

PENGARUH PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK BERBANTUAN MEDIA KOMIK TERHADAP KETERAMPILAN PROSES SAINS KIMIA MATERI LAJU REAKSI PADA SISWA KELAS XI MIPA SMAN 1 LEMBAR

Rizka Sofia Irawan^{1*}, Mukhtar Haris², Ermia Hidayati³

^{1 2 3} Program Studi Pendidikan Kimia, Universitas Mataram. Jalan Majapahit No. 62
Mataram, NTB 83112, Indonesia.

* Coressponding Author. E-mail: sofhiairawan@gmail.com

Received: 6 Maret 2024 Accepted: 30 November 2024 Published: 30 November 2024

doi: 10.29303/cep.v7i2.6625

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menjelaskan pengaruh pembelajaran berbasis proyek berbantuan media komik terhadap keterampilan proses sains kimia siswa kelas eksperimen XI MIPA SMAN 1 Lembar pada materi laju reaksi. Keterampilan proses sains yang diukur yaitu mengobservasi, berhipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, mengelompokkan, serta berkomunikasi. Pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran yang melibatkan fokus pada masalah, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan memberikan kesempatan siswa bekerja secara kolaboratif. Jenis penelitian eksperimen semu dengan rancangan *pretest-posttest control group design*. Dari 130 populasi siswa diambil 62 sampel menggunakan teknik *cluster sampling jenis one stage cluster*. Sampel terbagi menjadi kelas eksperimen (XI MIPA 1) dan kelas kontrol (XI MIPA 2). Analisis data menggunakan perhitungan N-Gain pada kelas eksperimen memiliki peningkatan berkategori sedang (0,335) lebih besar daripada kelas kontrol (0,011) berkategori rendah, dan hasil t_{hitung} (3,15) > t_{tabel} (1,671) pada taraf signifikansi 5% menunjukkan bahwa penggunaan model pembelajaran berbasis proyek berbantuan media komik memiliki pengaruh yang signifikan. Hasil penelitian menyimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan hasil *pretest* dan *posttest* kedua kelas, pembelajaran berbasis proyek berbantuan media komik menyebabkan peningkatan yang signifikan keterampilan proses sains kimia materi laju reaksi siswa kelas eksperimen daripada kelas kontrol pada siswa kelas XI MIPA SMAN 1 Lembar.

Kata Kunci: Pembelajaran berbasis proyek, Media komik, Keterampilan proses sains.

The Effect of Project-Based Learning Assisted with Comics Media on Science Process Skills Chemistry of Materials Reaction Rate in Class XI MIPA Students SMAN 1 Lembar

Abstract

This study aims to examine the impact of project-based learning supported by comic media on students' chemical science process skills in the experimental class XI MIPA at SMAN 1 Lembar, focusing on reaction rate material. The measured science process skills include observing, hypothesizing, planning experiments, using tools and materials, classifying, and communicating. Project-based learning is a method that emphasizes problem-centred instruction, problem-solving, decision-making, and collaborative opportunities for students. This quasi-experimental research employed a pretest-posttest control group design. From a population of 130 students, 62 samples were selected using a one-stage cluster sampling technique and divided into an experimental group (XI MIPA 1) and a control group (XI MIPA 2). Data analysis using N-Gain calculations revealed that the experimental class experienced a medium-level improvement (0.335), significantly higher than the control class's low-level improvement (0.011). Furthermore, the statistical analysis showed that t_{count} (3.15) exceeded t_{table} (1.671) at a 5% significance level, indicating that the use of project-based learning supported by comic media had a significant influence. The study concluded that while there was no significant difference between the pretest and posttest results of the two classes, project-based learning with comic media significantly

enhanced the chemical science process skills of students in the experimental class compared to those in the control class, particularly for reaction rate material.

Keywords: *Project-based Learning, Comic Media, Science Process Skills*

PENDAHULUAN

Keterampilan proses sains siswa masih belum berkembang, karena proses pembelajaran belum melibatkan siswa sebagai subjek belajar yang aktif, kegiatan praktikum hanya sebatas teori atau konsep saja (Fitriyani, dkk., 2017). Keterampilan proses sains adalah keterampilan yang sangat dibutuhkan oleh siswa untuk menghadapi persaingan pada era globalisasi, karena dengan berkembangnya keterampilan proses sains siswa maka kompetensi dasar akan berkembang yakni seperti sikap ilmiah siswa, serta keterampilan dalam memecahkan masalah, sehingga terbentuklah siswa yang kreatif, kompetitif, inovatif, dan kritis terbuka dalam persaingan di era global (Astuti, dkk., 2018).

Keterampilan proses sains mencakup kemampuan untuk mengamati, mengidentifikasi masalah, merumuskan pertanyaan, merancang percobaan, mengumpulkan data, menganalisis data, membuat kesimpulan, dan berkomunikasi tentang hasil penelitian. Dahar (2014) menyatakan bahwa keterampilan proses sains merupakan keterampilan terapan metode ilmiah untuk memahami, mengembangkan, dan menemukan ilmu pengetahuan yang dimiliki siswa. Dengan demikian, keberadaan keterampilan proses sains bertujuan untuk siswa dapat lebih memahami ilmu kimia. Mengingat pentingnya keterampilan proses sains siswa, maka keterampilan proses sains siswa perlu dilatih dalam pembelajaran. Keterampilan proses sains siswa dapat dilatih dengan menerapkan model pembelajaran berbasis proyek karena dapat meningkatkan kreatifitas, keaktifan, serta kemampuan berfikir siswa sehingga keterampilan proses sains siswa dapat berkembang (Fitriyana, dkk., 2018).

Pembelajaran berbasis proyek adalah pembelajaran yang melibatkan fokus pada masalah, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, proses meneliti sumber yang berbeda, memberikan kesempatan kepada siswa untuk bekerja secara kolaboratif, dan diakhiri dengan demonstrasi produk. Dalam metode ini, siswa akan belajar melalui pengalaman praktis dan pemecahan masalah dalam konteks situasi nyata (Rati, dkk. 2017).

Keunggulan model pembelajaran berbasis proyek yakni memiliki potensi untuk melatih meningkatkan aktivitas siswa dalam pembelajaran dan meningkatkan hasil belajar siswa (Kristanti & Subiki 2017). Keunggulan lain dari model pembelajaran berbasis proyek ini adalah mengembangkan keterampilan berfikir siswa dan memberi pengalaman kepada siswa dalam pengorganisasian proyek, mengalokasi waktu, serta mengelola sumber daya seperti alat dan bahan untuk menyelesaikan tugas, dan membuat suasana belajar menjadi lebih menyenangkan (Amelia & Aisyah, 2021).

Hasil observasi awal yang dilakukan di SMA Negeri 1 Lembar pada Bulan Juli tahun 2023 didapatkan data penilaian aspek pengetahuan siswa SMAN 1 Lembar tahun ajaran 2022/2023 pada materi laju reaksi belum mencapai KKM yang telah ditentukan. Berdasarkan hasil wawancara dengan guru kimia di SMAN 1 Lembar bahwa guru belum pernah menerapkan model pembelajaran berbasis proyek pada materi laju reaksi. Materi faktor-faktor laju reaksi memiliki sifat yang abstrak, sehingga siswa sulit memahami konsep dan menimbulkan miskonsepsi pada konsep laju reaksi (Nurpratami, dkk., 2015). Oleh karena itu sesuai karakteristik materi faktor-faktor laju reaksi dengan mengintegrasikan model pembelajaran berbasis proyek siswa dapat belajar secara aktif, memahami konsep secara mendalam melalui proyek-proyek praktis, dan melihat konsep tersebut dapat diterapkan dalam kehidupan nyata. Model pembelajaran berbasis proyek ini akan berjalan maksimal dengan menggunakan media pembelajaran, salah satunya yaitu berupa media komik (Auliawati, dkk., 2023). Komik merupakan sarana komunikasi visual yang unik karena menggunakan teks dan gambar dalam bentuk kreatif serta memiliki kemampuan menyampaikan informasi secara universal dan mudah dipahami (Meidyawati & Ws, 2018).

Atas dasar permasalahan yang telah dijabarkan di atas, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul "Pengaruh Pembelajaran Berbasis Proyek Berbantuan Media Komik Terhadap Keterampilan Proses Sains Kimia Materi Laju Reaksi pada Siswa Kelas XI MIPA SMAN 1 Lembar"

METODE

Jenis penelitian eksperimen kuasi (*quasi experimental research*). Desain penelitian berupa *pretest-posttest control group design*, kelas kontrol dan kelas eksperimen terlebih dahulu diberi *pre-tes* (tes awal) dan diakhir pembelajaran diberi *post-tes* (tes akhir). Pada kelas eksperimen diberi perlakuan model pembelajaran berbasis proyek berbantuan media komik, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional berbantuan media komik.

Penelitian dilaksanakan pada Bulan November 2023 di SMA Negeri 1 Lembar. Teknik pengambilan sampel dengan teknik *probability sampling*, memberikan peluang yang sama terhadap semua anggota populasi untuk dijadikan sampel (Santoso & Madiistriyanto, 2021). Metode *probability sampling* yang digunakan adalah *sampling klaster satu tahap (one stage cluster sampling)*, yaitu memilih kelompok-kelompok dan menggunakan seluruh elemen dalam kelompok tersebut sebagai sampel (Santoso & Madiistriyanto, 2021). Hasilnya adalah kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol.

Instrumen yang digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains kimia adalah soal tes yang memuat 4 indikator Keterampilan Proses Sains (selanjutnya disingkat KPS) meliputi mengobservasi, berhipotesis, mengelompokkan/mengobservasi, merancang percobaan, menggunakan alat bahan, mengelempokkan, dan berkomunikasi. Menurut Gumantan (2020), tes berfungsi untuk mengukur performa dan data, sehingga harus valid, terpercaya, dan dapat diulang. Tes yang digunakan berupa soal pilihan ganda yang mencakup materi laju reaksi. Teknik pengumpulan data meliputi tes keterampilan proses sains, lembar observasi pembelajaran, dan rubrik penilaian proyek. Adapun teknik analisis data yang diterapkan adalah analisis lembar observasi, uji N-gain, uji t, dan analisis rubrik penilaian proyek.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data lembar observasi pelaksanaan pembelajaran penelitian ini disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Analisis Data Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran

Statistik	Nilai
Skor perolehan	22

Skor maksimal	24
Nilai persen	92%
Kategori	Sangat baik

Tabel 1 menunjukkan bahwa hasil analisis data lembar observasi pelaksanaan pembelajaran berbasis proyek berbantuan media komik memiliki kategori sangat baik, yakni berada pada interval 81 - 100%. Analisis data rubrik penilaian proyek praktikum faktor-faktor laju reaksi penelitian ini disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Analisis Data Rubrik Penilaian Proyek Praktikum Faktor-faktor Laju Reaksi

Aspek Penilaian (Indikator KPS)	Kelompok			
	1	2	3	4
Perencanaan (Merancang percobaan)	4	3	3	4
Pelaksanaan (Menggunakan alat dan bahan)	8	8	7	7
Pelaporan (Berkomunikasi)	7	7	7	8
Kerja sama	4	4	3	3
Skor perolehan	23	22	20	22
Nilai	96	92	83	92
Kategori	Sangat baik	Sangat baik	Sangat baik	Sangat baik

Tabel 2 menunjukkan bahwa hasil analisis data rubrik penilaian proyek praktikum faktor-faktor laju reaksi pada aspek perencanaan, pelaksanaan, pelaporan, dan kerjasama pada semua kelompok memiliki kategori sangat baik, karena berada pada rentang nilai $81 < X \leq 100$. Hipotesis pertama untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan yang signifikan hasil *pretest* antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hasil uji beda data *pretest* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Beda Rerata *Pretest*

Data	Uji-t	
	Eksperimen	Kontrol
Rerata	39	33
t_{hitung}	0,48	
t_{tabel}	2,00	
	(dk = 59, $\alpha = 0,05$)	
Kesimpulan	H_0 diterima	

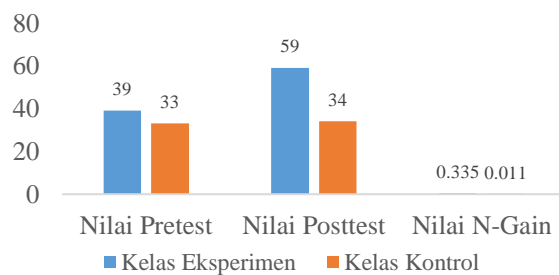
Tabel 3 menunjukkan bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima yaitu tidak terdapat perbedaan yang signifikan hasil *pre-test* antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol pada siswa kelas XI MIPA SMAN 1 Lembar.

Hipotesis ke dua untuk mengetahui perbedaan yang signifikan hasil *posttest* antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hasil uji beda data *posttest* disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Beda Rerata *Posttest*

Data	Uji-t	
	Eksperimen	Kontrol
Rerata	59	34
t_{hitung}	1,31	
t_{tabel}	2,000	
	(dk = 59, $\alpha = 0,05$)	
Kesimpulan	H_0 diterima	

Tabel 4 menunjukkan bahwa $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima yaitu tidak terdapat perbedaan yang signifikan hasil *post-test* antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol pada siswa kelas XI MIPA SMAN 1 Lembar. Pengukuran nilai N-Gain atau gain ternormalisasi bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol antara nilai *pretest* dan *posttest*. Hasil uji N-Gain disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Nilai N-Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Gambar 1 menunjukkan bahwa peningkatan hasil belajar kelas eksperimen lebih besar daripada kelas kontrol. Peningkatan hasil belajar kelas eksperimen pada kategori sedang ($0,30 < g < 0,70$), sedangkan kelas kontrol pada kategori rendah ($0,00 < g < 0,30$).

Hipotesis ke tiga untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan peningkatan yang signifikan hasil *posttest* terhadap *pretest* antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Hasil uji beda data *pretest-posttest* disajikan pada Tabel 5.

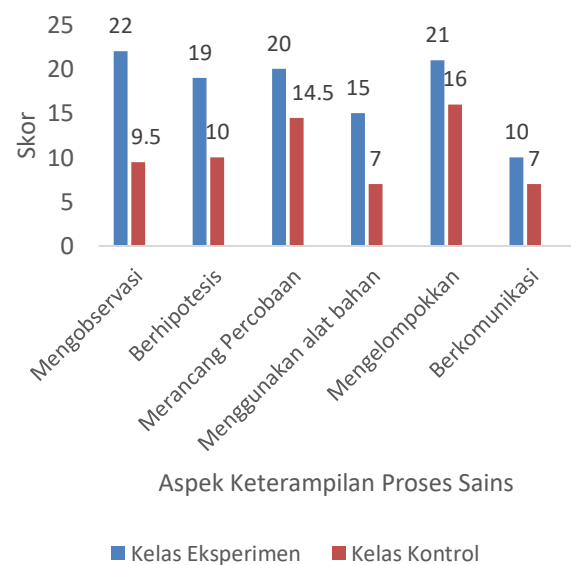
Tabel 5. Hasil Uji Hipotesis Ke Tiga

Data	Uji-t	
	Eksperimen	Kontrol
<i>Pre-test</i>	39	33
<i>Post-test</i>	59	34
t_{hitung}	3,15	
t_{tabel}	1,671	
	(dk = 59, $\alpha = 0,05$)	

Kesimpulan	H_0 ditolak
------------	---------------

Tabel 5 menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima, yakni pembelajaran berbasis proyek berbantuan media komik menyebabkan peningkatan yang signifikan keterampilan proses sains kimia materi laju reaksi siswa kelas eksperimen daripada kelas kontrol pada siswa kelas XI MIPA SMAN 1 Lembar.

Perbandingan skor tiap aspek Keterampilan Proses Sains (KPS) yang diperoleh kedua kelas disajikan pada Gambar 4.



Gambar 2. Perbandingan Skor KPS Kedua Kelas

Gambar 2 menunjukkan bahwa skor seluruh aspek KPS kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Skor aspek KPS yang memiliki nilai selisih paling besar antara kedua kelas yaitu aspek mengobservasi yakni sebesar 12,5. Kelas eksperimen dengan kegiatan praktikum membuat siswa terlibat langsung dalam pembelajaran, dan memberikan pengalaman langsung kepada siswa dalam menggunakan inderanya. Berbeda dengan kelas kontrol yang cenderung hanya mendengar penjelasan guru, tidak melakukan praktikum, sehingga siswa tidak dapat menggunakan indera secara optimal seperti yang dilakukan siswa kelas eksperimen. Model konvensional cenderung kurang melibatkan siswa secara langsung dalam pembelajaran, guru lebih dominan dalam mentransfer pengetahuan kepada siswa tanpa melibatkan mereka secara aktif dalam proses pembelajaran (Rahmatilla & Tanjung, 2020).

Skor aspek KPS berhipotesis kedua kelas memiliki selisih 9. Hal ini dikarenakan kelas eksperimen dengan model pembelajaran berbasis proyek dilatih untuk menggunakan logikanya yang dilakukan dengan pemberian tugas proyek yang harus dikerjakan secara mandiri Sesuai dengan Al-Idrus & Rahmawati (2021) menyatakan bahwa dengan pembuatan hipotesis dapat merangsang pertanyaan lebih lanjut dan rasa keingintahuan, serta membantu siswa dalam memahami tujuan dan memberikan pedoman untuk merancang proyek sehingga menjadi lebih terstruktur.

Skor aspek KPS merencanakan percobaan kedua kelas memiliki selisih 5,5. Hal ini dikarenakan penerapan model pembelajaran berbasis proyek di kelas eksperimen, model pembelajaran ini menekankan pada pengalaman langsung, siswa berpartisipasi aktif, dapat mengaplikasikan langsung konsep-konsep yang dipelajari ke dalam proyek nyata, dengan merencanakan percobaan dapat membantu siswa melihat bagaimana teori dapat diimplementasikan dalam praktikum. Sesuai dengan teori pembelajaran konstruktivisme dimana siswa dilatih melakukan pemecahan masalah untuk merangsang keingintahuannya, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna (Mawarda, dkk., 2023). Kondisi tersebut disebabkan oleh peserta didik hanya mengikuti arahan dari guru dalam melakukan aktivitas praktikum, sedangkan pada kelas eksperimen yang menerapkan pembelajaran berbasis proyek, peran guru bukan menjadi penyedia informasi melainkan fasilitator pendidikan (Zhenyu, 2012).

Skor aspek KPS menggunakan alat dan bahan kedua kelas memiliki selisih sebesar 5. Hal ini dikenakan pada kelas eksperimen tugas proyek membuat siswa lebih terampil dalam menggunakan alat dan bahan karena siswa mampu menerapkan ilmu pengetahuan yang dimiliki dalam pelaksanaan proyek. Hal ini dapat diamati secara langsung oleh peneliti pada saat demonstrasi proyek. Demonstrasi menjadi alat yang efektif untuk membantu siswa memahami dan mengembangkan kemampuan mereka dalam menggunakan alat dan bahan (Darmanik, dkk., 2022). Keterampilan berpikir tingkat tinggi memerlukan tingkat fleksibilitas yang tinggi dalam memahami bagaimana mengintegrasikan dan menerapkan pengetahuan konseptual dan keterampilan prosedural dengan konteks masalah yang kompleks (Chonkaew, dkk., 2016). Oleh sebab itu, kerja praktik mampu meningkatkan kualitas siswa sehingga penyesuaian dengan

perkembangan globalisasi di masa depan (Toplis & Allen, 2011).

Skor aspek KPS mengelompokkan kedua kelas memiliki selisih 5. Hal ini dikarenakan pada kelas eksperimen dengan model pembelajaran berbasis proyek, siswa dituntut untuk mengklasifikasikan hasil pengamatan mereka dari percobaan yang telah dilakukan. Namun, berbeda dengan kelas kontrol dengan model konvensional. Tugas siswa hanya mencatat hasil pengamatan berdasarkan gambar yang disajikan pada LKPD. Model konvensional sering melibatkan siswa sebagai pendengar pasif yang menerima informasi dari guru atau materi bacaan tanpa banyak terlibat aktif yang menyebabkan siswa memiliki pemahaman dangkal, sehingga kurang mendorong pengembangan keterampilan mengumpulkan, mengevaluasi, dan mensintesis informasi dalam mengkaji literatur (Zamil & Udyaningsih, 2021).

Skor aspek berkomunikasi kedua kelas memiliki selisih 3. Hal ini dikarenakan kelas eksperimen dituntut mampu mempresentasikan hasil proyek mereka di depan kelas. Kegiatan praktikum memainkan peran penting dalam membuat pembelajaran lebih bermakna, karena dengan praktikum memberikan pengalaman langsung kepada siswa, dan terlibat secara aktif dalam pembelajaran, siswa dapat mempresentasikan hasil yang mereka dapat melalui kegiatan praktikum. Suseno, dkk (2021) bahwa kelebihan pembelajaran praktikum dapat meningkatkan kemampuan kognitif dan psikomotorik siswa, serta dapat memberikan hasil pembelajaran yang lebih bermakna bagi siswa. Berbeda dengan kelas kontrol yang cenderung mempresentasikan hasil diskusi berdasarkan literatur bukan dari hasil praktikum. Kelemahan dari metode kajian literatur dalam pembelajaran kurang memberi dukungan empiris langsung untuk pengalaman pembelajaran praktis, terutama jika tidak ada penelitian empiris yang mendukung klaim atau teori yang dijelaskan oleh literatur (Juliangkary & Pujilestari, 2022).

KESIMPULAN

Pembelajaran berbasis proyek berbantuan media komik menyebabkan peningkatan yang signifikan keterampilan proses sains kimia materi laju reaksi siswa kelas eksperimen daripada kelas kontrol pada siswa kelas XI MIPA SMAN 1 Lembar, dilihat dari nilai N-gain siswa kelas eksperimen memiliki peningkatan KPS berkategori sedang ($0,30 < g < 0,70$) dan kelas

kontrol dengan kategori rendah ($0,00 < g < 0,30$), dan hasil $t_{hitung} (3,15) > t_{tabel} (1,671)$ pada taraf signifikansi 5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Idrus, S. W., & Rahmawati, R. (2021). Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa melalui Pembelajaran Berbasis Proyek pada Mata Kuliah Kimia Lingkungan di Masa Pandemic Covid 19. *AS-SABIQUN*, 3(1), 14-25.
- Amelia, N., & Aisyah, N. (2021). Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning) dan Penerapannya pada Anak Usia Dini di TK IT Al-Farabi. *Jurnal Pendidikan dan Anak Usia Dini*, 1(2), 181-199.
- Astuti, D. A., Haryanto, S., & Prihatni, Y. (2018). Evaluasi implementasi kurikulum 2013. *Jurnal penelitian dan evaluasi pendidikan*, 6(2), 7-14.
- Auliawati, P., Nita, C. I. R., & Sriatun, S. (2023). Penerapan Model Project Based Learning Berbantuan Media Komik Digital untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Kelas IV di SDN Sukomoro Kediri. *Jurnal Pembelajaran, Bimbingan, dan Pengelolaan Pendidikan*, 3(9), 759-766.
- Chonkaew, P., Sukhummek, B., & Faikhamta, C. (2016). Development of analytical thinking ability and attitudes towards science learning of grade-11 students through science technology engineering and mathematics (STEM education) in the study of stoichiometry. *Chemistry Education Research and Practice*, 17(4), 842-861.
- Dahar, R. W. (2014). *Teori-teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Damanik, D. R., Darwis, M., & Rifai, A. A. (2022). Penerapan Metode Demonstrasi Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Kelas X OTKP SMK YPKP Sentani Kab. Jayapura Papua. *Jurnal Pemikiran dan Pengembangan Pembelajaran*, 4(1), 63-69.
- Fitriyana L. O., Koderi, K., & Anggraini, W. (2018). Project Based Learning Pengaruhnya Terhadap Keterampilan Proses Sains Peserta Didik di Tanggamus. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 1(3), 243-253.
- Fitriyani, R., Haryani, S., & Susatyo, E. B. (2017). Pengaruh Model Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 11(2), 1957-1970.
- Gumantan, A. (2020). Pengembangan Aplikasi Pengukuran Tes kebugaran Jasmani Berbasis Android. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 19(2), 196-205.
- Juliangkary, E., & Pujilestari, P. (2022). Kajian Literatur Metode Tanya Jawab Pada Pembelajaran Matematika. *Jurnal Ilmiah Mandala Education*, 8(3), 2571-2575.
- Kristanti, Y. D., & Subiki, S. (2017). Model Pembelajaran Berbasis Proyek (Project Based Learning Model) pada Pembelajaran Fisika Disma. *Jurnal Pembelajaran Fisika*, 5(2), 122-128.
- Meidyawati, S., & Ws, R. (2018). Pengaruh Penggunaan Media Komik Terhadap Hasil Membaca Pemahaman Di Kelas V Sd Negeri 2 Gunung Pereng Kota Tasikmalaya. *Pedadidaktika. Jurnal Ilmiah Pendidikan Guru Sekolah Dasar*, 5(2), 283-295.
- Nurpratami, H., Farida, I. C., & Helsy, I. (2015). Pengembangan Bahan Ajar pada Materi Laju Reaksi Berorientasi Multipel Representasi Kimia. *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains*, 353.
- Rahmatilla, Z., & Tanjung, Y. I. (2020). Perbedaan Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Inquiry Training dan Pembelajaran Konvensional Pada Materi Pokok Elastisitas dan Hukum Hooke di SMA. *Jurnal Kajian, Inovasi dan Aplikasi Pendidikan Fisika*, 6(1), 165-172.
- Rati, N. W., Kusmaryatni, N., & Rediani, N. (2017). Model pembelajaran berbasis proyek, kreativitas dan hasil belajar mahasiswa. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 6(1), 60-71.
- Santoso, M., & Madiistriyanto H. (2021). *Metode Penelitian Kuantitatif*. Tangerang: Indigo Media.
- Suseno, N., Riswanto, R., Aththibby, A. R., Alarifin, D. H., & Salim, M. B. (2021). Model pembelajaran perpaduan sistem daring dan praktikum untuk meningkatkan kemampuan kognitif dan

psikomotor. *Jurnal Pendidikan Fisika*, 9(1), 42-56.

- Toplis, R. & Allen, M. (2011). 'I do and I understand?' Practical work and laboratory use in United Kingdom schools. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 8(1), 3-9.
- Zenyu, G. (2012). An arduous but hopeful journey: Implementing projet-based learning in midle school of China. *Frontiers of Education in China*, 7(4), 608-634.