiana, L. (2022). Eksplorasi Pengetahuan Guru Ipa Smp Tentang Pembelajaran Berdiferensiasi Dalam Kurikulum Merdeka : Pengukuran Berdasarkan Complex Multiple-Choice Survey. *Jurnal Tarbiyah*, 29(2), 295. <https://doi.org/10.30829/tar.v29i2.1812>
- Maulida, I., Supriyati, T., & Dewi, N. R. (2023). Peningkatan Hasil Belajar Ipa Materi Ekologi Dan Keanekaragaman Hayati Indonesia Dengan Model Student Teams Achievement Development (Stad) Kelas 7 E Smpn 02 Tenganan. *Seminar Nasional IPA XIII*, 631–641.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia Learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Muchib, M. (2018). Model pembelajaran PBL dalam peningkatan hasil belajar ekologi. *Jurnal Pendidikan Sains Biologi*, 10(1), 44–51.
- Nawipa, T., & Tualena, R. (2020). Pengaruh Problem-Based Learning Terhadap Hasil Belajar Kognitif IPA. *Jurnal Pendidikan IPA*, 8(3), 211–219.
- Parlindungan, D. P., Mahardika, G. P., & Yulinar, D. (2020). Efektivitas Media Pembelajaran Berbasis Video Pembelajaran dalam Pembelajaran Jarak Jauh ( PJJ ) di SD Islam An-Nuriyah. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian LPPM UMJ*, 1–8.
- Prayoga, E. B., Kurnianto, F. A., Susiati, A., Astutik, S., & Mujib, M. A. (2024). Pengaruh Model Problem Based Learning Berbantuan Media TikTok Terhadap Kemampuan Literasi Geografi Siswa SMA. *Majalah Pembelajaran Geografi*, 6(2), 262.

- <https://doi.org/10.19184/pgeo.v6i2.46149>
- Rahmana, A., Salsabila, R., & Wibowo, D. (2022). Efektivitas Penggunaan Media TikTok dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 10(1), 14–20.
- Sajonia, D. (2024). Visualisasi konsep kompleks dalam pembelajaran sains. *Jurnal Pendidikan Berbasis Digital*, 8(1), 39–50.
- Sajonia, K. I. (2024). #EduWOW: TikTok App as an Educational Creative Platform. *Kuey*. <https://doi.org/10.53555/kuey.v30i4.2330>
- Sari, E., & Noor, M. (2022). Pendekatan Kurikulum Merdeka dalam Penguatan Kompetensi Siswa. *Jurnal Pendidikan Nasional*, 6(1), 15–22.
- Schmidt, H. G., Loyens, S. M. M., Van Gog, T., & Paas, F. (2007). Problem-Based Learning is Compatible with Human Cognitive Architecture: Commentary on Kirschner, Sweller, and Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 91–97. <https://doi.org/10.1080/00461520701263350>
- Stern, M. J., Powell, R. B., & Hill, D. (2014). Environmental Education Program Evaluation in the New Millennium: What do We Measure and What Have We Learned? *Environmental Education Research*, 20(5), 581–611. <https://doi.org/10.1080/13504622.2013.838749>
- Sugiyono. (2021). *Metode Penelitian Pendidikan* (A. Nuryanto (ed.); Edisi ke-3). Alfabeta.
- Tan, Y., Nugroho, S., & Andini, R. (2022). Pengaruh Pembelajaran Berbasis Video Pendek Terhadap Motivasi dan Hasil Belajar. *Jurnal Media Pembelajaran Digital*, 7(2), 88–95.
- Urrahmah, S. (2023). Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Terhadap Hasil Belajar pada Materi Klasifikasi Makhluk Hidup di SMA Negeri 14 Banda Aceh. *Jurnal Biology Education*, 22. <https://doi.org/10.32672/jbe.v11i2.6488>
- Utami, N., Fitriani, H., & Efendi, I. (2023). Pengaruh Model Problem Based Learning ( PBL ) terhadap Kemampuan Memecahkan Masalah dan Hasil Belajar Kognitif Biologi Siswa Kelas VIII. 11(1), 783–790. <https://doi.org/10.33394/bioscientist.v11i1.7984>
- Widura, I. D. G. S., Bayu, G. W., & Aspini, N. N. A. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 4(2), 190–199. <https://doi.org/10.23887/jippg.v4i2.35695>