



**Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis  
Praktikum Terhadap Hasil Belajar Siswa Konsep Keanekaragaman  
Hayati Pada Siswa SMA**

***Effect of Problem Based Learning (PBL) Learning Model  
Practicum Based on Student Learning Outcomes of the Concept  
of Biodiversity in High School Students***

**Tresi Pipilia Br Ginting<sup>1\*</sup>, Revolson A. Mege<sup>1</sup>, dan Jantje Ngangi<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Jurusan Biologi, Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, dan Kebumihan  
Universitas Negeri Manado

Kampus Unima di Tondano, Sulawesi Utara 95618, Indonesia

\*Penulis untuk korespondensi e-mail: Tresipipilia19@gmail.com

Diterima 1 Maret 2023/Disetujui 10 April 2023

**ABSTRAK**

Banyaknya siswa memperoleh hasil belajar yang rendah dengan rerata siswa mencapai nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) tidak lebih dari 50%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *problembased learning* (PBL) berbasis praktikum terhadap hasil belajar siswa konsep keanekaragaman hayati pada siswa SMA. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Tondano dari September 2022 sampai Oktober 2022. Metode yang dipakai ialah eksperimen semu dengan desain *pretest- posttest control grup design*. Kelas X-5 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-6 sebagai kelas kontrol. Instrumen yang dipakai berupa instrumen tes bentuk soal-soal pilihan berganda dan instrumen nontest berupa LKPD. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rerata nilai tes akhir pada kelas kontrol sebesar 75,6 sedangkan rerata nilai tes akhir pada kelas eksperimen sebesar 86,9. Hasil belajar biologi menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis praktikum pada kelas X materi keanekaragaman hayati di SMA Negeri 1 Tondano lebih baik daripada pembelajaran konvensional.

Kata kunci : *Problem based learning* (PBL), hasil belajar

**ABSTRACT**

*The number of students obtaining low learning outcomes with the average student achieving a KKM (Minimum Completeness Criteria) score of not more than 50%. This study aims to determine the effect of the practicum-based problem based learning (PBL) model on student learning outcomes on the concept of biodiversity in high school students. This research was conducted at SMA Negeri 1 Tondano from September 2022 to October 2022. The method used was a quasi-experimental design with a pretest-posttest control group design. Class X-5 as the experimental class and class X-6 as the control class. The instrument used was a test instrument in the form of multiple choice questions and a non-test instrument*

*in the form of LKPD. The results showed that the average final test score in the control class was 75.6 while the average final test score in the experimental class was 86.9. The learning outcomes of biology using the practicum-based Problem Based Learning learning model in class X on biodiversity at SMA Negeri 1 Tondano are better than conventional learning.*

*Keywords: Problem Based Learning (PBL), learning outcomes*

## PENDAHULUAN

Pendidikan sangat penting untuk kehidupan negara, komunitas, keluarga, dan individu. Tingkat keberhasilan pendidikan menentukan tingkat pembangunan suatu bangsa. Apabila dilakukan upaya peningkatan mutu pendidikan bangsa, maka keberhasilan pendidikan akan terwujud. Pendidikan ialah usaha sengaja dan terencana untuk mewujudkan lingkungan dan tata cara belajar yang secara aktif mengembangkan kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta kemampuan yang diperlukan oleh dirinya sendiri, masyarakat, bangsa, dan negara (Undang-Undang RI Nomor 20 tentang Sistem Pendidikan Nasional 2003). Dalam suatu pendidikan akan selalu ada masalah. Salah satu nya ialah rendahnya kualitas pendidikan salah satu yang menjadi faktornya ialah masih lemahnya proses pembelajaran (Hakim 2019).

Pendidik dapat meningkatkan pembelajaran biologi dengan memperbaiki strategi pengajaran (Asiyah et al. 2021). Strategi pengajaran yang tepat dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas di kelas. Penjelasan ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya yang mengatakan belajar biologi bukan saja belajar tentang teori dan konsep. Namun, siswa juga diajarkan untuk memperhatikan berbagai kejadian alam agar mampu memahami berbagai persoalan hidup dan memberikan jawaban atas kesulitan tersebut. Agar para siswa ini tidak hanya mengambil dan menyimpan informasi, mereka dapat belajar dengan mengajukan masalah-masalah aktual, langsung, dan relevan dengan kebutuhan mereka (Ionita & Simatupang 2020).

Ada banyak model pembelajaran yang dapat dipakai dalam proses belajar mengajar. Tapi tentu semua harus sesuai dengan kebutuhan yang menyangkut materi yang akan disajikan. Strategi *problem based learning* (PBL) dapat dipahami sebagai seperangkat kegiatan pendidikan yang menekankan pada proses penanganan masalah-masalah secara ilmiah. Lebih lanjut dari penerapan model pembelajaran *problem based learning* terbukti mampu meningkatkan hasil belajar peserta didik pada setiap pertemuan pembelajaran. Hal ini disebabkan karena peserta didik telah bisa menerapkan tahapan-tahapan pembelajaran PBL melalui permasalahan yang diterima oleh peserta didik pada model pembelajaran ini di mana peserta didik lebih terlibat dalam memecahkan permasalahan dan juga memakai keterampilan berpikir kritis (Laksmiwati 2019).

Pembelajaran PBL ialah gaya mengajar yang memanfaatkan masalah dunia nyata untuk mendidik siswa berpikir kritis, pemecahan masalah, desain terpadu, dan keahlian materi pelajaran (Nasution 2020). PBL meningkatkan prestasi akademik. Pemecahan masalah meningkatkan pembelajaran siswa. Prosesnya meliputi mengungkapkan ide/pendapat, bekerja dalam kelompok, memperoleh informasi, mengajukan pertanyaan, dan mengkomunikasikan hasil (Asiyah et al. 2021).

Kelebihan dari metode PBL berbasis praktikum antara lain yakni memusatkan peserta didik pada permasalahan dengan memecahkan permasalahan tersebut maka

peserta didik akan mampu memahami isi pembelajaran, menemukan pengetahuan baru, meningkatkan aktivitas belajar, melatih berpikir dalam memecahkan masalah, meningkatkan semangat peserta didik dalam belajar, dan mengaplikasikan pengetahuan yang diperoleh peserta didik (Gambu 2022). Pendekatan pembelajaran PBL dapat dipakai untuk pembelajaran biologi karena tantangan yang disajikan dalam pembelajaran berbasis PBL diambil dari situasi dunia nyata (Aulia 2019).

Pemilihan model pembelajaran PBL selaras temuan sebelumnya yang menampilkan bahwa model pembelajaran PBL berpengaruh terhadap kemampuan pemecahan masalah siswa (Hasanah & Fitria 2021). Pernyataan ini selaras dengan temuan sebelumnya bahwa alternatif model pembelajaran yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir mahasiswa (penalaran, komunikasi, dan koneksi) ialah pembelajaran PBL (Tanjung 2019). Kemudian menurut hasil penelitian (Rerung et al. 2017). Demikian pula menurut (Pratama 2018), peningkatan hasil belajar kognitif siswa yang diajar memakai teknik PBL menampilkan bahwa potensi strategi untuk meningkatkan hasil belajarkognitif siswa akan lebih maksimal di lingkungan belajar. Observasi yang dilakukan di SMA Negeri 1 Tondano diperoleh informasi bahwa banyaknya siswa memperoleh hasil belajar yang rendah. Kondisi ini terbukti dengan banyaknya siswa yang memperoleh nilai kurang dari KKM sebesar 75. Rata-rata siswa mencapai nilai KKM (Kriteria Ketuntasan Minimum) tidak lebih dari 50%. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran PBL berbasis praktikum terhadap hasil belajar konsep keanekaragaman siswa SMA Negeri 1 Tondano.

## METODE PENELITIAN

### Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan eksperimen semu dengan analisis data kuantitatif. Adapun rancangan penelitian yang dipakai ialah *pretest-posttest only control group design* yang melibatkan dua kelas yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol.

### Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Tondano pada semester ganjil tahun ajaran 2022/2023.

### Variabel Penelitian

Variabel bebas (X) : Model Pembelajaran PBL dan variabel terikat; (Y) : Hasil Belajar Siswa

### Definisi Operasional Variabel

Variabel bebas atau variabel perlakuan ialah model pembelajaran PBL pada pembelajaran IPA diberikan untuk kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional diberikan untuk kelas kontrol. Variabel terikat ialah hasil belajar pada pembelajaran IPA setelah diberikan perlakuan.

### Sampel dan Populasi

#### 1. Populasi

Populasi pada penelitian ini yakni semua siswa kelas X SMA Negeri 1 Tondano di mana terdapat 7 kelas yakni X-1 sampai X-7 yang ditunjukkan pada Tabel 1. Kelas X IPA 1 jumlah laki-laki 16 orang perempuan 17 orang, X IPA 2 laki-laki 14 orang perempuan 20 orang, pada kelas X IPA 3 jumlah siswa laki-laki 17 orang perempuan 13 orang, X IPA 4 jumlah laki-laki 16 orang dan perempuan 17 orang, Kelas X IPA 5 siswa laki-laki

berjumlah 13 orang dan perempuan 14 orang, X IPA 6 laki-laki berjumlah 12 orang dan perempuan berjumlah 15 orang, dan pada kelas X IPA 7 laki-laki 10 orang dan perempuan 20 orang. Total populasi berjumlah 213 orang.

Tabel 1 Populasi siswa kelas X SMA Negeri 1 Tondano

No	Kelas	Jumlah Siswa		Jumlah
		Laki-laki	Perempuan	
1	X IPA 1	16	17	33
2	X IPA 2	14	20	34
3	X IPA 3	17	13	30
4	X IPA 4	16	17	33
5	X IPA 5	13	14	26
6	X IPA 6	12	15	27
7	X IPA 7	10	20	30

### Sampel

Pengambilan sampel pada penelitian ini ialah teknik sampel acak. untuk 2 kelas di kelas X kemudian diambil acak yakni kelas X-5 berjumlah 26 siswa merupakan kelas eksperimen dan X-6 berjumlah 27 siswa ialah kelas kontrol.

### Rancangan Penelitian

Metode yang dipakai ialah kuasi eksperimen dengan *control grup pre-test design*. Kelas eksperimen memakai paradigma pembelajaran PBL, sedangkan kelas kontrol memakai model konvensional. Desain penelitian yang dipakai ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Desain penelitian

Grup	O <sub>1</sub>	X	O <sub>2</sub>
Eksperimen			
Grup	O <sub>3</sub>	-	O <sub>4</sub>
Kontrol			

(Sumber: Sugiyono 2010)

### Keterangan:

- O<sub>1</sub>: Pretest kelas eksperimen
- O<sub>2</sub>: Posttest kelas eksperimen
- O<sub>3</sub>: Pretest kelas kontrol
- O<sub>4</sub>: Posttest kelas kontrol

### Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini memakai instrumen dalam bentuk pilihan ganda. Memberikan soal-soal yang sama di kelas kontrol dengan di kelas eksperimen. Hal ini dilakukan untuk mengukur hasil belajar siswa dan melihat perbedaan hasil belajarsiswa di kelas kontrol dan eksperimen.

### Teknik Pengambilan Data

1. Melakukan observasi (pengamatan) langsung ke lokasi penelitian.
2. Memberikan soal di kelas eksperimen dan kelas kontrol
3. Menilai hasil tes baik di kelas eksperimen dan kelas kontrol

### Teknik hasil Pengolahan Data dan Analisis Data

Pengolahan data pada penelitian ini terdapat 3 bagian yakni :

### 1) Uji Normalitas

Langkah pertama dalam analisis data ini ialah uji normalitas. Menentukan data post-test dari kelas eksperimen dan kelas kontrol terdistribusi secara normal. Penelitian ini memakai algoritma Liliefors untuk menilai normalitas data.

### 2) Uji Homogenitas

Untuk menentukan apakah dua atau lebih data kelompok sampel berasal dari populasi dengan varians yang sama, dilakukan uji homogenitas mengikuti uji normalitas. Penelitian ini menguji homogenitas dengan (Uji F).

$$F = \frac{\text{varians sampel terbesar}}{\text{varians sampel terkecil}}$$

Dengan kriteria pengujian yakni:

“Apabila  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka varian data homogen. Sedangkan apabila  $F_{hitung} > F_{tabel}$ , maka varian data tidak homogen”.

### 3) Uji Hipotesis

Setelah di lakukan uji normalitas dan melakukan uji homogenitas data, selanjutnya dilakukan uji hipotesis untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar siswa kelas XSMA Negeri 1 Tondano.

Menghitung nilai t untuk menguji hipotesis dipakai rumus :

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Dengan varians sampel

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

(Sumber: Sudjana 2005)

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = rata-rata nilai kelas eksperimen

$\bar{x}_2$  = rata-rata nilai kelas kontrol

$n_1$  = jumlah siswa pada kelas eksperimen

$n_2$  = jumlah siswa pada kelas kontrol

S = Standar deviasi

$S_1$  = Simpangan baku kelas eksperimen

$S_2$  = Simpangan baku kelas kontrol

Hipotesis “statistik dalam bentuk kalimat yakni:

$H_0$  = tidak ada pengaruh antara model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis praktikum dengan pembelajaran konvensional.

$H_1$  = terdapat pengaruh antara model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis praktikum dengan pembelajaran konvensional.

Hipotesis statistik:

$H_0$   $\mu_1 = \mu_2$  hasil belajar siswa pada kelas eksperimen = kelas kontrol

$H_1$ :  $\mu_1 \neq \mu_2$  hasil belajar siswa pada kelas eksperimen  $\neq$  kelas kontrol

$t_{hitung} < t_{tabel}$

$t_{hitung} > t_{tabel}$

Jika < maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak  
 Jika > maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Data hasil belajar penelitian ini dikumpulkan dengan memakai instrumen tes prestasi belajar yang diberikan pada kedua kelas tersebut sebagai ujian awal (*pretest*) dan ujian akhir (*posttest*). Kajian uji kemampuan awal dan akhir untuk kelas kontrol serta eksperimen dengan hasil yang di rangkum dalam bentuk tabel pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Berdasarkan dari Tabel 3 pada kelas kontrol (X-5) rata rata nilai *pretest* sebesar 36,3 dan *posttest* 75,6. Simpangan baku *pretest* sebesar 8,8 dan *posttest* 12,5. Nilai Maksimum pada *pretest* sebesar 50 dan pada *posttest* sebesar 100. Nilai minimum pada *pretest* 20 dan pada *posttest* 60. Rentang pada *pretest* adalah 30 sedangkan *posttest* sebesar 40. Ukuran sampel pada *pretest* dan *posttest* sebesar 27.

Tabel 3 Hasil *pretest* dan *posttest* kelas kontrol (X-5)

No	Hasil	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Rata-rata Nilai	36,3	75, 6
2	Simpangan Baku	8,8	12,5
3	Nilai Maksimun	50	100
4	Nilai Minimum	20	60
5	Rentang	30	40
6	Ukuran Sampel	27	27

Tabel 4 Hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen(X-6)

No	Hasil	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	Rata-rata Nilai	38,5	86,9
2	Simpangan Baku	12,6	10,1
3	Nilai Maksimun	60	100
4	Nialai Minimum	20	70
5	Rentang	40	30
6	Ukuran Sampel	26	26

Berdasarkan dari Tabel 4 dapat di ketahui bahwa pada kelas ekperimen(X-6) rata-rata nilai *pretest* sebesar 38,5 dan *posttest* 86,9. simpangan baku *pretest* sebesar 12,6 dan *posttest* 10,1. Nilai maksimum pada *pretest* sebesar 60 dan pada *posttest* sebesar 100. Nilai minimum pada *pretest* 20 dan pada *posttest* 70. Rentang pada *pretest* adalah 40 sedangkan *posttest* sebesar 30. Ukuran sampel pada *pretest* dan *posttest* sebesar 26.

Berlandaskan data hasil belajar biologi pokok bahasan keanekaragaman hayati pada kelas X-6 sebagai kelas kontrol dan kelas X-5 sebagai kelas eksperimen diperoleh melalui *pretest* dan *posttest* dengan memakai soal objektif. Berlandaskan Tabel 4 dapat diketahui hasil *pretest* kelas kontrol memiliki nilai minimum 20 dan

nilai maksimum 50 dengan nilai rata-rata 36,3. Mengalami peningkatan dilihat dari nilai *posttest* dengan nilai minimum 60 dan nilai maksimum 100 dan nilai rata-ratanya 75,6. Sementara itu pada kelas eksperimen yakni kelas X-6 nilai rata-rata *posttest* 38,5 dan nilai rata-rata *posttest* 87. Nilai terendah *pretest* ialah 20 dan nilai tertinggi *pretest* 60 dan sedangkan nilai terendah pada *posttest* ialah 70 dan nilai tertinggi ialah 100.

### **Analisis Data dan Pengujian Hipotesis**

Uji coba instrumen dilakukan di SMA Negeri 1 Tondano di semester genap semester 2022/2023. Instrumen yang dipakai yakni tes hasil belajar berupa *posttest* biologi tentang materi keanekaragaman hayati. Uji coba ini dilakukan terhadap peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Tondano. Analisis data ini dilakukan setelah mengambil semua responden dan data lainnya. Analisis yang dipakai ialah analisis uji beda dua rata-rata. Sebelum dilakukannya uji hipotesis, maka terlebih dahulu dilakukan pengujian prasyarat berupa uji normalitas dan uji homogenitas dan diperoleh hasil bahwa kedua kelas berdistribusi normal dan homogen. Demikian halnya untuk pengujian hipotesis didapatkan bahwa rerata nilai *posttest* dengan model PBL berbasis praktikum tidak sama dengan rerata nilai *posttest* memakai model pembelajaran konvensional tanpa melakukan praktikum, atau terdapat perbedaan nilai rata-rata *posttest* dengan model PBL berbasis praktikum dengan rerata nilai *posttest* memakai model pembelajaran konvensional.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran PBL dapat meningkatkan hasil belajar biologi dari yang terendah 15,03% menjadi terbesar 61,76% dengan rerata 29,34%. Peningkatan penggunaan pembelajaran PBL yang paling menonjol dalam penelitian ialah 28,13 untuk model pembelajaran berbasis PBL yang didukung oleh LKPD dan penerapan pembelajaran berbasis pemecahan masalah pada materi tertentu. Hal ini menampilkan bahwa metodologi pembelajaran berbasis PBL telah terbukti meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran biologi (Astuti et al. 2019).

Model pembelajaran PBL telah terbukti signifikan mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Kondisi ini karena tahapan pada pembelajaran PBL mampu mengasah kemampuan anak agar melatih proses berpikir tingkat tinggi. Langkah-langkah PBL yang dilakukan sesuai dengan prosedur yang benar sehingga dapat membuat pembelajaran geografi efektif dan efisien. (Hasanah et al. 2021). Kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen jauh lebih tinggi daripada siswa kelas kontrol yang standarnya sangat ketat (Fitriyyah et al. 2019).

Adapun model pembelajaran PBL, tiap pertemuan pembelajaran nilai rerata aktivitas peserta didik dapat ditingkatkan. Hal tersebut karena peserta didik telah dapat menerapkan tahapan-tahapan pembelajaran permasalahan yang diberikan dalam model pembelajaran PBL, peserta didik dapat lebih terlibat dalam memecahkan masalah yang diberikan dan terlibat untuk memakai keterampilan berpikir kritis (Laksmiwati 2019).

Hal tersebut selaras dengan penelitian sebelumnya hasil uji deskriptif menampilkan peningkatan nilai rerata kelas eksperimen sebesar 14,1 persen (dari 62,1 ke 76,6), dikarenakan pada langkah-langkah model pembelajaran PBL peserta

didik bukan hanya karena menerima materi yang disampaikan oleh pendidik namun juga terlibat aktif dalam proses pembelajaran. Siswa di LKPD juga berupaya memperoleh pengetahuan untuk mengatasi tantangan yang ditawarkan oleh pendidik, seperti tindakan observasi di luar kelas dan menggali informasi yang kredibel dari berbagai sumber (Warahmah et al. 2021).

Hasil analisis dari penerapan model pembelajaran PBL berpengaruh dan memberikan dampak positif yang besar terhadap kemampuan literasi matematika siswa dibandingkan dengan penerapan pendekatan konvensional (Paloloang et al. 2020). Penelitian ini juga selaras dengan penelitian sebelumnya bahwa kalau ada perbedaan hasil belajar IPS Ekonomi yang signifikan antara penerapan model pembelajaran konvensional (ceramah) dan pembelajaran PBL pada peserta didik kelas X SMK Negeri 1 Patilanggio. Ketika kelas kontrol memiliki rerata nilai *posttest* 81,4 dan kelas eksperimen 77. Hal ini menampilkan bahwa pelajaran PBL meningkatkan hasil belajar siswa lebih dari metode pembelajaran konvensional (Djonomiarjo 2020).

### KESIMPULAN

Hasil belajar biologi menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbasis praktikum pada kelas X materi keanekaragaman hayati di SMA Negeri 1 Tondano lebih baik daripada pembelajaran konvensional.

### DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini WN, Purwanto A, Nugroho AA. 2020. Peningkatan hasil belajar kognitif biologi melalui problem based learning pada siswa kelas x SMA Negeri 1 Bulu Sukoharjo. *IJIS Edu: Indonesian Journal of Integrated Science Education* 2(1):55-62.
- Asiyah A, Topano A, Walid A. 2021. Pengaruh problem based learning (PBL) terhadap kemampuan pemecahan masalah Dan hasil belajar kognitif siswa SMA Negeri 10 Kota Bengkulu. *Edukatif: Jurnal Ilmu Pendidikan* 3(3):717-727.
- Astuti TA, Nurhayati N, Ristanto RH, Rusdi R. 2019. Pembelajaran berbasis masalah biologi pada aspek kognitif: sebuah meta-analisis. *JPBIO (Jurnal Pendidikan Biologi)* 4(2):67-74.
- Aulia D. 2019. *Penerapan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa MTs Negeri 1 Langkat TP 2019/2020*. [disertasi]. Medan: UMSU
- Djonomiarjo T. 2020. Pengaruh model problem based learning terhadap hasil belajar. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal* 5(1), 39-46.
- Fitriyyah SJ, Wulandari TSH. 2019. Pengaruh model pembelajaran Problem Based Learning terhadap berpikir kritis siswa SMP pada pembelajaran biologi materi pemanasan global. *Bioedukasi UNS* 12(1):1-7.
- Gambu B. 2022. Penggunaan Model Pembelajaran Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Siswa Kelas VII A SMP Negeri 1 Lembor Tahun Ajaran 2019/2020. *EDUNET-The Journal of Humanities and Applied Education* 1(1):29-39.
- Ginting ID, Djulia E, Gultom T. 2018. Pengaruh Strategi Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) dan Group Investigation (GI) Terhadap Sikap Ilmiah di MAN



- Kabanjahe. *Jurnal Biolokus: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi dan Biologi* 1(1):30-35.
- Hakim MN. 2019. Manajemen hubungan masyarakat dalam mengembangkan lembaga pendidikan (studi kasus di SMK Negeri 1 Dlanggu Mojokerto). *Nidhomul Haq: Jurnal Manajemen Pendidikan Islam* 4(1):121-139.
- Hasanah M, Fitria Y. 2021. Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Kognitif IPA pada Pembelajaran Tematik Terpadu. *Jurnal basicedu* 5(3):1509-1517.
- Ionita F, Simatupang H. 2020. Pengaruh model Problem Based Learning terhadap kemampuan pemecahan masalah materi pencemaran lingkungan siswa SMA Negeri 13 Medan. *Jurnal Biolokus* 3(1):245-251.
- Laksmiwati D, Hadisaputra S, Siahaan J. 2018. Pengembangan Modul Praktikum Kimia Berbasis Problem Based Learning Untuk Kelas XI SMA. *Chemistry Education Practice* 1(2):36-41.
- Latifah N. 2019. *Pengembangan Praktikum Virtual Berbasis Android Sebagai Media Pembelajaran Biologi Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Peserta Didik Kelas Xi Di Tingkat SMA/MA*. [disertasi]. Malang: UIN Raden Intan Lampung.
- Nasution USZ. 2020. Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Sintaksis* 2(2):101-107.
- Paloloang MFB, Juandi D, Tamur M, Paloloang B, Adem AM. 2020. Meta analisis: pengaruh problem-based learning terhadap kemampuan literasi matematis siswa di Indonesia tujuh tahun terakhir. *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika* 9(4):851-864.
- Pratama AT. 2018. Improving metacognitive skills using problem based learning (pbl) at natural science of primary school in Deli Serdang, Indonesia. *Biosfer: Jurnal Pendidikan Biologi* 11(2):101-107.
- Rerung N, Sinon IL, Widyaningsih SW. 2017. Penerapan model pembelajaran problem based learning (PBL) untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik SMA pada materi usaha dan energi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika Al-Biruni* 6(1):47-55.
- Sudjana N. 2005. Metode statistika. *Bandung: Tarsito*, 168.
- Sugiyono D. 2010. Metode penelitian kuantitatif dan R&D. *Bandung: Alfabeta*, 26-33.
- Tanjung IF. 2019. Penerapan Strategi Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dan Strategi Pembelajaran Group Investigation (GI) Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa Pada Materi Respirasi Tumbuhan Tadris Biologi UIN Sumatera Utara. *Jurnal Biolokus: Jurnal Penelitian Pendidikan Biologi dan Biologi* 2(1):167-170.
- Warahmah M, Rahmawati R, Siahaan J. 2021. Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI MIA SMA Negeri 1 Kediri Tahun Pelajaran 2019/2020 pada Materi Larutan Penyangga. *Chemistry Education Practice* 4(1):73-76.