



Research Article



## **Pengaruh Model Pembelajaran *Discovery Learning* berbasis Pendekatan STEAM terhadap Keterampilan Proses Sains Siswa Materi Sistem Koordinasi di SMA Negeri 1 Tapa**

*(The Effect of Discovery Learning Model based on STEAM Approach on Students Science Process Skills on Coordination System Material at SMA Negeri 1 Tapa)*

**Sri Nanang Mantulangi, Margaretha Solang\*, Muh. Nur Akbar, Djuna Lamondo, Ilyas H. Husain, Magfirahtul Jannah**

Program Studi S-1 Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Gorontalo, Indonesia  
Jl. Prof. Dr. Ing. B.J Habibie, Moutong, Tilongkabila, Kabupaten Bone Bolango, Provinsi Gorontalo 96119

\*Corresponding Author. [margarethasolang@ung.ac.id](mailto:margarethasolang@ung.ac.id)

Informasi Artikel	ABSTRACT
Submit: 13 – 03 – 2025 Diterima: 28 – 05 – 2025 Dipublikasikan: 01 – 06 – 2025	<p><i>STEAM-based discovery learning model can train students to find their own information and knowledge based on the results obtained through their observations. This study aims to determine the effect of STEAM-based discovery learning model on students' science process skills on coordination system material. The research method used is a quantitative approach. With the type of quasi experiment research and using the Two Group Pretest-Posttest Design design. Before being given treatment, the sample was first given a Pretest (initial test) and when after being given treatment then given a Posttest (final test). The results showed that the results of the N-Gain test in the experimental class showed an average value of 0.63 and included a moderate category. While the results showed the results of the N-Gain test in the control class showed the average value of 0.43 and included the moderate category, the conclusion of this study is that there is an effect of the STEAM-based discovery learning model on science process skills.</i></p> <p><b>Key words:</b> <i>Discovery learning, STEAM, Science process skills</i></p>
Penerbit	ABSTRAK
Program Studi Pendidikan Biologi FKIP Universitas Jambi, Jambi- Indonesia	<p>Model <i>discovery learning</i> berbasis STEAM dapat melatih siswa untuk menemukan sendiri informasi dan pengetahuannya berdasarkan hasil yang diperolehnya melalui pengamatannya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran <i>discovery learning</i> berbasis STEAM terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi sistem koordinasi. Metode penelitian yang dilakukan adalah Pendekatan Kuantitatif. Dengan jenis penelitian <i>quasi experiment</i> dan menggunakan desain <i>Two Group Pretest-Posttest Design</i>. Sebelum diberikan perlakuan, terlebih dahulu sampel diberi <i>Pretest</i> (tes awal) dan pada saat sesudah diberi perlakuan kemudian diberikan <i>Posttest</i> (tes akhir). Hasil penelitian menunjukkan bahwa hasil uji <i>N-Gain</i> pada kelas eksperimen menunjukkan hasil nilai rata-rata adalah 0.63 dan termasuk kategori sedang. Sedangkan hasil penelitian menunjukkan hasil uji <i>N-Gain</i> pada kelas kontrol menunjukkan hasil nilai rata-rata adalah 0.43 dan termasuk kategori sedang. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh</p>

model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM terhadap keterampilan proses sains.

**Kata kunci:** *Discovery learning*, STEAM, Keterampilan proses sains



This Biodik : Jurnal Ilmiah Pendidikan Biologi is licensed under a [CC BY-NC-SA \(Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

## PENDAHULUAN

Pendidikan di abad 21 adalah pendidikan yang mampu mengembangkan potensi siswa sehingga dapat menghadapi dan memecahkan problema kehidupan yang dihadapinya. Pendidikan pada abad 21 ini tidak hanya bergantung pada transfer informasi semata, melainkan juga pada proses interaksi yang berlangsung di dalam kelas, karena pembelajaran langsung di dalam kelas membantu peserta didik mengembangkan keterampilan proses pembelajaran dengan lebih efektif. Salah satu keterampilan proses yang penting dalam konteks ini adalah keterampilan proses sains. Keterampilan abad 21 membantu siswa untuk mempermudah dalam memahami pembelajaran biologi.

Pembelajaran biologi bertujuan melibatkan siswa dalam memahami bagaimana keterlibatan proses ilmiah dan mendorong mereka untuk berpikir tentang tantangan sosio-saintifik yang dihadapi masyarakat (Suwono *et al.*, 2017). Oleh karena itu, guru perlu mendorong siswa untuk berinteraksi dengan pengetahuan dalam memperkuat keingintahuan siswa, keterampilan mengidentifikasi masalah, dan membentuk kemampuan baru melalui desain pembelajaran yang menarik dengan menerapkan pembelajaran STEAM (*Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics*) dalam kegiatan belajar mengajar.

Kompetensi seorang guru menentukan tingkat keberhasilan kegiatan belajar mengajar di sekolah, hal ini termasuk pengetahuan guru terkait model dan metode pembelajaran serta perangkat-perangkat terkait pembelajaran (Hadi, 2017). Maka penting bagi seorang guru untuk melakukan eksplorasi terkait model, metode pembelajaran dengan inovasi baru. Salah satunya dengan mengintegrasikan pembelajaran STEAM ke dalam model atau metode pembelajaran. Penerapan model atau metode pembelajaran oleh guru secara umum masih terdapat banyak permasalahan. Beberapa guru menggunakan model pembelajaran yang kurang inovatif dan kurang mengasah kemampuan yang dimiliki siswa sehingga terlihat pasif didalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang pasif akan menyebabkan siswa kesulitan dalam mengungkapkan setiap pemikiran yang dimilikinya (Mutia *et al.*, 2022).

Sesuai dengan hasil observasi dan wawancara di SMA Negeri 1 Tapa menunjukkan bahwa selama proses pembelajaran siswa hanya mengembangkan dua aspek keterampilan proses sains yaitu keterampilan komunikasi dan keterampilan observasi. Selain itu guru belum pernah melakukan evaluasi terkait keterampilan proses sains siswa dan selama proses pembelajaran guru menerapkan model pembelajaran PBL yang dimana penerapannya belum sesuai sintaks sehingga belum bisa meningkatkan keterampilan proses sains yang dimiliki siswa.

Keterampilan proses sains harus dilatih agar peserta didik dapat meningkatkan hasil keterampilan proses sainsnya karena dengan adanya keterampilan proses sains siswa dituntut untuk bisa memecahkan suatu permasalahan secara ilmiah, sehingga dapat mengembangkan kemampuan

berpikirnya (Nurjanah, 2021). Oleh karena itu, dibutuhkan model pembelajaran yang tepat untuk meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Salah satu model pembelajaran yang berorientasi pada peningkatan keterampilan proses sains siswa yaitu model pembelajaran *discovery learning* melalui pendekatan STEAM yang merupakan suatu rangkaian kegiatan pembelajaran yang menuntut aktifitas siswa dalam melakukan penyelidikan secara sistematis, kritis, dan logis, sehingga siswa mampu menemukan konsep pembelajaran sendiri (Suryaningsih & Nisa, 2021).

Model *discovery learning* berbasis STEAM dapat melatih siswa untuk menemukan sendiri informasi dan pengetahuannya berdasarkan hasil yang diperolehnya melalui pengamatannya (Kasmiatun, 2020). Model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM mengharuskan siswa untuk memiliki kemampuan mengkonstruksi sendiri konsep baru dan menerapkan konsep-konsep yang telah dimiliki sebelumnya atau bahkan memodifikasi cara atau konsep lainnya melalui proses eksplorasi dalam mengkonstruksi konsep baru atau proses akomodasi. Model ini mengarahkan siswa untuk dapat menemukan sesuatu melalui proses pembelajaran yang dilakukannya guna mengembangkan cara belajar aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, sehingga maka hasil yang diperoleh bertahan lama dalam ingatan sehingga tidak mudah dilupakan oleh siswa (Astuti *et al.*, 2021). Sementara itu berdasarkan fakta dan hasil pengamatan, *discovery learning* memiliki kelebihan-kelebihan membantu siswa untuk memperbaiki dan meningkatkan keterampilan dan proses kognitif. Menimbulkan rasa senang pada siswa, karena membangkitkan keingintahuan siswa, memotivasi siswa untuk bekerja terus sampai menemukan jawaban (Widiadyana, 2014). Berdasarkan terhadap pendahuluan yang dipaparkan di atas, penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi sistem koordinasi di SMA Negeri 1 Tapa.

## METODE PENELITIAN

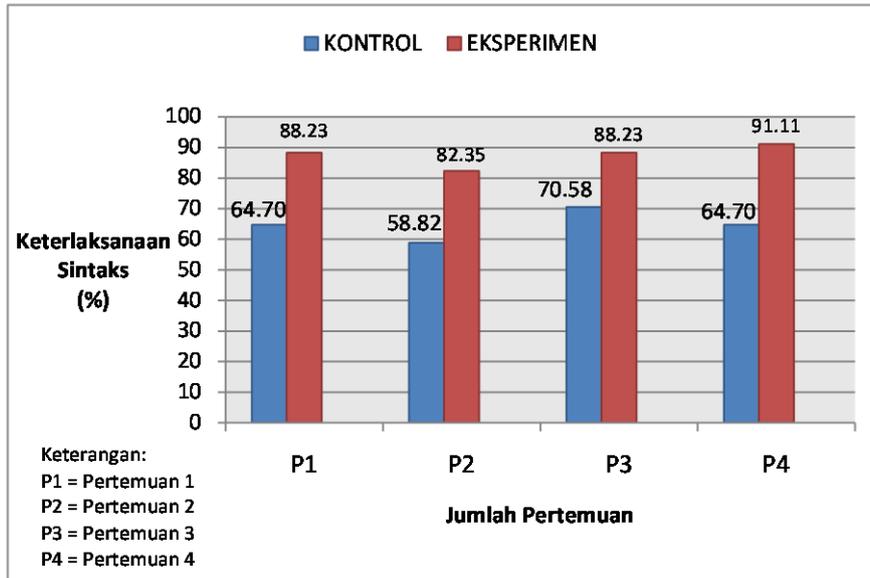
Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Tapa yang terletak di Kecamatan Tapa Kabupaten Bone Bolango. Waktu pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada bulan November-Desember Tahun 2024. Metode penelitian menggunakan jenis penelitian *quasi experiment* dan menggunakan desain *Two Group Pretest-Posttest Design*. Pada penelitian ini sampel yang digunakan 2 kelas yaitu eksperimen sebagai kelas XI 4 dan kontrol sebagai kelas XI 2 yang masing-masing berjumlah 20 orang. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM sedangkan pada kelas kontrol diberikan model pembelajaran *problem based learning* yang sering guru gunakan. Pada kedua kelas sebelum dilakukan proses pembelajaran materi sistem koordinasi akan diberikan sebuah tes berupa *pretest* hal ini dilakukan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa mengenai materi pembelajaran yang akan di lakukan dan setelah selesai proses pembelajaran materi sistem koordinasi diberikan sebuah tes berupa *posttest* hal ini dilakukan untuk melihat pengaruh dari perlakuan yang diberikan. *Pretest* dan *Posttest* yang dilakukan menggunakan soal berbentuk uraian sebanyak 15 butir soal berdasarkan indikator Keterampilan Proses Sains yang sebelumnya telah dilakukan validasi. Teknik analisis data dalam penelitian yaitu: Uji T dan Uji *N-Gain*.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### Hasil Penelitian

#### 1. Hasil observasi keterlaksanaan sintaks

Pada kelas eksperimen dan kontrol dilakukan observasi keterlaksanaan sintaks. Dari hasil observasi, akan dianalisis dengan cara menghitung persentase keterlaksanaan pembelajaran di kedua kelas. Data hasil observasi pembelajaran di kelas eksperimen dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:



Gambar 1. Hasil Observasi Keterlaksanaan Sintaks

Berdasarkan Gambar 1 dapat dilihat bahwa hasil observasi keterlaksanaan sintaks model pembelajaran pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran *problem based learning* menunjukkan bahwa jumlah persentasenya lebih rendah dengan kategori hampir seluruh kegiatan terlaksana di dibandingkan hasil observasi keterlaksanaan sintaks model pembelajaran pada kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM dengan kategori sebagian besar kegiatan terlaksana.

#### 2. Analisis Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif merupakan analisis statistik yang memberikan gambaran secara umum mengenai karakteristik dari masing-masing variabel penelitian yang dilihat dari nilai rata-rata (*mean*), *median*, *std. deviasi*, *maximum*, dan *minimum*.

Tabel 1. Analisis Statistik Deskriptif

	Kelas Kontrol			Kelas Eksperimen		
	Pretest	Posttest	Posttest-Pretest	Pretest	Posttest	Posttest-Pretest
Mean	27,90	58,50	30,66	41,20	78,20	37,00
Median	26,00	60,00	34,00	42,50	78,50	36,00
Std. Deviasi	6.703	7.626	923	7.845	5.187	-2.658
Maximum	20	45	25	30	70	40
Minimum	45	70	25	57	87	30

Berdasarkan Tabel di atas diketahui bahwa sebelum dilakukan pembelajaran pada kelas kontrol rata-rata hasil belajar siswa 27,90 dan setelah dilakukan pembelajaran rata-rata hasil belajar siswa berada pada angka 58,50 yang berarti terdapat kenaikan rata hasil belajar siswa sebesar 30,66. Selanjutnya berdasarkan Tabel di atas diketahui bahwa sebelum dilakukan pembelajaran pada kelas eksperimen rata-rata hasil belajar siswa 41,20 dan setelah dilakukan pembelajaran rata-rata hasil belajar siswa berada pada angka 78,20 yang berarti terdapat kenaikan rata-rata hasil belajar siswa sebesar 37.00. Jika dilakukan perbandingan antara data pretest dan posttest kelas eskperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan nilai hasil belajar yang cukup signifikan sebesar 6,34 yang lebih tinggi pada kelas eksperimen.

### 3. Uji T

Uji T yang digunakan dalam penelitian ini yaitu uji Independent Sampel T-Test. Uji *Independent Sampel T-Test* adalah metode yang digunakan untuk membandingkan dua kelompok mean dari dua sampel yang berbeda (*independent*). Uji-T digunakan untuk mengetahui perbedaan secara signifikansi antara nilai posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Independent Sampel T-Test* pada penelitian ini di uji pada program SPSS 25.0. Adapun hasil uji sebagai berikut:

**Tabel 2. Hasil Uji Hipotesis**

Hasil KPS		F	Sig.	T	Df	Sih. (2-tailrd)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
	<i>Equal variances assumed</i>	3.358	.075	-9.552	38	.000	-19.700	2.062	-23.875	-15.525
	<i>Equal variances not assumed</i>			-9.552	33.481	.000	-19.700	2.062	-23.894	-15.506

Berdasarkan tabel 2 hasil uji independent sampel t-test diatas diperoleh nilai Sig. (2-tailed)  $0,000 < 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, yang artinya terdapat pengaruh model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM terhadap keterampilan ptoses sains siswa pada materi sistem koordinasi.

### 4. Uji N-Gain

Pada penelitian ini di lakukan uji *N-Gain* dengan membandingkan skor *pretest* (sebelum pembelajaran) dan *posttest* (setelah pembelajaran). Hasil Uji *N-Gain* dapat di lihat pada tabel 4 berikut:

**Tabel 3. Hasil Uji N-Gain**

	Kontrol	Eksperimen
Hasil	0,43	0,63
Kategori	Sedang	Sedang

Hasil Uji *N-Gain* pada penelitian ini memiliki Kategori yang sama yaitu Sedang tetapi dengan hasil yang berbeda yaitu pada kelas kontrol 0,43 dan kelas eksperimen 0,63. Kategori uji *N-Gain* pada penelitian menurut Niirmalasari (2016).

## Pembahasan

Keterampilan proses sains merupakan suatu keterampilan yang penting untuk dimiliki siswa. Keterampilan proses sains didefinisikan sebagai suatu pendekatan pembelajaran sains yang mengedepankan pembentukan dan pengembangan berbagai keterampilan dasar dalam diri siswa baik keterampilan intelektual, sosial, fisik, maupun mental melalui suatu proses ilmiah (Septantiningtyas *et al.*, 2020). Model *discovery learning* berbasis STEAM berdampak pada peningkatan keterampilan proses sains siswa karena dalam tahapannya siswa diharuskan untuk menumbuhkan keenam dimensi dari keterampilan proses sains sebagai bagian dalam proses penemuan yang siswa lakukan (Astiti *et al.*, 2021)

Berdasarkan hasil lembar observasi keterlaksanaan sintaks ketika guru melakukan kegiatan pembelajaran di kelas kontrol hanya memperoleh kategori sebagian besar kegiatan terlaksana hal ini dapat terjadi karena guru sering melewati beberapa sintaks pembelajaran berbeda dengan hasil lembar observasi di kelas eksperimen guru memperoleh kategori hampir seluruh kegiatan terlaksana. Perbedaan signifikan nampak pada proses pembelajaran bahwa pada kelas eksperimen siswa terlibat aktif ketika saat diskusi maupun pengerjaan lkpd berbeda dengan kelas kontrol yang dimana siswa hanya monoton berfokus pada buku ajar. Maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM terlaksana dengan baik. Hal ini sejalan dengan penelitian Jufri dan Srimadona (2022) Sintaks *discovery learning* yang terlaksana dengan baik dapat meningkatkan keterlibatan aktif siswa, pemahaman materi, dan pengembangan sikap keterampilan.

Selanjutnya berdasarkan analisis statistik deskriptif pada data pretest dan posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol terdapat perbedaan nilai hasil belajar yang cukup signifikan sebesar 6,34 yang lebih tinggi pada kelas eksperimen sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM yang diterapkan dalam kelas eksperimen lebih efektif. Hal ini sejalan dengan penelitian Kusumayani *et al* (2023) Model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM telah terbukti efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa dan keterampilan proses sains. Secara keseluruhan, integrasi pendekatan STEAM dalam model *discovery learning* memberikan dampak positif terhadap berbagai aspek pembelajaran.

Berdasarkan hasil uji prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen sehingga selanjutnya bisa melakukan Uji T. Uji-T digunakan untuk mengetahui perbedaan secara signifikansi antara nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji T pada penelitian ini menggunakan uji *independent sampel t-test*. Hasil uji *independent sampel t-test* diperoleh nilai Sig. (2-tailed)  $0,000 < 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM berpengaruh terhadap keterampilan proses sains siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian Dewi *et al* (2020) model *discovery learning* berbasis STEAM membantu dan memotivasi siswa dalam menguasai materi pelajaran yang disampaikan oleh guru melalui penemuan yang seolah-olah sebagai ilmuwan sehingga dapat mempengaruhi keterampilan proses sains siswa.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM memiliki pengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa. Berdasarkan uji *N-Gain* kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki kategori yang sama tetapi skor yang di dapatkan jauh berbeda. Pada kelas kontrol skor *N-Gain* lebih rendah yaitu 0,43 dan kelas eksperimen skor eksperimen lebih

tinggi yaitu 0,63. Tetapi pada kelas eksperimen beberapa peserta didik mendapatkan skor *N-Gain* dengan kategori tinggi berbeda dengan kelas kontrol dimana semua peserta didik hanya mendapatkan skor *N-Gain* dengan kategori sedang. Hal ini dikarenakan model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM mengharuskan siswa untuk memiliki kemampuan mengkonstruksi sendiri konsep baru dan menerapkan konsep-konsep yang telah dimiliki sebelumnya (proses asimilasi) atau bahkan memodifikasi cara atau konsep lainnya melalui proses eksplorasi.

Penerapan model *discovery learning* yang berbasis STEAM membantu siswa untuk terbiasa menerapkan komponen STEAM dalam kehidupan sehari-hari dimulai dari proses pembelajaran (Adlina, 2022). Sejalan dengan penelitian Lubis (2021) model *discovery learning* berbasis STEAM berpengaruh terhadap keterampilan proses sains, karena model pembelajaran ini melibatkan proses pemecahan masalah dalam kegiatan pembelajaran sehingga siswa berperan aktif. Pembelajaran dengan model *discovery learning* berbasis STEAM mengkondisikan proses pembelajaran yang terjadi dimana siswa tidak disajikan dengan pelajaran dalam bentuk finalnya, tetapi diharapkan mengorganisasi sendiri (Kasmiatun, 2020).

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* berbasis STEAM dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian putri *et al.*, (2018) yaitu pengaruh model *discovery learning* terhadap keterampilan proses sains siswa pada mata pelajaran biologi memperoleh hasil yaitu yang baik dan dapat meningkatkan keterampilan proses sains siswa. Keterampilan proses sains merupakan keterampilan yang dapat mengaktifkan, mengembangkan rasa ingin tahu, tanggung jawab, belajar mandiri, membantu siswa dalam melakukan penelitian, dan kemampuan proses lainnya yang mana dalam prosesnya membutuhkan interaksi dari seluruh komponen atau unsur pembelajaran yang saling berhubungan untuk mencapai tujuan salah satu indikatornya adalah keberhasilan siswa untuk menghadapi persoalan dalam kehidupan sehari-hari (Janah *et al.*, 2018).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *discovery learning* berbasis pendekatan STEAM berpengaruh signifikan terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi sistem koordinasi di SMA Negeri 1 Tapa. Hasil analisis data menunjukkan adanya peningkatan keterampilan proses sains siswa yang lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. Penggunaan model ini memungkinkan siswa untuk lebih aktif dalam menemukan konsep sendiri melalui proses eksplorasi, investigasi, dan pemecahan masalah yang melibatkan aspek *Science, Technology, Engineering, Arts, and Mathematics* (STEAM). Dengan demikian, penerapan *discovery learning* berbasis STEAM dapat menjadi alternatif yang efektif dalam meningkatkan keterampilan proses sains siswa, membantu mereka memahami konsep secara lebih mendalam, serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif dalam pembelajaran biologi.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih banyak atas bantuan yang diberikan oleh kepala sekolah dan guru di SMA Negeri 1 Tapa, Kabupaten Bone Bolango dalam memfasilitasi pelaksanaan penelitian ini.

## RUJUKAN

- Astiti, N. K. A., Kristiantari, M. G. R., dan Saputra, K. A. (2021). *Efektivitas Model Pembelajaran Discovery Learning Dengan Media Powerpoint Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa SD*. *Journal of Education Action Research*, Vol 5(3).
- Dewi, N. P. L. K., Astawan, I. G., & Suarjana, I. M. (2021). *Perangkat Pembelajaran Pendekatan STEAM-PJBL pada Tema 2 Selalu Berhemat Energi*. *Jurnal Pedagogi Dan Pembelajaran*, Vol 4(2),
- Hadi, K. (2017). *Pengembangan Model Problem Based Learning Berbasis Kearifan Lokal pada Materi Keanekaragaman Hayati Kelas X di Kabupaten Aceh Selatan*. *BIONatural*, Vol 4(2).
- Janah, M. C., Widodo, A. T., & Kasmui, K. (2018). *Pengaruh Model Problem Based Learning terhadap Hasil Belajar dan Keterampilan Proses Sains*. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, Vol 12(1).
- Jufri, SF, & Srimadona, A. (2022). *Analisis Pelaksanaan Model Discovery Learning Serta Pengaruhnya Terhadap Sikap Kreatif Dalam Pembelajaran Kelarutan Kelas XI MIA SMAN 2 Kota Jambi*. *Jurnal Pendidikan Sains Terpadu*, Vol 3(3).
- Kasmiatun, K. (2020). *Upaya Meningkatkan Minat Belajar Pelajaran Seni Budaya melalui Model Discovery Learning dengan Media Puzzle*. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, Vol 13(1).
- Kusumayuni, PN, Suarni, NK, & Margunayasa, IG (2023). *Model Discovery Learning Berbasis STEAM: Dampaknya Terhadap Hasil Belajar IPA dan Keterampilan Proses Sains Siswa*. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, Vol 6(1).
- Lubis, H. (2021). *Penerapan Model Pembelajaran Problem Solving untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia Siswa Kelas XI SMA*. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Kimia. (Journal Of Innovation in Chemistry Education)*, Vol 3(1).
- Mutia, S. J., dan Alberida, H. (2022). *Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik di SMAN 1 Pariaman pada Pembelajaran Biologi*. *Jurnal Bioterdidik*, Vol 10(2).
- Nurfadilah, S., dan Siswanto, J. (2020). *Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif pada Konsep Polimer dengan Pendekatan STEAM Bermuatan ESD Siswa SMA Negeri 1 Bantarbolang*. *Media Penelitian Pendidikan : Jurnal Penelitian Dalam Bidang Pendidikan Dan Pengajaran*, Vol 14(1).
- Nurjanah. (2021). *Pengaruh Penerapan Online Project Based Learning dan Berpikir Kreatif*. *Jurnal Buana Pendidikan*, Vol 17(1).
- Putri, N. M. C. D., Ardana, I., & Agustika, G. N. S. (2018). *Pengaruh Model Discovery Learning Berbantuan Lingkungan Terhadap Kompetensi Pengetahuan IPA Siswa Kelas V*. *International Journal of Elementary Education*, Vol 2(3),
- Rahmah, Y., Nasir, M., dan Azmin, N. (2019). *Penerapan Model Pembelajaran 5E Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas VIII SMP NEGRI 6 KOTA Bima*. *ORYZA (Jurnal Pendidikan Biologi)*, Vol 8(2).
- Septantiningtyas, N., Hakim, M. R. L., & Rosmila, N. (2020). *Konsep Dasar Sains I (A. Nisa (ed.)). Lakeisha*. Vol 1(2).
- Suryaningsih, S, & Nisa, F. A. (2021). *Kontribusi STEAM Project Based Learning dalam Mengukur Keterampilan Proses Sains dan Berpikir Kreatif Siswa*. *Jurnal Pendidikan Indonesia*, Vol 2(6)
- Suwono, H., Rizkita, L., dan Susilo, H. (2017). *Peningkatan literasi saintifik siswa sma melalui pembelajaran biologi berbasis masalah sosiosains*. *Jurnal Ilmu Pendidikan*, Vol 21(2).