



**Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)
Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Ekosistem Di
SMA Negeri 1 Tabukan Utara**

***The Effect of Problem Based Learning (PBL) Learning Model
on Student Learning Outcomes on the subject of Ecosystems
At SMA Negeri 1 Tabukan Utara***

Yulisyse Mariane Manaheside¹, Jantje Ngangi¹, dan Meity N. Tanor¹

¹Jurusan Biologi, Fakultas Matematika, Ilmu Pengetahuan Alam, dan Kebumihan
Universitas Negeri Manado

Kampus Unima di Tondano, Sulawesi Utara 95618, Indonesia

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

Diterima 26 April 2024/Disetujui 30 Juni 2024

ABSTRAK

Aktivitas belajar terhadap siswa sangat ditentukan pada kualitas pembelajaran yang dilakukan oleh pendidik dalam menggunakan suatu model pembelajaran yang dipakai untuk proses pembelajaran. Rendahnya hasil belajar siswa dapat dipengaruhi oleh cara belajar guru terhadap siswa, dimana tidak adanya langkah-langkah pembelajaran yang tepat, tidak terarah, dan tidak konsisten. Untuk meningkatkan hasil belajar siswa perlu digunakan suatu model pembelajaran yang memiliki langkah-langkah pembelajaran yang jelas. Oleh sebab itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar siswa pada pokok bahasan ekosistem. Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Tabukan Utara, dengan populasi kelas X dengan sampel kelas XA sebagai kelas eksperimen dan kelas XB sebagai kelas kontrol dengan masing-masing kelas berjumlah 22 siswa. Penelitian ini menggunakan metode kuasi eksperimen dengan analisis uji T (uji hipotesis) untuk mengetahui adanya pengaruh model pembelajaran terhadap hasil belajar siswa. Perbandingan hasil belajar yang diperoleh menunjukkan bahwa kelas eksperimen dengan perolehan nilai rata-rata sebesar 88,96 dan kelas kontrol sebesar 79,62, dengan perolehan t hitung sebesar 32,77 dan t tabel sebesar 2,00. Berdasarkan hasil perolehan data melalui penelitian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran PBL berpengaruh terhadap hasil belajar siswa pada pokok bahasan ekosistem.

Kata kunci : Metode pembelajaran *problem based learning*, hasil belajar

ABSTRACT

Learning activities for students are largely determined by the quality of learning carried out by educators in using a learning model used for the learning process. The low learning outcomes of students can be influenced by the way the teacher learns to students, where there are no appropriate, undirected, and inconsistent learning steps. This learning can be called anonymous learning or no name learning. To improve student learning outcomes, it is necessary to use a learning model that has clear learning steps. Therefore,

this study was conducted to determine the effect of the PBL learning model on student learning outcomes on the subject of ecosystems. This research was conducted at SMA Negeri 1 Tabukan Utara, with a population of class X with a sample of class XA as the experimental class and class XB as the control class with 28 students in each class. This study uses a quasi-experimental method with T-test analysis (hypothesis testing) to determine the influence of the learning model on student learning outcomes. The comparison of learning outcomes obtained shows that the experimental class with an average score of 88.96 and the control class of 79.62, with a t-count gain of 32.77 and a t-table of 2.00. Based on the results of data acquisition through research, it can be concluded that the PBL learning model has an effect on student learning outcomes on the subject of ecosystems.

Keywords: Problem based learning learning method, learning outcomes

PENDAHULUAN

Pembelajaran biologi merupakan pembelajaran mengenai kehidupan makhluk hidup dan elemen-elemen pembantunya, yang menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung, karena itu siswa perlu dibantu untuk mengembangkan sejumlah ketrampilan proses supaya siswa mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar. Ketrampilan proses ini meliputi ketrampilan mengamati dengan seluruh indera, mengajukan hipotesis, menggunakan alat dan bahan secara benar dengan selalu mempertimbangkan keselamatan kerja, mengajukan pertanyaan, menggolongkan, menafsirkan data dan mengkomunikasikan hasil temuan secara beragam, mengali dan memilah informasi faktual yang relevan untuk menguji gagasan atau memecahkan masalah sehari-hari.

Materi ekosistem merupakan salah satu materi yang memiliki kompetensi inti mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajari di sekolah dan mampu menggunakan metode sesuai dengan kaidah keilmuan. Materi ekosistem mempunyai kompetensi dasar menganalisis informasi atau data dari berbagai sumber tentang ekosistem yang berlangsung didalamnya. Hal ini selaras dengan model *Problem based learning* (PBL) yang membangun pengetahuan siswa melalui interaksi belajar antar siswa dengan lingkungan belajar. Model *Problem based learning* (PBL) merupakan model pembelajaran yang menekankan proses pemecahan masalah dan menghasilkan temuan atau solusi/jalan keluar, dimana model PBL melibatkan siswa secara langsung selama proses pembelajaran baik di dalam dan di luar sekolah (Allen & Bernhardt, 2011). Model PBL memfasilitasi siswa untuk belajar sehingga mampu meningkatkan hasil belajar, salah satunya hasil belajar kognitif, mampu berkolaborasi dan memecahkan masalah sesuai prosedur pembelajaran sehingga tercipta pengetahuan baru bagi siswa, serta memberikan pengalaman belajar untuk bereksplorasi dunia nyata secara langsung (Savery, 2015).

Berdasarkan hasil observasi di SMA Negeri 1 Tabukan Utara ternyata masih banyak kendala, bahwa masalah yang dihadapi dalam pembelajaran biologi khususnya pada materi ekosistem di kelas X adalah rendahnya pemahaman peserta didik terhadap konsep pembelajaran. Kegiatan belajar siswa cenderung membaca buku teks atau mengerjakan LKS yang didalamnya belum terdapat proses pemecahan masalah. Pembelajaran masih fokus pada teknik menghafal suatu konsep pembelajaran. Sisi lain, keterampilan guru dalam mengelola masih berfokus pada kegiatan belajar melalui LKS dan menjelaskan konsep sehingga proses belajar bisa dikatakan masih satu arah antara guru dan siswa, bukan siswa ke teman-teman atau pun siswa ke guru. Hal lain yang

ditemukan adalah beberapa konsep materi yang sulit dan abstrak masih diajarkan dengan metode ceramah. Dampak dari kegiatan pembelajaran tersebut, serta kurang bervariasi membuat siswa cepat bosan, antusiasme siswa kurang, sehingga berdampak pada hasil belajar kognitif siswa yang belum mencapai standar KKM (kriteria ketuntasan minimum). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran PBL terhadap hasil belajar siswa pada pokok bahasan ekosistem.

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Tabukan Utara pada kelas XA dan XB. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 pada bulan Maret 2022.

Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu, dengan bentuk desain eksperimen yang digunakan adalah *Quasi Exsperimental Design*. Dimana dalam penelitian eksperimen ada perlakuan (treatment). Metode eksperimen ini digunakan untuk mencari pengaruh penggunaan model PBL terhadap hasil belajar siswa pada pokok bahasan ekosistem.

Desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalen Control Group Desain*. Desain kelompok ini memiliki ciri-ciri ada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dimana subyek penelitian diambil tidak secara acak melainkan menggunakan seluruh subyek dari kelompok yang telah terbentuk. Desain yang digunakan adalah *nonequivalent control group desain* adalah sebagai berikut:

Tabel 1 Desain penelitian

Kelas	Pre-Test	Perlakuan	Post-Test
Eksperimen	O_1	X	O_2
Kontrol	O_3	-	O_4

Keterangan :

O_1 = Pre test yang dilaksanakan pada kelas eksperimen

O_3 = Pre test yang dilaksanakan pada kelas control

X = Perlakuan dengan menggunakan model PBL

Y = Perlakuan dengan menggunakan metode pembelajaran konvensional

O_2 = Post test yang dilaksanakan pada kelas eksperimen

O_4 = Post test yang dilaksanakan pada kelas control

Instrumen penelitian

Dalam penelitian ini data yang diperlukan adalah data tentang hasil belajar ekosistem pada siswa. Untuk dapat mengumpulkan data tersebut diperlukan tes menggunakan pretest dan posttest untuk mengukur kemampuan kognitif dalam bentuk objektif. Secara teknis, pengujian validitas isi dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen, atau matrik pengembangan instrumen. Karena tes yang diberikan dalam lingkup pelajaran yang telah ditetapkan, maka instrumen tes tersebut mempunyai validitas isi.

Teknik pengumpulan data

1. Tahap Persiapan:

Pada tahap persiapan, pertama peneliti meminta izin kepada pihak sekolah (kepala sekolah) yang akan diadakan penelitian dengan dilengkapi surat izin penelitian di SMA Negeri 1 Tabukan Utara.

2. Tahap Pelaksanaan:

Pada tahap pelaksanaan ini, peneliti akan mempersiapkan perencanaan pembelajaran yang terdiri dari silabus, RPP, skenario pembelajaran dan instrumen yang akan berkonsultasi dengan dosen pembimbing. Sebelum mengadakan penelitian, peneliti menguji instrumen terlebih dahulu guna mendapatkan validitas dan reliabilitas dari instrumen tersebut. Penelitian ini disesuaikan dengan jadwal yang telah ditentukan. Peneliti mengadakan tes awal (*pretest*) pada kedua kelas. Pada kelas X A diberikan perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan model PBL. Dan kelas X B ditetapkan sebagai kelas perlakuan (*treatment*) dengan menggunakan metode konvensional. Peneliti mengadakan tes akhir (*posttest*) pada kedua kelas. Setelah mendapatkan data yang diinginkan, peneliti mengolah data, menganalisis data dan uji hipotesis.

3. Tahap Akhir:

Setelah melakukan penelitian pada kelas eksperimen dan kelas kontrol diperoleh data, kemudian peneliti menarik kesimpulan dan membuat laporan.

Teknik pengolahan dan analisis data

1. Uji normalitas
2. Uji Homogenitas Varians
3. Pengujian Hipotesis

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Keterlaksanaan Pembelajaran

Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen menggunakan Model PBL

Proses pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti diobservasi oleh observer dengan memperlihatkan data keterlaksanaan model pembelajaran PBL yang dapat dilihat pada table 2.

Tabel 2 Hasil Observasi Keterlaksanaan Model PBL

Pertemuan	Presentase	Kategori (Terlaksana/Tidak Terlaksana)
1	88,75%	Terlaksana
2	90,65%	Terlaksana
3	96,80%	Terlaksana
Rerata/Skor	92,07%	Terlaksana

Dari Tabel 2. Pada pertemuan pertama dengan presentase 88,75% dengan kategori terlaksana. Selanjutnya pada pertemuan ke 2 dengan presentase 90,65% dan ke 3 dengan presentase 96,80% terdapat peningkatan keterlaksanaan pembelajaran dibandingkan pada pertemuan pertama. Terjadi peningkatan keterlaksanaan pembelajaran dikarenakan adanya evaluasi terhadap observer dan peneliti sehingga pada pertemuan akan datang sudah dipersiapkan dengan lebih baik. Rerata/skor dari keseluruhan dengan presentase sebesar 92,07% dapat dikatakan memenuhi syarat terlaksananya proses pembelajaran atau terlaksananya sintaks pembelajaran PBL.

Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Kontrol menggunakan Model Konvensional

Proses pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti diobservasi oleh observer dengan memperlihatkan data keterlaksanaan model pembelajaran pembelajaran secara konvensional yang dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran Konvensional

Pertemuan	Presentase	Kategori (Terlaksana/Tidak Terlaksana)
1	87,75%	Terlaksana
2	90,50%	Terlaksana
3	95,90%	Terlaksana
Rerata/Skor	91,38%	Terlaksana

Dari Tabel 3. Pada pertemuan pertama dengan presentase 87,75% dengan kategori terlaksana. Selanjutnya pada pertemuan ke 2 dengan presentase 90,50% dan ke 3 dengan presentase 95,90% terdapat peningkatan keterlaksanaan pembelajaran dibandingkan pada pertemuan pertama. Terjadi peningkatan keterlaksanaan pembelajaran dikarenakan adanya evaluasi terhadap observer dan peneliti sehingga pada pertemuan akan datang sudah dipersiapkan dengan lebih baik. Rerata/skor dari keseluruhan dengan presentase sebesar 91,38% dapat dikatakan memenuhi syarat terlaksananya proses pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

2. Pengujian Prasyarat

Uji Normalitas Data

Data Normalitas Hasil Belajar Kognitif Kelas Eksperimen Dan Kontrol

Hasil uji normalitas data penelitian pretest dan posttest terhadap hasil belajar kognitif dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Data Uji Normalitas Hasil Belajar Kognitif Kelas Eksperimen

n	Pretest	Posttest
	28	28
Rata-rata	40,17857	88,67857
Simpangan baku	5,925798	5,121151
L _{hitung}	0,154877	0,151966
L _{tabel}	0,250	0,250

Tabel 4. menunjukkan data pretest dengan nilai $L_{hitung} 0,154 < L_{tabel} 0,250$. Diketahui data tersebut lebih kecil dari data taraf signifikan 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data pretest kelas eksperimen berdistribusi normal. Selanjutnya, data posttest dengan nilai $L_{hitung} 0,151 < L_{tabel} 0,250$. Diketahui data tersebut lebih kecil dari data taraf signifikan 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data posttest kelas eksperimen berdistribusi normal.

Tabel 5 Data Uji Normalitas Hasil Belajar Kognitif Kelas Kontrol

N	Pretest	Posttest
	28	28
Rata-rata	38,35714	79,46429
Simpangan baku	6,237368	2,821638
L _{hitung}	0,167375	0,094479
L _{tabel}	0,250	0,250

Tabel 5 menunjukkan data pretest dengan nilai $L_{hitung} 0,167 < L_{tabel} 0,250$. Diketahui data tersebut lebih kecil dari data taraf signifikan 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data pretest kelas kontrol berdistribusi normal. Selanjutnya, data posttest dengan nilai $L_{hitung} 0,094 < L_{tabel} 0,250$. Diketahui data tersebut lebih kecil dari data taraf signifikan 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data posttest kelas kontrol berdistribusi normal

Uji Homogenitas Varians

Pengujian data selanjutnya adalah dengan melakukan uji homogenitas dengan uji F (uji Fisher) dengan taraf $\alpha = 0,05$. Persyaratan dengan kriteria yaitu, jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ berarti kedua varians data homogen. dan jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka kedua varians data tidak homogen.

Data Homogenitas Hasil Belajar Kognitif Kelas Eksperimen

Hasil uji homogenitas data penelitian pretest dan posttest terhadap hasil belajar kognitif dapat dilihat pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6 Data Uji Homogenitas Hasil Belajar Kognitif Kelas Eksperimen

	Pretest	Posttest	N
	28	28	
Varians	35,11508	26,22619	
Taraf nyata (α)		0,05	
F _{hitung}		1,338932	
F _{tabel}		1,904823	

Tabel 6 menunjukkan data pretest dan posttest, dengan nilai $F_{hitung} 1,338 < F_{tabel} 1,904$. Diketahui data F_{hitung} lebih kecil dari data F_{tabel} pada taraf signifikan 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data pretest dan posttest kelas eksperimen kedua varians data homogen.

Data Homogenitas Hasil Belajar Kognitif Kelas Kontrol

Hasil uji homogenitas data penelitian pretest dan posttest terhadap hasil belajar kognitif dapat dilihat pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7 Data Uji Homogenitas Hasil Belajar Kognitif Kelas Kontrol

	Pretest	Posttest	n
	28	28	
Varians	38,90476	7,96164	
Taraf nyata (α)		0,05	
F _{hitung}		4,886526	
F _{tabel}		1,897523	

Tabel 7 menunjukkan data pretest dan posttest, dengan nilai $F_{hitung} 4,886 > F_{tabel} 1,897$. Diketahui data F_{hitung} lebih besar dari data F_{tabel} pada taraf signifikan 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data pretest dan posttest kelas kontrol kedua varians data tidak homogen.

Data Analisis Uji Hipotesis

Uji hipotesis (uji T) model pembelajaran terhadap hasil belajar kognitif dapat dilihat pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8 Data Hasil Uji Hipotesis Model Pembelajaran PBL

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
	Model PBL	Model Konvensional
Rata-rata:	88,96	79,62

Varians:	24,88319088	7,472934473
Jumlah	28	28 responden (n):
T _{hitung} :	32,77	
T _{tabel} :	2,00	
Tolak H ₀ , Terima H ₁ Kesimpulan: (Hipotesis diterima)		

Uji hipotesis pada tabel 8 memperlihatkan nilai signifikan T_{hitung} sebesar 32,77 dengan nilai $\alpha = 0,05$. Perolehan data memperlihatkan dengan jelas bahwa nilai hasil pengujian data T_{hitung} (32,77) > T_{tabel} (2,006) yang artinya hipotesis data penelitian diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa penggunaan model pembelajaran PBL berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar kognitif siswa.

Pembahasan

Berdasarkan perolehan data hasil observasi keterlaksanaan model pembelajaran PBL dan konvensional memperlihatkan rata-rata keterlaksanaan pembelajaran dengan sangat baik. Rata-rata keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model PBL sebesar 92,07% dengan kategori sangat baik, terlaksana. Kemudian pada pembelajaran konvensional rata-rata keterlaksanaan pembelajaran sebesar 91,38% dengan kategori sangat baik, terlaksana. Hasil dari pencapaian nilai rata-rata keterlaksanaan setiap pembelajaran, baik menggunakan model PBL dan konvensional sudah sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran yang sudah disusun pada perangkat pembelajaran RPP.

Hasil analisis data uji prasyarat terhadap uji normalitas dan homogenitas bertujuan untuk memperoleh data yang berdistribusi normal, dan kesetaraan dalam suatu kelompok yang homogen. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *Uji Liliefors*, yang menunjukkan data L_{hitung} lebih kecil dari L_{tabel} (taraf signifikan 0,05) sehingga dapat disimpulkan bahwa data pretest/posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji F (uji *Fisher*), yang menunjukkan data pretest dan posttest, dengan nilai F_{hitung} lebih kecil dari F_{tabel} (taraf signifikan 0,05) sehingga dapat disimpulkan bahwa data pretest/posttest kelas eksperimen bersifat homogen, sedangkan hasil perolehan data pada kelas kontrol diperoleh data nilai F_{hitung} lebih besar dari F_{tabel} (taraf signifikan 0,05) sehingga dapat disimpulkan bahwa data pretest/posttest kelas kontrol tidak homogen. Data yang tidak homogen pada kelas kontrol dipengaruhi oleh persebaran data yang menunjukkan hasil pemberian jawaban siswa yang sangat bervariasi. Pemberian jawaban yang bervariasi menunjukkan kemampuan siswa yang kurang memahami konsep pembelajaran dengan baik sehingga memberikan jawaban-jawaban yang kurang sesuai atau berbeda-beda satu dengan yang lain (Aggarwal, 2016).

Hasil data penelitian dengan uji T atau uji hipotesis memperlihatkan perolehan data dengan perbedaan rata-rata pada setiap perlakuan model pembelajaran yang berbeda terhadap hasil belajar kognitif. Pada tahap uji hipotesis diketahui bahwa model pembelajaran PBL dengan nilai signifikan T_{hitung} lebih besar dari T_{tabel} nilai $\alpha = 0,05$. sehingga hipotesis data penelitian diterima, dimana dapat dikatakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah (PBL) berpengaruh signifikan terhadap hasil belajar kognitif siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Problem based learning* (PBL) berpengaruh terhadap hasil belajar kognitif siswa pada pokok bahasan ekosistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Aggarwal, C. C. 2016. *Outlier Analysis Second Edition. IBM T. J. Watson Research Center Yorktown Heights*. New York
- Agnafia, D. N. (2019). Analisis kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran biologi. *Florea: Jurnal Biologi dan Pembelajarannya*, 6(1), 45-53.
- Agustang, A., & Sahabuddin, J. (2020). Model kolaborasi sosial pendidikan karakter di sekolah swasta kecamatan bissappu kabupaten bantaeng. In *prosiding seminar dan diskusi pendidikan dasar*.
- Allen, D. E., Donham, R. S., & Bernhardt, S. A. (2011). Problem-based learning. *New directions for teaching and learning*, 2011(128), 21-29.
- Amir, M. Taufiq. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: kencana, 2009
- Ardian, A., & Munadi, S. (2015). Pengaruh strategi pembelajaran student-centered learning dan kemampuan spasial terhadap kreativitas mahasiswa. *Jurnal Pendidikan Teknologi Dan Kejuruan*, 22(4), 454-466.
- Arikunto. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Bandung: PT. Rineka Cipta.
- Azwan, Zain. (2006). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta
- Corebima, A. D. (2016). Pembelajaran biologi di Indonesia bukan untuk hidup. In *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning* (Vol. 13, No. 1, pp. 8-22).
- Darmadi, Hamid. (2011). *Metode Penelitian pendidikan*. Bandung: Alfabeta
- Dimiyati & Mudjiono. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Djamarah. (2005). *Langkah-Langkah Pembelajaran*. Rineka Cipta: Jakarta
- Fauzan, M., Gani, A., & Syukri, M. (2017). Penerapan model problem based learning pada pembelajaran materi sistem tata surya untuk meningkatkan hasil belajar siswa. *Jurnal Pendidikan Sains Indonesia*, 5(1), 27-35.
- Haviz, M. (2016). Research and development; penelitian di bidang kependidikan yang inovatif, produktif dan bermakna. *Ta'dib*, 16(1).
- Herzon, H. H., Budijanto, B., & Utomo, D. H. (2018). Pengaruh problem-based learning (PBL) terhadap keterampilan berpikir kritis. *Jurnal Pendidikan: Teori, Penelitian, Dan Pengembangan*, 3(1), 42-46.
- Insyasiska, D., Zubaidah, S., & Susilo, H. (2017). Pengaruh project based learning terhadap motivasi belajar, kreativitas, kemampuan berpikir kritis, dan kemampuan kognitif siswa pada pembelajaran biologi. *Jurnal pendidikan biologi*, 7(1), 9-21.
- Kusumaningtias, A., Zubaidah, S., & Indriwati, S. E. (2013). Pengaruh problem based learning dipadu strategi numbered heads together terhadap kemampuan metakognitif, berpikir kritis, dan kognitif biologi. *Jurnal Penelitian Kependidikan*, 23(1), 33-47.
- Miftahul, Huda. (2013). *Model-Model Pengajaran dan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Pustaka Belajar)
- Nunung, dkk. 2014. *Biologi Untuk SMA/MA Kelas X*. Bandung: Yrama Wijaya.
- Nurdyansyah, N., & Fahyuni, E. F. (2016). *Inovasi model pembelajaran sesuai kurikulum 2013*.

- Nursyifa, A. (2019). Transformasi pendidikan ilmu pengetahuan sosial dalam menghadapi era revolusi industri 4.0. *Journal of Civics and Education Studies*, 6(1), 51-64.
- Perni, N. N. (2018). Penerapan Teori Belajar Humanistik dalam Pembelajaran. *Adi Widya: Jurnal Pendidikan Dasar*, 3(2), 105-113.
- Pohan, A. E. (2020). *Konsep pembelajaran daring berbasis pendekatan ilmiah*. Penerbit CV. Sarnu Untung.
- Rerung, N., Sinon, I. L., & Widyaningsih, S. W. (2017). Penerapan model pembelajaran problem based learning (PBL) untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik SMA pada materi usaha dan energi. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Fisika AlBiruni*, 6(1), 47-55.
- Sagala, Syaiful. (2010). *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta
- Salo, E. S. (2021). Analisis Manajemen Perpustakaan Sebagai Sumber Belajar. *Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 10(1), 63-71.
- Saputro, A. N. C., Suhelayanti, S., Chabibah, N., Bermuli, J. E., Sinaga, K., Fauzi, A., ... & Fayanto, S. (2021). *Pembelajaran Sains*. Yayasan Kita Menulis.
- Savery, J. R. (2015). Overview of problem-based learning: Definitions and distinctions. *Essential readings in problem-based learning: Exploring and extending the legacy of Howard S. Barrows*, 9(2), 5-15.
- Sudjana, Nana. (2010). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.
- Suryaningsih, Y. (2018). Ekowisata sebagai sumber belajar biologi dan strategi untuk meningkatkan kepedulian siswa terhadap lingkungan. *Bio Educatio*, 3(2), 279-299.
- Suzana, Y., Jayanto, I., & Farm, S. (2021). *Teori belajar & pembelajaran*. Literasi Nusantara.
- Syaiful. (2007). *Belajar dan Pembelajaran*. Bandung: Alfabeta
- Wibowo, P. H. E. (2016). Pemberian Scaffolding Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Tingkat Tinggi (Higher Order Thinking Skills) Kelas X SMA Berdasarkan Kemampuan Matematika Siswa. *MATHEdunesa*, 5(2).
- Wijayanti, W. (2011). Student Centered; Paradigma Baru Inovasi Pembelajaran. *Majalah Ilmiah Pembelajaran*, 7(1).
- Winata Putra, Dkk. (2004). *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Universitas Terbuka
- Winkel, W. S. (2009). *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta: Media Abadi.
- Wulandari, B., & Surjono, H. D. (2013). Pengaruh problem-based learning terhadap hasil belajar ditinjau dari motivasi belajar PLC di SMK. *Jurnal pendidikan vokasi*, 3(2).
- Zubaidah, S. (2016). Keterampilan abad ke-21: Keterampilan yang diajarkan melalui pembelajaran. In *Seminar Nasional Pendidikan* (Vol. 2, No. 2, pp. 1-17).