

Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa

Rini Nurbayti^{1*}, Hilmi Hambali², Muhammad Wajdi³

¹⁻³Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Pendidikan Biologi, Universitas Muhammadiyah Makassar, Indonesia

rininurbayti@gmail.com¹, hilmihambali@unismuh.ac.id², muh.wajdi@unismuh.ac.id³

Alamat Kampus: Jl. Sultan Alauddin No.259, Gn. Sari, Kec. Rappocini, Kota Makassar, Sulawesi Selatan 90221

Korespondensi penulis: rininurbayti@email.com*

Abstract. *This research aims to determine the effect of the Problem Based Learning model on the critical thinking skills and cognitive learning outcomes. This type of research is True Experimental with pretest-posttest Control Group Design. The results of the research show that the average critical thinking ability and cognitive learning outcomes of students in the experimental class taught using the Problem Based Learning model are in the sufficient category with an average score of critical thinking ability of 61.69 and an average score of cognitive learning outcomes. 66.73 with students who achieved the KKM of 35%, while in the control class with the Discovery Learning model it was also in the sufficient category with an average critical thinking ability score of 49.00 and cognitive learning outcomes with an average of 44.23 with students who achieved the KKM. by 4%. Inferential analysis shows significant results with a value of sig>0.05 so that there is an influence of the Problem Based Learning learning model on critical thinking skills and student learning outcomes.*

Keywords: *Critical Thinking, Outcomes Learning, Problem Based Learning.*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa. Jenis penelitian ini adalah *True Eksperimental* dengan *pretest-posttest Control Group Design*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen yang diajar dengan menggunakan model *Problem Based Learning* yaitu berada pada kategori cukup dengan skor rata-rata kemampuan berpikir kritis 61,69 dan skor rata-rata hasil belajar kognitif 66,73 dengan siswa yang mencapai KKM sebesar 35% sedangkan pada kelas kontrol dengan model *Discovery Learning* juga dalam kategori cukup dengan skor rata-rata kemampuan berpikir kritis 49,00 dan hasil belajar kognitif dengan rata-rata 44,23 dengan siswa yang mencapai KKM sebesar 4%. Analisis inferensial menunjukkan hasil yang signifikan dengan nilai sig>0,05 sehingga ada pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.

Kata kunci: Berpikir Kritis, Hasil Belajar, Pembelajaran Berbasis Masalah.

1. LATAR BELAKANG

Berpikir kritis merupakan suatu proses kerja akal dalam melakukan penalaran secara mendalam untuk menemukan solusi dalam sebuah permasalahan yang dihadapi. Tentunya proses berpikir seperti ini sangat dibutuhkan dalam berbagai bidang kehidupan agar seseorang mampu bertindak lebih baik dan tepat dalam mengambil sebuah keputusan. Bukan hanya itu, dalam dunia pendidikan juga telah diajarkan untuk melakukan kegiatan berpikir secara mendalam atau yang sering disebut berpikir kritis. Berbagai pembelajaran yang telah diajarkan di sekolah juga semestinya mengajarkan tentang proses berpikir kritis ini. Misalnya pada mata pelajaran biologi salah satunya adalah tentang ekosistem.

Ekosistem adalah kesatuan fungsional dasar dikarenakan ekosistem mencakup makhluk hidup (biotik) dengan lingkungan abiotik, yang masing-masing mempengaruhi sifat yang berbeda-beda sehingga timbullah keseimbangan, keselarasan di permukaan bumi. Fungsi utama ekosistem adalah hubungan wajib, kebergantungan, dan *relationship* sebab akibat yang mewakili sekumpulan elemen membentuk unit fungsional. Menurut (Maknun, 2017) bahwa ekosistem terdiri dari dua komponen yaitu biotik (makhluk hidup) dan abiotik (benda mati) yang memiliki kaitan erat serta terdapat hubungan timbal balik antara satu sama lain. Keteraturan ekosistem menunjukkan, ekosistem tersebut berada dalam suatu keseimbangan tertentu. Keseimbangan itu tidaklah bersifat statis, melainkan dinamis dan selalu berubah-ubah, kadang-kadang perubahan itu besar, kadang-kadang kecil. Perubahan tersebut dapat muncul secara alami, maupun akibat dari aktivitas yang dilakukan manusia (Safitri et al., 2020).

Ekosistem merupakan suatu sistem lingkungan yang selalu berubah atau tidak tetap. Perubahan yang terjadi mungkin hanya pada sekitar lingkungan tersebut, namun bisa juga berdampak besar yang mengakibatkan perubahan kestabilan dalam ekosistem itu sendiri (Huda, 2020). Bencana alam, seperti letusan gunung berapi dan gempa bumi merupakan sesuatu yang berada di luar kendali manusia. Namun, aktivitas manusia seperti melakukan pencemaran dan eksploitasi sumber daya alam secara berlebihan, akan menyebabkan perubahan ekosistem. Rusaknya habitat suatu komunitas maka secara langsung akan mengubah ekosistem pada habitat tersebut. Misalnya, melakukan eksploitasi ikan di danau atau di sungai dengan menggunakan bom, arus listrik atau sesuatu yang mengandung racun akan menyebabkan kerusakan tempat hidup suatu komunitas di danau atau sungai yang akhirnya menjadi penyebab perubahan ekosistem serta menurunnya keanekaragaman makhluk hidup pada lingkungan tersebut (Maknun, 2017).

Siswa sangat membutuhkan kemampuan berpikir kritis yang tinggi karena berperan penting untuk memecahkan masalah dalam kehidupannya sehari-hari. Siswa yang berpikir kritis ditandai dengan kegiatan belajar berdasarkan kemampuannya dalam memecahkan masalah secara komprehensif dan sistematis. Ketika dihadapkan pada suatu permasalahan siswa terlihat lebih fokus pada pertanyaan dan menganalisis kemudian memberikan jawaban dengan penjelasan yang sederhana. Siswa selanjutnya dapat mengembangkan keterampilannya dengan memverifikasi kredibilitas sumber dan melakukan pengamatan. Langkah selanjutnya adalah siswa bisa menyimpulkan dan menjelaskan lebih rinci dengan mempertimbangkan definisi dan mengidentifikasi hipotesis yang diberikan. Siswa juga mampu menyusun strategi dan taktik yang mencakup penentuan suatu tindakan serta melakukan interaksi dengan orang lain (Husna et al., 2021).

Namun, permasalahan dalam kegiatan pembelajaran pada salah satu sekolah yang dialami berdasarkan hasil wawancara yang telah dilakukan pada guru matapelajaran biologi kelas X di UPT SMA Negeri 20 Pangkep bahwa permasalahan siswa sampai saat ini adalah siswa kurang tertarik dalam mengikuti pembelajaran biologi. Hal ini disebabkan karena pembelajaran yang hanya berjalan satu arah, sehingga siswa kurang berkesempatan untuk belajar sendiri dan mengemukakan argumennya dalam pembelajaran. Berdasarkan data nilai dari guru mata pelajaran biologi yang diberikan bahwa hampir 70% siswa masih belum mencapai ketuntasan (KKM) yaitu 75. Serta dalam pembelajaran siswa lebih banyak diberikan soal-soal dengan kriteria C1-C3 yang notabeneanya hanya menguji tingkat pengetahuan bukan menguji nalar kritis siswa dalam pembelajaran tersebut. Solusi yang ditawarkan oleh peneliti adalah dengan menerapkan model *Problem Based Learning* (PBL). Model PBL ini merupakan salah satu model pembelajaran yang dicanangkan oleh kurikulum baru yang diterapkan yaitu kurikulum merdeka belajar. Pembelajaran dengan model ini sangat cocok untuk diterapkan pada mata pelajaran biologi dalam hal ini yaitu pada materi Ekosistem. Hal itu disebabkan karena pembelajaran yang membebaskan siswa mencari solusi tentang permasalahan yang telah terjadi sehingga menumbuhkan sikap berpikir kritis dari mereka dalam menyelesaikan permasalahan pada pembelajaran nantinya.

Tujuan pertama model pembelajaran ini tidaklah pemaparan sebagian besarnya pengetahuan kepada siswa, namun diutamakan pada perkembangan siswa mampu berpikir kritis serta mampu menyelesaikan masalah, juga siswa mampu membangun pengetahuan pada dirinya sendiri. Pembelajaran berbasis masalah memiliki maksud agar dapat meningkatkan keinginan belajar secara mandiri serta kemampuan dalam bidang sosialnya. Secara terperinci model Pembelajaran Berbasis Masalah memiliki tujuan dalam membangun serta mengembangkan tiga aspek yaitu aspek kognitif (pengetahuan), afektif (sikap), serta psikomotrik (keterampilan) (Sofyan et al., 2017). Belajar menggunakan model pembelajaran berbasis masalah menjadikan siswa lebih aktif dalam pemahaman rancangan serta prinsip materi, disebabkan karakteristik pembelajaran tersebut menimbulkan masalah bagi siswa. Permasalahan yang dibagikan bisa mengajarkan siswa untuk menerapkan kebiasaan pemecahan masalah di lingkungannya. Perkiraan ini pula dikuatkan oleh hasil observasi empiris pada sesi-sesi individual. Pada kelas yang menggunakan model pembelajaran ini, siswa tidak seutuhnya memperoleh informasi yang diberikan oleh guru, melainkan mereka aktif menggali informasi dari materi yang dipelajarinya (Simatupang & Ionita, 2020). Maka model pembelajaran berbasis masalah sangat cocok digunakan dalam materi tersebut. Sesuai hasil pengamatan, maka dibutuhkan jalan keluar dalam menyelesaikan topik permasalahan.

Solusi alternatifnya adalah dengan mengembangkan materi biologi yang bertujuan untuk memperkuat kemampuan nalar kritis siswa. Materi ajar perlunya didasarkan pula pada model pembelajaran yang sesuai. Salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* (Uki & Bire, 2021).

Pembelajaran ini akan dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran seperti media canva dalam membuat *power point* untuk menampilkan materi pembelajaran. Melalui bantuan media canva, materi yang disajikan akan lebih menarik perhatian siswa dalam belajar, sehingga menambah semangat dan kefokusannya terhadap materi yang disajikan. Seorang guru sebagai fasilitator dan juga motivator cukup memberikan pengawalan dan pengarahan kepada peserta didiknya. Pembelajaran ini akan lebih menyenangkan dan membawa nuansa baru bagi mereka. Jurnal penelitian oleh (Santi et al., 2023) dengan metode tindakan kelas. Maka hasil yang didapatkan bahwa penerapan model PBL dengan bantuan media canva dapat meningkatkan hasil belajar siswa pada mata pelajaran IPA. Bukan hanya itu, melalui hasil pengamatan memperlihatkan bahwa siswa lebih aktif dan melibatkan diri dalam pembelajaran. Melalui konteks ini dapat diketahui bahwa penggunaan model PBL berbantu media Canva dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan mutu pembelajaran IPA pada siswa.

2. KAJIAN TEORITIS

Salah satu tujuan dari berpikir kritis yaitu agar siswa mampu menganalisis berbagai permasalahan yang terjadi di kehidupan mereka sendiri. Bijak dalam mengambil sebuah keputusan, serta dapat mencari solusi tentang permasalahan yang dihadapinya sendiri. Menurut (Mellawaty, 2018) bahwa terdapat 4 alasan yang dijelaskan oleh Wahab berkenaan tentang keharusan membiasakan mengembangkan keahlian dalam bernalar kritis, yakni: (1) tuntutan zaman yang menuntut masyarakat untuk bisa menemukan, memilah serta memanfaatkan informasi dalam kehidupan bermasyarakat dan berpemerintahan, (2) setiap masyarakat selalu menghadapi masalah dan mengambil keputusan yang berbeda, oleh karena itu diperlukan kemampuan berpikir kritis dan kreatif. (3) kemampuan untuk melihat sesuatu secara berbeda saat menyelesaikan masalah serta (4) berpikir kritis menjadi bagian dari penyelesaian masalah secara kreatif sehingga siswa mampu bersaing secara sehat dan bekerjasama dengan negara lain.

Menurut jurnal penelitian (Faiziyah dan Priyambodho., 2022) bahwa siswa yang terlatih berpikir kritis mampu menghadapi masalah, menganalisis masalah serta menyelesaikan masalah tersebut dengan langkah-langkah yang tepat. Sehingga dari beberapa pernyataan di

atas, dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis adalah keterampilan untuk melatih berpikir reflektif dan produktif yang melibatkan evaluasi bukti. Berikut adalah indikator kemampuan berpikir kritis :

- a. Pemahaman masalah (*interpretation*).
- b. Perencanaan atau permodelan penyelesaian (*analysis*).
- c. Pelaksanaan model atau perencanaan penyelesaian.
- d. Perhitungan (*evaluation*)
- e. Penarikan kesimpulan (*inference*).

Hasil belajar pada hakikatnya merupakan perubahan tingkah laku siswa setelah melalui proses pembelajaran. Tingkah laku dalam cakupan yang luas meliputi kognitif, afektif, psikomotorik. Penilaian dan pengukuran hasil belajar menggunakan tes hasil belajar, terutama hasil belajar kognitif berkenaan dengan penguasaan bahan pembelajaran sesuai dengan tujuan pendidikan dan pembelajaran. Hasil belajar dapat dilihat dari dua sudut pandang yaitu siswa dan guru. Berdasarkan sudut pandang siswa, hasil belajar berhubungan dengan tingkat perkembangan mental yang lebih tinggi daripada sebelum belajar, seperti transisi dari ketidaktahuan menjadi pengetahuan, serta dari kesalahpahaman menjadi pemahaman. Sementara itu, berdasarkan sudut pandang guru, hasil belajar muncul ketika materi pembelajaran telah selesai. Hasil belajar merupakan suatu puncak proses belajar. Hasil belajar tersebut terjadi terutama ketika guru melakukan evaluasi terhadap proses pembelajaran (Masitoh, 2023).

Hasil belajar siswa menjadi alat ukur yang memungkinkan guru melihat seberapa ketercapaian yang diperoleh siswa dalam menguasai materi yang telah dipelajari (Wirda et al., 2020). Penilaian hasil belajar oleh guru adalah proses pengumpulan informasi atau data tentang capaian pembelajaran siswa dalam aspek sikap, aspek pengetahuan, dan aspek keterampilan yang dilakukan secara terencana dan sistematis yang bisa meninjau proses, peningkatan pembelajaran, serta perbaikan dalam hasil belajar. Penilaian pengetahuan adalah proses dan hasil pencapaian kompetensi siswa yang berupa kombinasi penguasaan kognitif dalam mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mengkreasikan pengetahuan secara faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif (Ulumuddin et al., 2019).

Selain itu, hasil penelitian (Kusumawati & Adawiyah, 2019) dengan metode Quasi eksperimen juga menyatakan bahwa model *Problem Based Learning* lebih unggul dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Hal tersebut dapat terjadi disebabkan dengan menerapkan model pembelajaran ini dapat memberikan kesempatan siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya melalui proses memecahkan masalah yang

luas, ke dalam kelompok diskusi kecil, sehingga kemampuan dalam memecahkan masalah, kemampuan menganalisis dan mengevaluasi menjadi lebih baik. Hal tersebut didukung oleh penelitian (Aprilianingrum & Wardani, 2021) bahwa model *Problem Based Learning* lebih unggul dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dibanding dengan model *Discovery Learning* yang dapat dibuktikan pada data analisis hasil tes yang dilakukan. Sedangkan (Paramitha et al., 2023) menjelaskan bahwa meskipun kedua model pembelajaran ini sama-sama menuntut siswa untuk aktif, kritis, serta kreatif namun dengan mengguakan model PBL lebih menekan pada proses pemecahan masalah yang dilakukan siswa sehingga lebih menimbulkan rasa keingintahuan dalam menganalisis dan mencari informasi serta lebih aktif dalam berdiskusi kelompok untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan. Sedangkan pembelajaran dengan model *Discovery Lerning* lebih menekan pada teori atau konsep dasar sesuai pada materi yang diajarkan. Jurnal penelitian oleh (Safitri, et al., 2022) dengan metode tindakan kelas, mengemukakan bahwa model pembelajaran berbasis masalah dengan Inkuiri efektif digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, serta dapat merangsang pola pikir, memotivasi siswa untuk belajar secara sistematis sehingga siswa mempunyai keterampilan menyimpulkan suatu materi dengan cepat, tepat, dan sistematis.

Selain fakta bahwa model pembelajaran berbasis masalah bisa digunakan untuk mengembangkan nalar kritis, juga bisa memberikan efek positif pada pemecahan masalah, prestasi akademik serta hasil belajar. Model pembelajaran berbasis masalah yang diterapkan pada pembelajaran biologi memberikan efek positif bukan hanya pada penalaran kritis, tetapi juga pada kemampuan memecahkan masalah, prestasi akademik serta hasil belajar (Agnesa & Rahmadana, 2022). Jurnal penelitian (Pujianti & Rusyana, 2020) dengan metode *pre-experimental design* juga diperoleh hasil bahwa dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi tersebut. Bukan hanya itu, dengan menggunakan model PBL bisa menghasilkan efisiensi pembelajaran yang lebih tinggi.

3. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan yaitu *true eksperimental* dengan model *pretest-posttest control group design*, kemudian hasil perolehan data akan dihitung secara kuantitatif. Penelitian ini dilakukan pada bulan februari 2024, di kelas X UPT SMAN 20 Pangkep. Teknik pengumpulan data berupa data *pretest* dan *posttest* pada soal tes berpikir kritis dengan jumlah 10 nomor essay dan tes hasil belajar dengan jumlah 20 nomor soal pilihan ganda. Bukan hanya itu lembar observasi kegiatan belajar siswa juga digunakan pada instrument non tes. Sampel

yang digunakan berjumlah 52 siswa yang mana, pada kelas ksperimen X.1 berjumlah 26 siswa, dan pada kelas kontrol X.2 juga berjumlah 26 siswa.

Data yang telah terkumpul akan dianalisis dengan uji statistic deskriptif analisis kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar, serta uji statistik inferensial yang memiliki tujuan agar bisa mengambil kesimpulan berdasarkan data-data yang didapatkan dari sampel penelitian. Terdapat beberapa analisis uji pada penelitian ini yaitu, uji normalitas, homogenitas, dan uji hipotesis. Hasil tersebut bisa menjawab hipotesis berdasarkan uji normalitas dan homogenitas yang dilakukan terlebih dahulu. Untuk menganalisis nilai-nilai tersebut digunakan program SPSS *for windows* 25.0.

Jenis penelitian yang digunakan yaitu *true eksperimental* dengan model *pretest-posttest control group design*, kemudian hasil perolehan data akan dihitung secara kuantitatif. Menurut (Ibrahim et al, 2018) bahwa dalam desain ini terdapat dua grup yang dipilih secara random kemudian diberi *pretest* untuk mengetahui perbedaan keadaan awal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian dikuatkan lagi oleh (Hardani et al., 2020) bahwa desain penelitian ini terdiri atas dua kelas eksperimen dan kontrol yang dipilih secara random, kemudian diberikan *pretest* untuk memperoleh perbedaan nilai dari kedua kelas tersebut sebelum diberi perlakuan. Adapun desain penelitian *true eksperiment pretest-posttest control group design*, yaitu sebagai berikut :

Tabel 1. *The pretest-posttest control group design*

Grup	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	0 ₁	X	0 ₂
Kontrol	0 ₃	Y	0 ₄

(Sumber : Ibrahim et al., 2018)

Keterangan :

0₁ = *Pretest*, untuk mengukur prestasi belajar pada kelas eksperimen

0₂ = *Posttest* untuk mengukur prestasi belajar pada kelas eksperimen

0₃ = *Pretest*, untuk mengukur prestasi belajar pada kelas kontrol

0₄ = *Posttest* untuk mengukur prestasi belajar pada kelas kontrol

X = Perlakuan pada kelompok eksperimen dengan model *Problem Based Learning*

Y = Perlakuan pada kelas kontrol dengan model *Discovery Learning*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan pada penelitian yang sudah dilaksanakan, maka telah diperoleh data dari hasil penelitian berdasarkan instrument tes kemampuan berpikir kritis berupa soal uraian dan juga tes hasil belajar yang disediakan dalam bentuk pilihan ganda. Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Problem Based Learning*. *Pretest* dilaksanakan pada pertemuan pertama sebelum pembelajaran dimulai, sedangkan *posttest* dilaksanakan pada pertemuan ke tiga setelah berakhirnya materi pembelajaran. Maka dapat diketahui masing-masing data sebagai berikut :

Tabel 2. Distribusi nilai statistik deskriptif kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Statistik	Kelas			
	Eksperimen		Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Ukuran Sampel	26	26	26	26
Rata-Rata	45,00	61,69	40,46	49,00
Std. Deviasi	11,47	13,667	14,021	11,513
Nilai Terendah	24	49	4	30
Nilai Tertinggi	76	96	64	70

(Sumber: Data primer 2024, diolah dari aplikasi SPSS 25.0).

Berdasarkan tabel tersebut, maka hasil analisis data pada kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata *pretest* yaitu 45,00 dengan kategori kurang, nilai terendah 24 dan nilai tertinggi 76. Kemudian setelah diberi perlakuan maka diperoleh rata-rata nilai *posttest* siswa berada pada kategori baik yaitu 61,69 dengan nilai terendah 49 dan nilai tertinggi 96. Sementara pada kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata *pretest* 40,46 yang berada pada kategori kurang dengan nilai terendah 4 dan tertinggi adalah 64. Kemudian setelah pembelajaran maka diperoleh rata-rata nilai *posttest* 49,00 dengan kategori cukup, nilai terendah 30, sedangkan yang tertinggi yaitu 70.

Selanjutnya untuk mengetahui kriteria hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen kontrol, maka diperoleh distribusi frekuensi dan persentase skor hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa disajikan pada tabel berikut ini :

Tabel 3. Distribusi frekuensi dan persentase skor hasil berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kontrol.

Range	Kategori	Eksperimen				Kontrol			
		Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
		f	%	f	%	f	%	f	%
81-100	Sangat Baik	0	0	2	8	0	0	0	0
61-80	Baik	3	12	8	31	2	8	6	23

41-60	Cukup	13	50	15	58	9	35	12	46
21-40	Kurang	10	38	1	4	14	54	8	31
0-20	Sangat Kurang	0	0	0	0	1	4	0	0
Jumlah		26	100	26	100	26	100	26	100

(Sumber: Data primer 2024, diolah dari aplikasi Excel).

Pada kelas eksperimen saat *pretest* siswa memperoleh nilai frekuensi tertinggi masuk pada kategori cukup dengan persentase sebesar 50% berjumlah 13 siswa, Sedangkan pada kategori kurang sebanyak 38% berjumlah 10 siswa. Setelah pemberian perlakuan dan melakukan *posttest* maka pada kelas eksperimen memperoleh distribusi tertinggi masih pada kategori cukup, namun memiliki peningkatan sebesar 58% berjumlah 15 siswa, sedangkan pada kategori kurang menurun menjadi 4% yang hanya terdiri dari 1 siswa saja. Sedangkan pada kelas kontrol frekuensi tertinggi berada pada kategori kurang dengan persentase 54% berjumlah 14 siswa pada saat *pretest*. Kemudian pada saat *posttest*, diperoleh frekuensi tertinggi pada kategori cukup dengan persentase 46% berjumlah 12 siswa, namun pada kategori kurang terlihat lebih banyak jika dibandingkan dengan kelas eksperimen yaitu 31% atau berjumlah 8 siswa.

Data yang diperoleh untuk mengetahui hasil belajar kognitif siswa, dapat diketahui melalui tes hasil belajar kognitif siswa sebelum dan sesudah pembelajaran baik pada kelas eksperimen. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka dapat diperoleh hasil secara statistik yang bisa dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 4. Distribusi nilai statistik deskriptif hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

Statistik	Kelas			
	Eksperimen		Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Ukuran Sampel	26	26	26	26
Rata-Rata	31,5	66,73	24,62	44,23
Std. Deviasi	12,75	11,04	11,48	10,92
Nilai Terendah	5	50	10	55
Nilai Tertinggi	50	95	55	75

(Sumber: Data primer 2024, diolah dari aplikasi SPSS 25.0).

Berdasarkan tabel 4.3 di atas, maka pada kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata *pretest* yaitu 31,5 dengan kategori kurang, nilai terendah yaitu 5 dan nilai tertinggi 50. Kemudian setelah diberi perlakuan maka diperoleh nilai rata-rata siswa berada pada kategori baik yaitu 66,73 dengan nilai terendah 50 dan nilai tertinggi yaitu 95. Sementara pada kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata *pretest* 24,62 yang berada pada kategori kurang dengan nilai

terendah 10 dan tertinggi adalah 55. Kemudian setelah pembelajaran, maka diperoleh nilai rata-rata 44,23 dengan kategori cukup, nilai terendah yaitu 30, sedangkan yang tertinggi yaitu 75.

Selanjutnya untuk mengetahui kriteria tes hasil belajar kognitif siswa pada distribusi frekuensi dan persentase skor tes hasil belajar kognitif siswa disajikan pada tabel berikut ini :

Tabel 5. Distribusi frekuensi dan persentase skor hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Range	Kategori	Eksperimen				Kontrol			
		Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
		f	%	f	%	f	%	f	%
93-100	Sangat Baik	0	0	1	4	0	0	0	0
84-92	Baik	0	0	1	4	0	0	0	0
75-83	Cukup	0	0	7	27	0	0	1	4
68-74	Kurang	0	0	4	15	0	0	0	0
0-67	Sangat Kurang	26	100	13	50	26	100	25	96
Jumlah		26	100	26	100	26	100	26	100

(Sumber: Data primer 2024, diolah dari aplikasi Excel).

Berdasarkan tabel distribusi frekuensi dan persentase yang telah digolongkan berdasarkan analisis tingkat hasil belajar kognitif siswa maka rata-rata *pretest* baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol berada pada kategori sangat kurang dengan persentase 100% dari total keseluruhan yang berjumlah 52 siswa. Sedangkan setelah pemberian perlakuan maka diperoleh distribusi frekuensi tertinggi pada kelas eksperimen terdapat pada kategori cukup, dengan persentase 27%, sebanyak 7 siswa, sedangkan pada kategori kurang sebanyak 50% atau 13 orang siswa. Sedangkan frekuensi tertinggi pada kelas kontrol masih pada kategori sangat kurang dengan persentase 96% dengan jumlah 25 siswa. Meskipun begitu, jika dirincikan secara perorangan siswa memperoleh peningkatan nilai dari *pretest* ke *posttest*, meskipun peningkatan masih belum secara signifikan.

Data perolehan nilai hasil belajar kognitif siswa baik *pretest* dan *posttest* berdasarkan Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM) dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 6. Deskripsi ketuntasan *pretest* dan *posttest* hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Nilai	Kategori	Eksperimen				Kontrol			
		Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
		f	%	f	%	f	%	f	%
<75	Tidak Tuntas	26	100	17	65	0	0	25	96
≥75	Tuntas	0	0	9	35	0	0	1	4%
Jumlah		26	100	26	100	26	100	26	100

(Sumber: Data primer 2024, diolah dari aplikasi Excel).

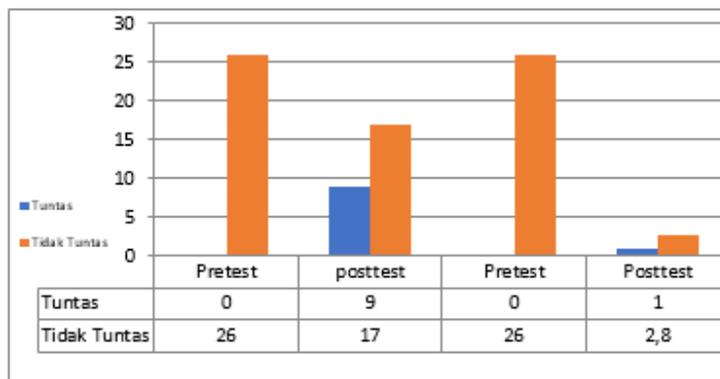
Sesuai data tabel di atas, maka dapat disimpulkan bahwa persentase ketuntasan yang diperoleh kelas eksperimen maupun kelas kontrol, 100% siswa belum mencapai kriteria ketuntasan minimal pada saat *pretest*. Namun, pada tahap *posttest* yaitu setelah proses pembelajaran dilakukan, maka terdapat 35% atau sebanyak 9 orang siswa telah mencapai kategori tuntas, sedangkan 65% lainnya belum mencapai ketuntasan. Pada kelas kontrol diperoleh hanya 4% siswa yang memperoleh kriteria ketuntasan dengan jumlah 1 siswa, sedangkan 96% dengan jumlah 25 orang siswa lainnya belum mencapai kriteria ketuntasan. Agar lebih jelasnya, dilihat pada gambar diagram berikut ini :

Tabel 7. Deskripsi ketuntasan *pretest* dan *posttest* hasil belajar kognitif siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Nilai	Kategori	Eksperimen				Kontrol			
		Pretest		Posttest		Pretest		Posttest	
		f	%	f	%	f	%	f	%
<75	Tidak Tuntas	26	100	17	65	0	0	25	96
≥75	Tuntas	0	0	9	35	0	0	1	4%
Jumlah		26	100	26	100	26	100	26	100

(Sumber: Data primer 2024, diolah dari aplikasi Excel).

Sesuai data tabel di atas, maka dapat disimpulkan bahwa persentase ketuntasan yang diperoleh kelas eksperimen maupun kelas kontrol, 100% siswa belum mencapai kriteria ketuntasan minimal pada saat *pretest*. Namun, pada tahap *posttest* yaitu setelah proses pembelajaran dilakukan, maka terdapat 35% atau sebanyak 9 orang siswa telah mencapai kategori tuntas, sedangkan 65% lainnya belum mencapai ketuntasan. Pada kelas kontrol diperoleh hanya 4% siswa yang memperoleh kriteria ketuntasan dengan jumlah 1 siswa, sedangkan 96% dengan jumlah 25 orang siswa lainnya belum mencapai kriteria ketuntasan. Agar lebih jelasnya, dilihat pada gambar diagram berikut ini :



Gambar 1. Diagram ketuntasan hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen dan kontrol

Uji normalitas N-Gain dilakukan dengan tujuan mendapatkan hasil peningkatan kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 7. Hasil uji analisis normalitas gain (n-gain) kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kontrol

Nilai Rata-Rata	Kelas Eksperimen			
	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
	45,00	61,69	0,32	Sedang
Jumlah Siswa	26			
Nilai Rata-Rata	Kelas Kontrol			
	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
	40,46	49,00	0,132	Rendah
Jumlah Siswa	26			

(Sumber: Data primer 2024, diolah dari aplikasi SPSS 25.0).

Berdasarkan data tabel di atas, maka dapat diketahui bahwa pada kelas eksperimen nilai rata-rata N-Gain yang diperoleh sebesar 0,32 dalam kategori sedang. Sedangkan pada kelas kontrol nilai rata-rata N-Gain yang diperoleh sebesar 0,132 atau dalam kategori rendah.

Tabel 8. Hasil uji analisis normalitas gain (n-gain) kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen dan kontrol

Nilai Rata-Rata	Kelas Eksperimen			
	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
	31,5	66,73	0,52	Sedang
Jumlah Siswa	26			
Nilai Rata-Rata	Kelas Kontrol			
	Pretest	Posttest	N-Gain	Kategori
	24,62	44,23	0,25	Rendah
Jumlah Siswa	26			

(Sumber: Data primer 2024, diolah dari aplikasi SPSS 25.0).

Berdasarkan hasil yang diperoleh pada tabel di atas, maka dapat diketahui bahwa pada kelas eksperimen nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,52 yaitu pada kategori sedang, sedangkan pada kelas kontrol memiliki nilai rata-rata N-Gain sebesar 0,25 atau dalam kategori rendah.

Uji normalitas ini dapat menjadi salah satu persyaratan sebelum dilakukan uji hipotesis. Hasil dari uji normalitas dilakukan agar bisa mengetahui rata-rata hasil kemampuan berpikir

kritis dan hasil belajar kognitif siswa. Hasil uji normalitas data penelitian dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 9. Hasil uji normalitas *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen dan kontrol.

Variabel	Data	Sig	Taraf Sig (α)	Kesimpulan
Kemampuan Berpikir Kritis	Pretest Eksperimen	0,308	>0,05	Normal
	Posttest Eksperimen	0,256		Normal
	Pretest Kontrol	0,514		Normal
	Posttest Kontrol	0,315		Normal
Hasil Belajar Kognitif Siswa	Pretest Eksperimen	0,232		Normal
	Posttest Eksperimen	0,097		Normal
	Pretest Kontrol	0,051		Normal
	Posttest Kontrol	0,105		Normal

(Sumber: Data primer 2024, diolah dari aplikasi SPSS 25.0).

Berdasarkan tabel di atas terlihat bahwa hasil uji normalitas pada kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol memperlihatkan nilai signifikansi di atas 0,05 baik pada *pretest* maupun *posttest*-nya. Sehingga data tersebut terdistribusi normal.

Uji homogenitas merupakan uji yang dilakukan untuk mengidentifikasi sampel yang digunakan yaitu kelas X.1 sebagai kelas eksperimen dan kelas X.2 sebagai kelas kontrol memiliki dasar varian populasi yang homogen. Hasil uji homogenitas data penelitian sebagai berikut;

Tabel 10. Hasil uji homogenitas *pretest* dan *posttest* kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen dan kontrol

Variabel	Statistik	Pretest		Posttest	
		Eksp	Kont	Eksp	Kont
Kemampuan Berpikir Kritis Siswa	Sig	0,309		0,665	
	Taraf Sig (α)	>0,05			
	Kesimpulan	Homogen		Homogen	
Hasil Belajar Kognitif siswa	Sig	0,511		0,723	
	Taraf Sig (α)	>0,05			
	Kesimpulan	Homogen		Homogen	

(Sumber: Data primer 2024, diolah dari aplikasi SPSS 25.0).

Berdasarkan data tabel tersebut, dapat diketahui bahwa hasil uji homogenitas baik *pretest* maupun *posttes* pada kemampuan berpikir kritis maupun hasil belajar kognitif siswa sama-sama bersifat homogen atau sama. Selanjutnya tahap terakhir yang dilakukan yaitu pengujian hipotesis dari kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar kognitif siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji hipotesis yang digunakan yaitu uji N-Gain *Independent Sampel T-Test* dengan menggunakan aplikasi SPSS *for windows* 25.0. Pedoman dalam mengambil keputusan yaitu jika nilai Sig.> 0,05 maka tidak adanya pengaruh penerapan model *Problem Based Learning*, serta apabila nilai Sig<0,05 maka ada pengaruh penerapan model pembelajaran tersebut.

Tabel 11. Uji hipotesis berpikir kritis siswa

Statistik	Kemampuan Berpikir Kritis Siswa
Sig.	0,001
Uji N-Gain IndependentSample T-Test	Sig<0,05
Kesimpulan	H0 ditolak H1 diterima

(Sumber: Data primer 2024, diolah dari aplikasi SPSS 25.0).

Hipotesis yang diuji sebagai berikut :

H0 : $\mu_1 = \mu_2$ Tidak ada pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

H1: $\mu_1 > \mu_2$ Ada pengaruh pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Tabel 12. Uji hipotesis hasil belajar kognitif siswa

Statistik	Hasil Belajar Kognitif Siswa
Sig.	0,000
Uji N-Gain IndependentSample T-Test	Sig<0,05
Kesimpulan	H0 ditolak H1 diterima

(Sumber: Data primer 2024, diolah dari aplikasi SPSS 25.0).

Hipotesis yang diuji sebagai berikut :

H0 : $\mu_1 = \mu_2$ Tidak ada pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap hasil belajar kognitif siswa.

H1: $\mu_1 > \mu_2$ Ada pengaruh pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) hasil belajar kognitif siswa.

Hasil analisis deskriptif aktivitas siswa pada saat berlangsungnya proses pembelajaran didapatkan dari hasil pengisian lembar observasi yang terdiri dari 19 aspek di kelas eksperimen,

serta 16 aspek di kelas kontrol. Data hasil observasi tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini :

Tabel 13. Data hasil persentase observasi aktivitas siswa di kelas eksperimen dan kontrol

Pertemuan	Eksperimen		Kontrol	
	Persentase	Kriteria	Persentase	Kriteria
I	83%	Baik	70%	Baik
II	92%	Sangat Baik	75%	Baik
III	96%	Sangat Baik	78%	Baik
Rata-Rata	90%	Sangat Baik	74%	Baik

(Sumber: Data primer 2024, diperoleh berdasarkan hasil lembar observasi aktivitas siswa).

Berdasarkan data tabel di atas dapat kita ketahui bahwa baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol terjadi peningkatan aktivitas belajar siswa mulai dari pertemuan I sampai pertemuan III. Pada kelas eksperimen yang diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan *power point* memiliki kriteria persentase dari baik menjadi sangat baik dengan rata-rata 90%, sedangkan pada kelas kontrol dengan model pembelajarannya *Discovery Learning* tetap berada pada kriteria aktivitas baik, dengan rata-rata persentase yaitu 74%.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil analisis deskriptif kemampuan berpikir kritis siswa diketahui bahwa terdapat pengaruh baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada kelas eksperimen yang menerapkan model *Problem Based Learning* memiliki rata-rata nilai kemampuan berpikir kritis lebih tinggi dibandingkan pada kelas kontrol dengan menerapkan model *Discovery Learning*. Meningkatnya kemampuan berpikir kritis siswa dikarenakan pada model *Problem Based Learning* pembelajaran difokuskan pada mengidentifikasi masalah kemudian melakukan proses pemecahan masalah. Materi pembelajaran dijelaskan melalui tampilan PPT yang juga berisi video pembelajaran, sehingga lebih menarik perhatian siswa. Menurut (Husna et., al 2021) bahwa alasan dalam suatu penelitian mengambil model *Problem Based Learning* (PBL) disebabkan empat hal yaitu (1) model PBL dapat dikatakan sebagai penantang terhadap kemampuan siswa sehingga dapat memberikan kepuasan kepada siswa jika memecahkan masalah yang diberikan, maka melahirkan pengalaman baru bagi siswa (2) model PBL bisa meningkatkan aktivitas belajar siswa, (3) model PBL bisa mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa (4) model PBL dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengaplikasikan pengetahuannya di lingkungan masyarakat. Hal tersebut juga didukung oleh penelitian (Aprilianingrum & Wardani, 2021) bahwa model *Problem Based Learning* lebih unggul dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dibanding dengan model *Discovery Learning* yang dapat dibuktikan pada data analisis hasil tes yang dilakukan. Sedangkan (Paramitha et al., 2023)

menjelaskan bahwa meskipun kedua model pembelajaran ini sama-sama menuntut siswa untuk aktif, kritis, serta kreatif namun dengan mengguakan model PBL lebih menekan pada proses pemecahan masalah yang dilakukan siswa sehingga lebih menimbulkan rasa keingintahuan dalam menganalisis dan mencari informasi serta lebih aktif dalam berdiskusi kelompok untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan. Sedangkan pembelajaran dengan model *Discovery Learning* lebih menekan pada teori atau konsep dasar sesuai pada materi yang diajarkan saja.

Selain kemampuan berpikir kritis siswa, pada hasil belajar kognitif siswa juga terjadi peningkatan dari *pretest* ke *posttes* baik pada kelas eksperimen lebih meningkat dibanding kelas kontrol. Siswa telah memperoleh peningkatan, meskipun masih dalam proses mencapai ketuntasan yang diharapkan. Sehingga menunjukkan bahwa dengan menerapkan model *Problem Based Learning* lebih meningkatkan hasil belajar siswa jika dibandingkan kelas kontrol dengan model *Discovery Learning*. Pendapat tersebut sejalan dengan penelitian (Paramitha et al., 2023) bahwa meskipun kedua model pembelajaran ini sama-sama menuntut siswa untuk aktif, kritis, serta kreatif namun dengan mengguakan model PBL lebih menekan pada proses pemecahan masalah yang dilakukan siswa sehingga lebih menimbulkan rasa keingintahuan siswa dalam menganalisis dan mencari informasi serta lebih aktif dalam berdiskusi kelompok untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan. Sedangkan pembelajaran dengan model *Discovery Learning* lebih menekan pada teori atau konsep dasar sesuai pada materi yang diajarkan.

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil analisis deskriptif observasi aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung, juga cukup memberikan peningkatan yang signifikan dari pertemuan pertama sampai pada pertemuan ke tiga. Namun persentase rata-rata keaktifan siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi jika dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal tersebut didukung oleh penelitian (Husna, et al., 2021) bahwa kegiatan belajar siswa pada kelas eksperimen dengan menerapkan model pembelajaran berbasis masalah lebih baik dibanding kegiatan belajar siswa dengan menerapkan metode konvensional, yang dapat dilihat dengan meningkatnya rata-rata persentase aktivitas siswa pada kelas eksperimen lebih tinggi dibanding pada kelas kontrol. Kemudian penelitian (Rahmatullah, et., al 2020) menjelaskan bahwa penggunaan media pembelajaran berbasis audio visual menggunakan aplikasi canva sangat pantas digunakan dalam proses pembelajaran.

Kendala yang dialami oleh peneliti pada proses pembelajaran yaitu kurang mampunya peneliti dalam mengatur siswa agar memperhatikan materi dan juga diskusi kelompok. Hal ini sesuai dengan penelitian (Natsir et al., 2022) bahwa dalam kegiatan pembelajaran kemampuan

dalam mengelola kelas juga memiliki pengaruh pada hasil belajar siswa. Kondisi kelas yang kondusif bisa menyebabkan siswa menjadi tenang dalam belajar, maka dapat meningkatkan pengetahuan serta hasil belajar siswa. apabila siswa tertarik dengan suatu pembelajaran dapat diamati lewat tingkah lakunya saat mengikuti proses pembelajaran. Munculnya keinginan atau minat siswa untuk belajar dalam dirinya sendiri bisa menentukan kadar aktifnya dalam belajar yang akhirnya akan mempengaruhi hasil belajarnya.

Jika dibuktikan dengan uji N-Gain *independent Sampel T-Test* maka diperoleh nilai $p=0,001<0,05$ pada tes kemampuan berpikir kritis sedangkan nilai $p=0,000<0,05$ pada tes hasil belajar kognitif siswa, yang berarti H_1 diterima dan H_0 ditolak. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh (Ali & Wajdi, 2022) bahwa jika hasil nilai dari uji hipotesis $<0,05$ maka bisa disimpulkan bahwa ada perbedaan pengaruh yang signifikan menggunakan model *Problem Based Learning* dengan model *Discovery Learning* dalam peningkatan hasil kognitif (pengetahuan) siswa, maka hipotesis penelitian tersebut diterima. Sehingga dalam penelitian ini dapat dinyatakan ada pengaruh model *Problem Based Learning* terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa di kelas X UPT SMAN 20 Pangkep.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan serta hasil analisis data yang dilakukan peneliti, maka dapat diambil kesimpulan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa pada materi ekosistem melalui penerapan model *Problem Based Learning* dapat memperoleh rata-rata 61,69 dibandingkan pada kelas kontrol dengan menerapkan model *Discovery Learning* yang memperoleh rata-rata 49,00. Sedangkan hasil belajar kognitif siswa melalui penerapan model *Problem Based Learning* memperoleh nilai rata-rata 66,73 dengan ketuntasan 35% dibandingkan pada kelas kontrol dengan menerapkan model *Discovery Learning* yang memperoleh rata-rata 44,23 dengan memperoleh ketuntasan hanya 4%.

Ada pengaruh penerapan model *Problem Based Learning* pada materi ekosistem terhadap kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa yang dilihat pada hasil uji hipotesis dengan memperoleh nilai signifikansi $0,001<0,05$ pada kemampuan berpikir kritis, serta pada hasil belajar memperoleh uji hipotesis dengan memperoleh nilai signifikansi, $0,000<0,05$.

DAFTAR REFERENSI

- Agnesa, O. S., & Rahmadana, A. (2022). Model *Problem-Based Learning* sebagai Upaya Peningkatan Keterampilan Berpikir Kritis pada Pembelajaran Biologi. *JOTE : Journal On Teacher Education*, 3(3), 65–81. DOI: <https://doi.org/10.31004/jote.v3i3.4384>
- Ali, N. S., & Wajdi, M. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Konsep Sistem Peredaran Darah Manusia. *Hybrid: Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Sains*, 1(1), 19-26. <https://doi.org/10.51574/hybrid.v1i1.540>
- Aprilianingrum, D & Wardani, W.K. (2021). Meta Analisis: Komparasi Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* dan *Discovery Learning* dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SD. *Jurnal BASICEDU*, 5(2), 1006-1017. DOI: [10.31004/basicedu.v5i2.871](https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i2.871)
- Faiziyah, N & Priyambodho, L.B., (2022). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis dalam Menyelesaikan Soal *Hots* Ditinjau dari Metakognisi Siswa. : *Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 11(4), 2823-2835. <https://doi.org/10.24127/ajpm.v11i4.5918>
- Hardani., Auliya, H.N., Andriani, H., Fardani, A.R., Ustiawaty, J., Utami, F.E., Sukmana, J.D., Istiqomah, R.R. (2020). *Metode Penelitian Kualitatif & Kuantitatif*. Yogyakarta: CV. Pustaka Ilmu.
- Huda, K. (2020) *Modul Pembelajaran Biologi Kelas X*. Direktorat Jenderal PAUD, DIKDAS dan DIKMEN.
- Husna, A., Rahmawati, & Muamar, R. M. (2021). Pengaruh Penerapan Model *Problem Based Learning* (PBL) Dipadu Media Animasi Terhadap Aktivitas dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Virus Di SMA Negeri 2 Peusangan. *JESBIO*, 1(1), 1-8.
- Kusumawati, F., & Adawiyah, R. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Pendidikan Hayati*, 5(1), 31-38. <https://doi.org/10.33654/jph.v5i1.620>
- Maknun, D. (2017). *Ekologi Populasi, Ekosistem Mewujudkan Kampus Hijau, Asri, Islami, dan Alamiah*. Cirebon: Nurjati Press.
- Masitoh, S. (2023). Pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) Berbantuan Canva Terhadap *Student Well Being* dan Hasil Belajar IPA Siswa SD Pada Materi Udara Bersih Bagi Kesehatan. *Pendas : Jurnal Ilmiah Pendidikan Dasar*, 8(01), 2548-6950. <https://doi.org/10.23969/Jp.V8i1.7606>
- Mellawaty. (2018). Penggunaan Strategi *Question Students Have* dengan Pendekatan *Problem Posing* Terhadap Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMA. *Pedagogy*, 3(1), 11-155. <http://dx.doi.org/10.30605/pedagogy.v3i1.927>
- Natsir, M., Hasan, E., Wajdi, M., Bahruddin, B. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Hasil Belajar Biologi Konsep Virus pada Peserta Didik Kelas X MIA di SMA 1 Maros *Biolearning Journal*, 9(1), 21-27. <https://doi.org/10.36232/jurnalbiolearning.v9i1.2321>

- Paramitha, P.A., Istiqomah, N., & Mastura, S. (2023). Pengaruh model pembelajaran berbasis masalah dan pembelajaran penemuan terhadap hasil belajar. *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*, 16 (1), 22-34. <http://dx.doi.org/10.21831/jpipfip.v16i1.52423>
- Pujianti, M., & Rusyana, A. (2020). Penerapan Model *Problem Based Learning* Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswapada Konsep Sistem Reproduksi. *Bioed: Jurnal Pendidikan Biologi*, 8(2), 7-11. <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/bioed/index>
- Rahmatullah., Inanna., & Ampa, T.A. (2020) Media Pembelajaran Audio Visual Berbasis Aplikasi Canva. *Jurnal Pendidikan Ekonomi Undiksha*, 12(2), 317-327. <https://doi.org/10.23887/jjpe.v12i2.3017>.
- Safitri, D., Putra, F.F., & Marini, A. (2020). *Ekolabel dan Pendidikan Lingkungan Hidup*. Jakarta: PT Pustaka Mandiri.
- Safitri, D., Rukman, Y.W., Maghfirah, N., & Bachtiar, S. (2022). Keterampilan Berpikir Kritis Melalui Integrasi Pembelajaran Berbasis Masalah dengan Inkuiri dalam Pembelajaran IPA. *Jurnal Sains dan Pendidikan Indonesia*, 06(01), 12-17. DOI: 10.31002/ijose.v6i1.79
- Santi, D. M., Nursyahidah, F., Nugroho, A. A., & Estiyani. (2023). Peningkatan Hasil Belajar IPA Melalui Model *Problem Based Learning* Berbantu Media Canva pada Siswa Kelas V SDN Pandeanlamper 03. *Journal on Education*, 05(04), 12272-12280. <https://doi.org/10.31004/joe.v5i4.2199>
- Simatupang, H., & Ionita, F. (2020). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Materi Pencemaran Lingkungan Siswa Sma Negeri 13 Medan. *Jurnal Biolokus*, 3(1), 245. <https://doi.org/10.30821/biolokus.v3i1.680>
- Sofyan, H., Wagiran., Komariah, K., & Triwiyono, E. (2017). *Problem Based Learning dalam Kurikulum 2013*. Yogyakarta: UNY Press.
- Uki, N. M., & Bire, M. O. H. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Pencemaran Lingkungan Berbasis PBL terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal Basicedu*, 5(6), 5892–5898. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v5i6.1730>
- Ulumuddin, I., Wijayanti, K., Fujianita, A., & Lismayanti, A. (2019). *Pemanfaatan Penilaian Hasil Belajar dalam Meningkatkan Mutu Pembelajaran*. Jakarta: KEMENDIKBUD BPP Pusat Penelitian Kebijakan Pendidikan dan Kebudayaan.
- Wirda, Y., Ulumudin, I., Widiputera, F., Listiawati, N., & Fujianita, S. (2020). *Faktor-Faktor Determinasi Hasil Belajar Siswa*. Jakarta: Pusat Penelitian Kebijakan, Badan Penelitian dan Pengembangan dan Perbukuan, Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan