

Pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kolaboratif dalam Pembelajaran Biologi Terintegrasi Nilai Islam

Nova Fauziah Rahman^{1*}, Listyono², Mirtaati Na'ima³

Department of Biology Education, Faculty of Science and Technology, UIN Walisongo
Semarang^{1,2,3}

*Alamat Korespondensi: nova_fauziah_rahman_2008086031@walisongo.ac.id

Artikel info

Accepted : Jun 21st 2024
Approved : Jul 12nd 2024
Published : Jul 26th 2024

Kata kunci:

Problem Based Learning, Berpikir Kritis, Kolaboratif dan Nilai Islam

ABSTRAK

Ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad 21 berkembang sangat pesat, salah satunya di bidang pendidikan. Berpikir kritis menjadi salah satu keterampilan berpikir yang dibutuhkan pada abad 21 (*21st Century Skill*). Peserta didik tidak hanya dituntut harus memiliki keterampilan berpikir kritis saja, namun keterampilan kolaboratif juga perlu dimiliki. Berdasarkan uji awal yang dilakukan diketahui bahwa keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif peserta didik di MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati masih dalam kategori rendah, sehingga diperlukan upaya untuk dapat meningkatkan keterampilan tersebut. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis pengaruh model PBL terhadap keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif peserta didik dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu kuasi eksperimen dengan desain *pretest posttest control group design*. Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran PBL terhadap keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif peserta didik dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil uji anacova instrumen berpikir kritis dengan nilai signifikansi sebesar 0,000, artinya H₁ diterima. Kesimpulan dalam penelitian ini yakni model pembelajaran PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif peserta didik dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam.

ABSTRACT

Keywords:

Problem Based Learning (PBL), Critical Thinking, Collaboration and Islamic Values.

Science and technology in the 21st century are developing very rapidly, one of which is in the field of education. Critical thinking is one of the thinking skills needed in the 21st century (21st Century Skill). Students are not only required to have critical thinking skills, but they also need to have collaborative skills. Based on the initial tests carried out, it is known that the critical and collaborative thinking skills of students at MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati are still in the low category, so efforts are needed to improve these skills. The aim of this research is to analyze the influence of the PBL model on students' critical and collaborative thinking skills in integrated biology learning with Islamic values. The method used in the research is quasi-experimental with a pretest posttest control group design. The results of the research show that there is an influence of the PBL learning model on students' critical and collaborative thinking skills in biology learning integrated with Islamic values. This is proven by the results of the Anacova test of the critical thinking instrument with a significance value of 0.000, meaning that H₁ is accepted. The conclusion in this research is that the PBL learning model can improve students' critical and collaborative thinking skills in integrated biology learning with Islamic values.

<https://jurnal.iainambon.ac.id/index.php/JTI/article/view/8600>

How to Cite: Rahman, N. F., Listyono, dan Na'ima, M. (2024). Pengaruh *Problem Based Learning* (PBL) terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kolaboratif dalam Pembelajaran Biologi Terintegrasi Nilai Islam. *Al-Alam: Islamic Natural Science Education Journal*, 3(2) 52-68. DOI: <https://doi.org/10.33477/al-alam.v3i2.7397>

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi pada abad 21 berkembang sangat pesat (Marisda et al. 2024; Permana et al. 2019), salah satunya di bidang pendidikan (Rafiq, Triyono, and Djatmiko 2023). Generasi muda dihadapkan pada pesatnya perkembangan tersebut, sehingga diharuskan memiliki keterampilan untuk mampu beradaptasi (Permana et al. 2019). Pembelajaran abad 21 dirancang bagi peserta didik agar dapat mengikuti perkembangan zaman (Firman, Syamsiara Nur, and Moh. Aldi SL.Taim 2023; Masrinah, Aripin, and Gaffar 2019). Hal tersebut bertujuan untuk memberikan kecakapan berpikir peserta didik yang dikenal dengan istilah “*The 4C Skills*”, yakni: *Communication; Collaboration; Critical Thinking and Problem Solving*; dan *Creative and Innovative* (Mardhiyah et al. 2021).

Berpikir kritis menjadi salah satu keterampilan berpikir yang dibutuhkan pada abad 21 (*21st Century Skill*) (Akhiriyanti and Pratiwi 2019; Astutik and Wijayanti 2020). Berpikir kritis merupakan kecakapan kognitif yang dibutuhkan dalam menjawab pertanyaan, menyelidiki sebuah masalah atau fenomena agar dapat membuat sebuah keputusan (Hedrayati et al. 2023; Xu, Wang, and Wang 2023). Dengan kata lain keterampilan berpikir kritis lebih menekankan pada cara berpikir rasional dan reflektif dalam mengambil keputusan (Sawiji et al. 2024; Triwulandari 2022).

Peserta didik harus mampu melatih keterampilan berpikir kritis dengan sering menganalisis suatu masalah (Astutik and Wijayanti 2020). Peserta didik akan mencapai tingkat berpikir kritis yang tinggi, apabila menyadari keterbatasan pengetahuan intelektual yang dimiliki sehingga membatasi pikiran mereka dari praanggapan, mendistorsi fakta, serta bias kesalahpahaman. Gambaran berpikir kritis digambarkan oleh Facione dalam enam indikator yang mengarah pada level *cognitive*, diantaranya *interpretation; analysis; evaluation; inference; explanation*; dan *self-regulation* (Marisda et al. 2024; Tahir and Jahrir 2022).

Pengukuran awal terhadap keterampilan berpikir kritis yang peneliti lakukan di kelas XI MIPA MA Matholi’ul Huda Sokopuluhan Pati, menunjukkan bahwa peserta didik di kelas tersebut memiliki keterampilan berpikir kritis yang rendah dengan kualifikasi rata-rata 44,88%. Berdasarkan data hasil pengukuran di atas, dapat disimpulkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik di MA Matholi’ul Huda Sokopuluhan Pati kelas XI MIPA perlu ditingkatkan.

Peserta didik tidak hanya dituntut harus memiliki keterampilan berpikir kritis saja, namun keterampilan kolaboratif juga perlu dimiliki. Keterampilan kolaboratif merupakan keterampilan proses dalam belajar yang berperan dalam diskusi melalui pemberian saran, mendengarkan, serta saling mendukung satu sama lain (Sari dan Hafandi 2022). Keterampilan kolaboratif memungkinkan peserta didik untuk dapat bekerjasama dalam kelompok (Nurjanah et al. 2020). Menurut Greenstein (2012), terdapat lima indikator keterampilan kolaborasi, seperti indikator berkontribusi secara aktif, bekerja secara produktif, menunjukkan fleksibilitas, menunjukkan sikap tanggungjawab, dan menunjukkan sikap menghargai.

Hasil pengukuran awal keterampilan kolaboratif yang peneliti lakukan di MA Matholi’ul Huda Sokopuluhan Pati menunjukkan bahwa peserta didik di kelas tersebut

memiliki keterampilan kolaboratif yang rendah dengan kualifikasi 40,39%. Berdasarkan data hasil pengukuran di atas, dapat disimpulkan bahwa keterampilan kolaboratif peserta didik di kelas XI MIPA MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati masih perlu ditingkatkan.

Rendahnya keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif peserta didik disebabkan oleh beberapa faktor, salah satunya yaitu pada penerapan model pembelajaran (Akhiriyanti and Pratiwi 2019). Hasil wawancara dengan guru biologi MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati menunjukkan bahwa pada model dan metode pembelajaran yang diterapkan oleh guru, yaitu pembelajaran langsung (*direct instruction*) dan praktikum, baik di laboratorium maupun di lingkungan sekitar sekolah. Pemilihan model dan metode yang digunakan tergantung pada tujuan pembelajaran pada masing-masing materi yang akan diajarkan. Berdasarkan hasil observasi, terdapat perilaku peserta didik saat pembelajaran berlangsung, seperti peserta didik kurang aktif ketika guru bertanya umpan balik terkait pembelajaran, dan diskusi kelompok yang dilakukan masih kurang aktif, seperti masih ada anggota kelompok yang kurang serius, serta penggunaan waktu yang berlebih dari yang ditentukan oleh guru.

Solusi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif peserta didik yaitu dengan menerapkan model PBL dalam pembelajaran (Diniati et al. 2023; Wela et al. 2020). PBL merupakan model pembelajaran yang melatih peserta didik untuk menemukan jawaban dari suatu masalah (Meilasari, Damris M, and Yelianti 2020). Model PBL berfokus pada penyajian suatu masalah dan cara peserta didik dalam memecahkan permasalahan tersebut melalui serangkaian penelitian dan investigasi (Mayasari et al. 2022). Hal ini menunjukkan bahwa model PBL tidak berfokus pada pengajaran guru, melainkan pada pembelajaran peserta didik (Masrinah et al. 2019).

Penelitian yang dilakukan oleh Putra, Widyawati, and Nabila (2021) dan Daud et al. (2023), menjelaskan bahwa model PBL berpengaruh baik terhadap peserta didik jika diterapkan pada materi sains yang diintegrasikan dengan nilai Islam. Pengintegrasian aspek nilai-nilai Islam ke dalam sains berpotensi membentuk sikap dan karakter peserta didik dalam memahami konteks kehidupan sosial di masyarakat (Listyono et al., 2018). Selain itu, pengintegrasian tersebut dapat menumbuhkan semangat belajar peserta didik dalam memahami konsep sains yang terdapat pada ayat Al-Qur'an dan Hadis, serta membentuk pribadi peserta didik agar berakhlak karimah (Putra et al. 2021). Hal tersebut selaras dengan UU No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 3 yang menyebutkan bahwa tujuan pendidikan nasional adalah mengembangkan potensi peserta didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab. Amanah konstitusi tersebut membuktikan bahwa tujuan pendidikan di Indonesia tidak hanya mengembangkan potensi kecerdasan kognitif, tetapi juga membentuk manusia yang berakhlak mulia (Mualimin 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Danil 2021; Hartato and Saputri 2024; Pujianti and Rusyana 2020; Putri and Fitri 2022; Yarmalinda dan Sineri 2020), menunjukkan bahwa

model PBL dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Selain itu, penelitian yang dilakukan oleh Afelia et al. 2023; Akbar, Balqis, and Nurhayati 2023; Fauziah, Widiantie, and Widiarsih 2023; Ilmiyatni et al. 2019; Sari dan Hafandi 2022), menunjukkan bahwa model PBL dapat meningkatkan keterampilan kolaboratif peserta didik. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan tersebut, penerapan model PBL dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif peserta didik. Kebaharuan (*novelthy*) dalam penelitian ini yaitu terletak pada menggunakan model PBL dalam pembelajaran biologi yang terintegrasi nilai Islam. Selain itu, perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya juga terdapat pada jenis materi dan lokasi penelitian. Tujuan dari penelitian ini yaitu untuk menganalisis pengaruh model PBL terhadap keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif peserta didik dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam.

METODE

Penelitian menggunakan pendekatan kuasi eksperimen dengan desain *pretest posttest control group design*. Penelitian dilaksanakan di MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati pada bulan Februari - Maret 2024. Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas XI MIPA MA Matholi'ul Huda Sokopuluhan Pati tahun ajaran 2023-2024, dengan menggunakan dua sampel kelas, yaitu kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Beberapa teknik dan instrumen yang digunakan dalam pengumpulan data, diantaranya wawancara menggunakan lembar wawancara, survei menggunakan angket, dan melakukan tes menggunakan soal berpikir kritis. Analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisis deskriptif. Analisis dilakukan dengan melakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan pengujian hipotesis dengan uji Anacova. Analisis data menggunakan *software IBM SPSS 23* dengan hipotesis:

H₀: tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam.

H₁: adanya pengaruh yang signifikan terhadap keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini membahas mengenai pengaruh model PBL dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam terhadap keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif peserta didik kelas XI MA Matholi'ul Huda. Kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 2 sebagai kelas kontrol. Penelitian dilakukan dengan memberikan perlakuan yang berbeda pada masing-masing kelas. Kelas eksperimen, mendapat pembelajaran dengan model PBL terhadap keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam, sedangkan kelas kontrol mendapat pembelajaran dengan model *direct instruction*. Proses penelitian membutuhkan alokasi waktu 4 kali pertemuan dengan 3 JP (Jam Pelajaran) dalam 1 pertemuan, jadi total JP selama penelitian yaitu sebanyak 3 JP (12 x 45 menit) per kelas. Pertemuan pertama jam

ke-1 dilakukan *pretest* baik pada kelas eksperimen ataupun kelas kontrol, kemudian jam ke-2 sampai ke-3 dilanjutkan materi sistem saraf. Pertemuan kedua, kelas eksperimen diisi dengan diskusi kelompok menggunakan LKPD yang didalamnya terdapat soal-soal berpikir kritis, sedangkan kelas kontrol diisi dengan materi sistem hormon dengan diskusi kelompok menggunakan LKPD yang didalamnya terdapat pertanyaan-pertanyaan sederhana. Pertemuan ketiga, diisi dengan materi sistem indra. Kelompok eksperimen diisi dengan diskusi kelompok menggunakan LKPD yang didalamnya terdapat soal-soal berpikir kritis, sedangkan kelas kontrol melakukan diskusi kelompok menggunakan LKPD yang didalamnya terdapat pertanyaan-pertanyaan sederhana. Pada pertemuan keempat, dilakukan *posttest* baik pada kelas eksperimen ataupun kelas kontrol. Hasil *pretest* dan *posttest* berdasarkan variabel terikat yang diteliti sebagai berikut:

a. Keterampilan Berpikir Kritis

Penelitian yang telah dilakukan didapatkan nilai dari tes berpikir kritis yang dilihat dari nilai persentase *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dengan model PBL dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam dan kelas kontrol dengan model pembelajaran *direct instruction*. Hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 1.1, yang menunjukkan bahwa nilai berpikir kritis pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Kelas eksperimen memiliki jumlah nilai *pretest* dengan persentase sebesar 34,30% dan nilai *posttest* dengan persentase sebesar 85,27% terdapat peningkatan sebanyak 50,97%. Pada kelas kontrol nilai persentase *pretest* sebesar 35,83% dan nilai *posttest* dengan persentase sebesar 62,36% terdapat peningkatan sebanyak 26,53%.

Tabel 1.1 Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kontrol Keterampilan Berpikir Kritis dan Kolaboratif

	Kelas Eksperimen		Kelas Kontrol	
	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
Berpikir Kritis	34,30%	85,27%	35,83%	62,36%
Kolaboratif	62,54%	87,48%	63,75%	67,75%

b. Keterampilan Kolaboratif

Penelitian yang telah dilakukan didapatkan nilai dari angket kolaboratif yang dilihat dari nilai persentase *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dengan model PBL dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam dan kelas kontrol dengan model pembelajaran *direct instruction*. Hasil *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada Tabel 1.1., yang menunjukkan bahwa nilai angket kolaboratif pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol. Kelas eksperimen memiliki jumlah nilai *pretest* dengan persentase sebesar 62,54% dan nilai *posttest* dengan persentase sebesar 87,48% terdapat peningkatan sebanyak 24,94%. Sedangkan, pada kelas kontrol nilai persentase *pretest* sebesar 63,75% dan nilai *posttest* dengan persentase sebesar 67,75% terdapat peningkatan sebanyak 4%.

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan terhadap hasil pretest dan posttest keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif menggunakan program SPSS versi 23. Uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov Test*. Jika nilai signifikansi $< 0,05$ artinya data tidak berdistribusi normal, sedangkan apabila nilai signifikansi $> 0,05$ artinya data berdistribusi normal. Uji normalitas hasil tes keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 1.2, yang menunjukkan bahwa, uji normalitas hasil tes berpikir kritis yang meliputi nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen, serta nilai *pretest* dan *posttest* kelas kontrol berdistribusi normal.

Tabel 1.2 Uji Normalitas Instrumen Berpikir Kritis

kelas		Tests of Normality		
		Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
pretest	kelas eksperimen	.138	24	.200 [*]
	kelas kontrol	.155	24	.142
posttest	kelas eksperimen	.160	24	.113
	kelas kontrol	.150	24	.175

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

Uji normalitas instrumen angket kolaboratif dapat dilihat pada Tabel 1.3, yang menunjukkan bahwa uji normalitas hasil angket kolaboratif yang meliputi nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen, serta nilai *pretest* dan *posttest* kelas kontrol berdistribusi normal.

Tabel 1.3 Uji Normalitas Instrumen Kolaboratif

kelas		Tests of Normality		
		Kolmogorov-Smirnov ^a		
		Statistic	df	Sig.
pretest	kelas eksperimen	.121	24	.200 [*]
	kelas kontrol	.134	24	.200 [*]
posttest	kelas eksperimen	.141	24	.200 [*]
	kelas kontrol	.130	24	.200 [*]

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan program SPSS versi 23. Uji homogenitas data yang digunakan adalah uji *Levene's Test* yang dapat digunakan ketika data homogen dan tingkat signifikansinya lebih dari 0,05 atau 5% (Haris et al., 2023). Jika nilai signifikansi $< 0,05$ artinya data tidak homogen, dan apabila nilai signifikansi $> 0,05$ artinya data homogen. Uji homogenitas hasil tes berpikir kritis peserta didik dapat dilihat pada Tabel 1.4, yang menunjukkan bahwa, uji homogenitas hasil tes berpikir kritis yang meliputi nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen, serta nilai *pretest* dan *posttest* kelas kontrol menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,517 yang berarti data homogen.

Tabel 1.4 Uji Homogenitas Instrumen Berpikir Kritis**Levene's Test of Equality of Error Variances^a**

Dependent Variable: posttest

F	df1	df2	Sig.
.426	1	46	.517

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + pretest + kelas

Uji homogenitas instrumen angket keterampilan kolaborasi dapat dilihat pada Tabel 1.5, yang menunjukkan bahwa, uji homogenitas angket kolaboratif yang meliputi nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen, serta nilai *pretest* dan *posttest* kelas kontrol menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,619 yang berarti data homogen.

Tabel 1.5 Uji Homogenitas Angket Kolaboratif**Levene's Test of Equality of Error Variances^a**

Dependent Variable: posttest

F	df1	df2	Sig.
.251	1	46	.619

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + pretest + kelas

2. Uji Anacova

Uji anacova dilakukan dengan program SPSS versi 23. Hasil uji normalitas dan homogenitas yang diperoleh dari analisis data akhir menunjukkan bahwa data berdistribusi normal dan homogen, sehingga dapat dilanjutkan perhitungan uji hipotesis yaitu uji anacova. Penggunaan uji anacova dikarenakan dalam penelitian ini menggunakan variabel penyerta sebagai variabel bebas yang sulit dikontrol, tetapi dapat diukur bersamaan dengan variabel terikat (Dharma et al. 2022; Rahmayani et al. 2021), menjelaskan bahwa kriteria penyimpulan pada hasil uji anacova berdasarkan nilai signifikansi yaitu jika nilai Sig < 0,05, maka H₁ diterima, namun jika nilai Sig > 0,05, maka H₁ ditolak.

a. Uji Anacova pada keterampilan berpikir kritis

Uji anacova instrumen berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 1.6, yang menunjukkan bahwa, uji anacova instrumen berpikir kritis yang meliputi nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen, serta nilai *pretest* dan *posttest* kelas kontrol menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,000 dinyatakan H₁ diterima. Artinya, terdapat pengaruh pada penerapan model pembelajaran PBL terhadap keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam.

Tabel 1.6 Uji Anacova Berpikir Kritis

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	6192.186 ^a	2	3096.093	80.605	.000
Intercept	10329.900	1	10329.900	268.933	.000
pretest	26.852	1	26.852	.699	.408
kelas	5993.558	1	5993.558	156.039	.000
Error	1728.481	45	38.411		
Total	266054.000	48			
Corrected Total	7920.667	47			

a. R Squared = .782 (Adjusted R Squared = .772)

b. Uji Anacova pada keterampilan kolaboratif

Uji anacova instrumen kolaboratif dapat dilihat pada Tabel 1.7, yang menunjukkan bahwa, uji anacova instrumen kolaboratif yang meliputi nilai *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen, serta nilai *pretest* dan *posttest* kelas kontrol menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,000 dinyatakan H_1 diterima. Artinya, terdapat pengaruh pada penerapan model pembelajaran PBL terhadap keterampilan kolaboratif dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam.

Tabel 1.7 Uji Anacova Instrumen Kolaboratif

Tests of Between-Subjects Effects

Dependent Variable: posttest

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	Partial Eta Squared
Corrected Model	4837.896 ^a	2	2418.948	329.753	.000	.936
Intercept	840.247	1	840.247	114.543	.000	.718
pretest	37.896	1	37.896	5.166	.028	.103
kelas	4824.114	1	4824.114	657.627	.000	.936
Error	330.104	45	7.336			
Total	297200.000	48				
Corrected Total	5168.000	47				

a. R Squared = .936 (Adjusted R Squared = .933)

Pembahasan

1. Pengaruh PBL terhadap keterampilan berpikir kritis dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam

Penelitian yang dilakukan oleh Arafah (2023) dan Azhari et al. (2023) menjelaskan bahwa: 1) Pengintegrasian nilai Islam dalam pembelajaran sains belum diaplikasikan secara optimal. Guru-guru belum mengintegrasikan nilai Islam dalam pembelajaran sains, baik untuk dikembangkan dalam bentuk LKPD maupun dalam pembelajaran di kelas, 2) Guru biologi masih banyak yang menggunakan sumber belajar yang sudah disediakan di sekolah yang kurang sesuai dengan karakteristik peserta didik, sehingga perlu dilakukan penyesuaian-penyesuaian. Tentunya hal tersebut harus diberikan upaya agar pengintegrasian nilai Islam dapat diterapkan, karena dapat memberikan pemahaman kepada peserta didik dalam memahami konsep sains ataupun agama.

Keterampilan berpikir kritis menjadi salah satu keterampilan berpikir pada abad 21 yang dibutuhkan peserta didik (Purnama et al. 2024). Penerapan berpikir kritis dalam pembelajaran dapat melatih peserta didik agar mampu mengamati, menanya, melakukan percobaan, menginterpretasikan data hasil percobaan,

membuat kesimpulan dan menghimpun berbagai informasi serta menganalisis informasi dengan menggunakan pengetahuan yang sudah dimiliki dengan baik (Oktavia et al. 2024).

Penelitian ini menggunakan model PBL yang mempunyai beberapa sintaks, diantaranya:

a. Orientasi peserta didik pada masalah

Sintaks PBL yang pertama adalah orientasi peserta didik pada masalah. Apresiasi pada peserta didik berupa penyakit yang mengganggu kinerja sistem koordinasi, seperti multiple sclerosis, stroke, diabetes melitus, gondok, barotrauma dan jerawat. Tahap ini bertujuan untuk melatih keterampilan berpikir peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran, dan merupakan tahap awal untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik (Kurniawati dan Hidayah 2021). Oleh karena itu, peserta didik lebih tertarik menjawab suatu persoalan menggunakan penjelasan sederhana. Sedangkan, pada kelas kontrol proses pembelajaran tidak diberikan pengajaran yang melatih peserta didik untuk berpendapat hanya menjawab dan mendengarkan penjelasan dari guru.

b. Mengorganisasikan peserta didik untuk belajar

Sintaks PBL kedua adalah mengorganisasikan peserta didik untuk belajar penyebab penyakit yang mengganggu kinerja sistem koordinasi melalui beberapa pertanyaan. Setelah peserta didik mampu menjawab pertanyaan tersebut, peserta didik akan memperoleh materi pendalaman yang membahas mengenai pertanyaan-pertanyaan tersebut di akhir pembelajaran supaya peserta didik dapat secara kelompok mencari jawaban dari pertanyaan tersebut. Sedangkan pada kelas kontrol pembelajaran menggunakan *direct instruction* yaitu dengan cara guru menginstruksikan peserta didik untuk menjawab pertanyaan sederhana dalam penyelesaian masalah.

c. Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok

Sintaks PBL ketiga adalah membimbing penyelidikan individu maupun kelompok dengan melakukan penyelidikan serta mengeksplorasi konsep-konsep pada bahasan sistem koordinasi manusia yang mendukung indikator berpikir kritis melalui pengerjaan LKPD secara berkelompok. Peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik disebabkan karena model PBL yang sudah memberikan banyak pengaruh positif terhadap hasil belajar terutama dalam keterampilan berpikir kritis dengan pemecahan masalah. Sedangkan pada kelas kontrol kegiatan peserta didik mengeksplorasi konsep-konsep hanya berasal dari kegiatan mendengarkan penjelasan dari guru.

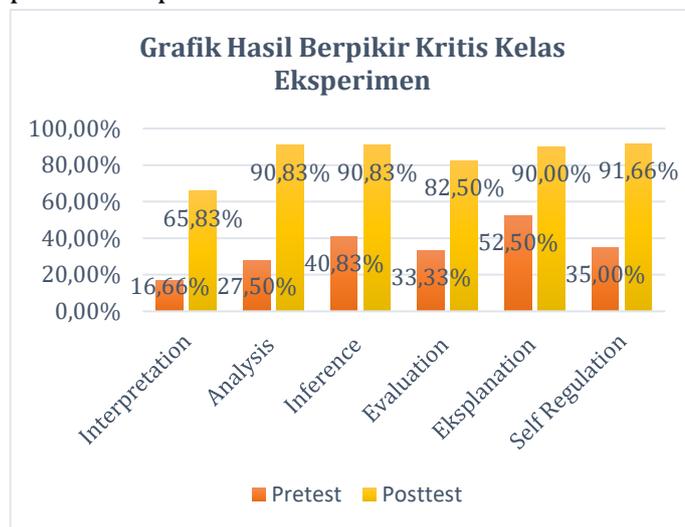
d. Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Sintaks PBL keempat adalah mengembangkan dan menyajikan hasil karya dalam bentuk laporan sederhana secara mandiri. PBL mampu meningkatkan kemampuan pemecahan masalah. Sedangkan pada kelas kontrol kegiatan menyajikan laporan sederhana secara kelompok.

e. Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Sintaks PBL kelima adalah menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah melalui refleksi diri terhadap proses pembelajaran sains yang diintegrasikan dengan nilai Islam yang mampu mendukung indikator berpikir kritis. Pengintegrasian nilai Islam dalam pembelajaran biologi harus lebih diimplementasikan, supaya peserta didik mampu memahami dan mengaitkan pembelajaran sains dengan nilai-nilai Islam. Sedangkan pada kelas kontrol, peserta didik tidak diberikan kesempatan untuk mengintegrasikan pembelajaran dengan nilai-nilai Islam.

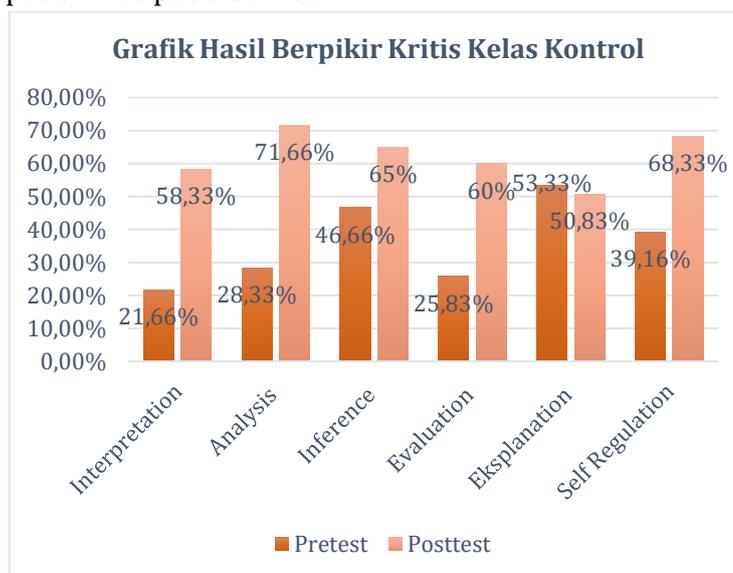
Berdasarkan hasil analisis data pada Tabel 1.6 nilai signifikansi dari uji anacova terhadap instrumen tes berpikir kritis adalah $0,000 < 0,05$, sehingga terdapat pengaruh signifikan dari penerapan model PBL terintegrasi nilai Islam terhadap berpikir kritis peserta didik. Hal tersebut menunjukkan bahwa hipotesis penelitian H_1 diterima. Hasil analisis rata-rata nilai berpikir kritis kelas eksperimen pada masing-masing indikator dapat dilihat pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Grafik Hasil Berpikir Kritis Kelas Eksperimen

Gambar 1.1 menunjukkan bahwa, terdapat kenaikan persentase dari hasil *posttest* pada masing-masing indikator pada kelas eksperimen, yaitu nilai indikator *interpretation* pada *pretest* dengan persentase sebesar 16,66% dan nilai *posttest* sebesar 65,83%, terdapat peningkatan sebanyak 49,17%. Nilai indikator *analysis* pada *pretest* dengan persentase sebesar 27,50% dan nilai *posttest* sebesar 90,83%, terdapat peningkatan sebanyak 63,33%. Nilai indikator *inference* pada *pretest* dengan persentase sebesar 40,83% dan nilai *posttest* sebesar 90,83%, terdapat peningkatan sebanyak 50%. Nilai indikator *evaluation* pada *pretest* dengan persentase sebesar 33,33% dan nilai *posttest* sebesar 82,50%, terdapat peningkatan sebanyak 49,17%. Nilai indikator *eksplanation* pada *pretest* dengan persentase sebesar 52,50% dan nilai *posttest* sebesar 90,00%, terdapat peningkatan sebanyak 37,50%. Nilai indikator *self regulation* pada *pretest* dengan persentase sebesar 35,00% dan nilai *posttest* sebesar 91,66%, terdapat peningkatan sebanyak 56,66%.

Berdasarkan data diatas, terdapat perbedaan hasil setiap persentase indikator berpikir kritis peserta didik. Indikator dengan kategori sangat tinggi diperoleh oleh beberapa indikator, diantaranya *analysis* (90,83%), *inference* (90,83%), Eksplanation (90,00%), *self regulation* (91,66%), dan *evaluation* (82,50%). Sedangkan indikator dengan kategori sedang adalah indikator *interpretation* (65,83%). Berdasarkan data tersebut diketahui bahwa terdapat enam indikator dalam berpikir kritis yang telah dipenuhi oleh peserta didik kelas eksperimen dalam kemampuannya untuk berpikir kritis. Sedangkan analisis rata-rata nilai berpikir kritis kelas kontrol pada masing-masing indikator dapat dilihat pada Gambar 1.2.



Gambar 1.2 Grafik Hasil Berpikir Kritis Kelas Kontrol

Gambar 1.2 menunjukkan bahwa, terdapat kenaikan dan penurunan persentase dari hasil *posttest* pada masing-masing indikator pada kelas kontrol, yaitu nilai indikator *interpretation* pada *pretest* dengan persentase sebesar 21,66% dan nilai *posttest* sebesar 58,33%, terdapat peningkatan sebanyak 36,67%. Nilai indikator *analysis* pada *pretest* dengan persentase sebesar 28,33% dan nilai *posttest* sebesar 71,66%, terdapat peningkatan sebanyak 43,33%. Nilai indikator *inference* pada *pretest* dengan persentase sebesar 46,66% dan nilai *posttest* sebesar 65,00%, terdapat peningkatan sebanyak 18,34%. Nilai indikator *evaluation* pada *pretest* dengan persentase sebesar 25,83% dan nilai *posttest* sebesar 60%, terdapat peningkatan sebanyak 34,17%. Nilai indikator *eksplanation* pada *pretest* dengan persentase sebesar 53,33% dan nilai *posttest* sebesar 50,83%, terdapat penurunan sebesar 2,5%. Nilai indikator *self regulation* pada *pretest* dengan persentase sebesar 39,16% dan nilai *posttest* sebesar 68,33%, terdapat peningkatan sebanyak 29,17%.

Berdasarkan data diatas, terdapat perbedaan hasil setiap persentase indikator berpikir kritis peserta didik. Indikator dengan kategori tinggi diperoleh oleh indikator *analysis* (71,66%). Indikator dengan kategori sedang diperoleh oleh indikator *self regulation* (68,33%) dan *inference* (65%). Indikator dengan

kategori rendah diperoleh oleh indikator *evaluation* (60,00%), *interpretation* (58,83%) dan *eksplanation* (50,83%).

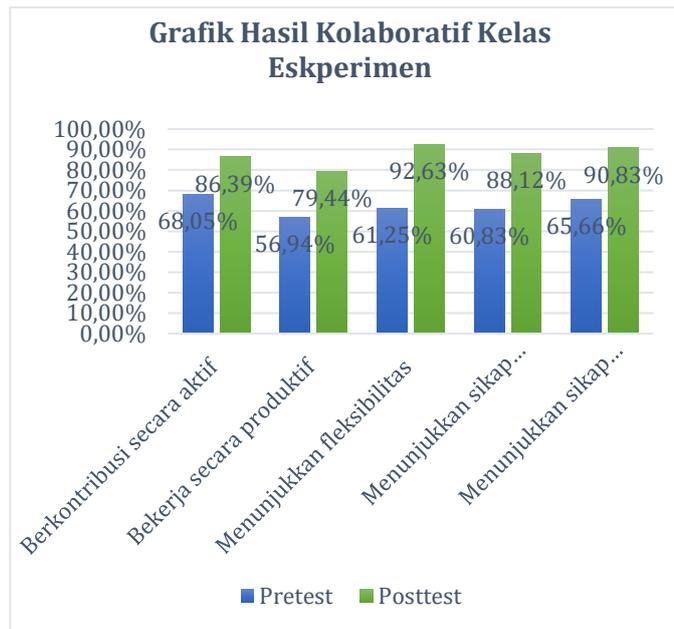
2. Pengaruh PBL terhadap keterampilan kolaboratif dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam

Keterampilan kolaboratif dalam belajar kelompok dapat melatih peserta didik belajar menerima kritik, saran, perbedaan pandangan, pengetahuan dan mendukung satu sama lain (Sari dan Hafandi 2022). Selain itu, keterampilan kolaborasi melatih peserta didik untuk bekerja sama dalam menyelesaikan permasalahan yang ada. Hal tersebut tidak hanya mengembangkan keterampilan sosial mereka, tetapi juga mengajarkan mereka untuk bekerja dalam tim dan menghargai kontribusi masing-masing anggota tim (Fadillah 2024).

Diskusi kelompok menjadi elemen kunci dalam model ini. Pemecahan masalah yang dilakukan dengan diskusi kelompok dapat memotivasi peserta didik agar lebih memberikan kesempatann antara peserta didik dengan peserta didik yang lain dalam tukar pendapat (Partono et al. 2021). Hal tersebut sesuai dengan tujuan berdiskusi secara kolaboratif, yaitu untuk memberi kesempatan kepada anggota kelompok yang terlibat untuk saling bekerja sama sehingga menghasilkan pendapat-pendapat dan umpan balik atas pendapat tersebut. Dengan demikian, dapat diartikan bahwa kolaborasi dapat terjadi jika masing-masing anggota kelompok saling bekerjasama dalam bertukar pikiran untuk mencapai tujuan bersama.

Diskusi kelompok dilakukan pada masing-masing kelas, baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Kelas eksperimen diterapkan model PBL, sedangkan kelas kontrol diterapkan model pembelajaran langsung (*direct instruction*). Dalam melatih keterampilan kolaboratif, penelitian ini terbatas pada kegiatan diskusi kelompok dan presentasi. Greenstein (2012) menjelaskan bahwa seseorang dikatakan memiliki keterampilan kolaboratif jika memenuhi lima indikator, yaitu: berkontribusi secara aktif; bekerja secara produktif; menunjukkan fleksibilitas; menunjukkan sikap tanggungjawab; dan menunjukkan sikap menghargai.

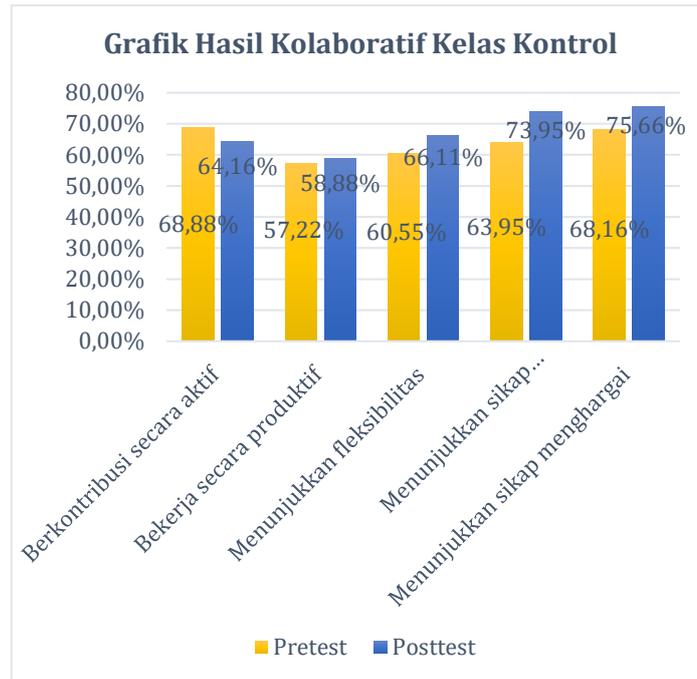
Hasil analisis data pada Tabel 1.7 menunjukkan bahwa nilai signifikansi dari hasil uji anacova terhadap hasil angket keterampilan kolaboratif peserta didik adalah $0,000 < 0,05$, sehingga pengaruh PBL terhadap keterampilan kolaboratif dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam adalah signifikan. Hasil analisis nilai kolaboratif kelas eksperimen dan kontrol pada masing-masing indikator dapat dilihat pada Gambar 1.3 dan Gambar 1.4.



Gambar 1.3 Grafik Hasil Kolaboratif Kelas Eksperimen

Gambar 1.3 menunjukkan bahwa, terdapat kenaikan persentase dari hasil *posttest* pada masing-masing indikator pada kelas eksperimen, yaitu nilai indikator berkontribusi secara aktif pada *pretest* dengan persentase sebesar 68,05% dan nilai *posttest* sebesar 86,39%, terdapat peningkatan sebanyak 18,34%. Nilai indikator bekerja secara produktif pada *pretest* dengan persentase sebesar 56,94% dan nilai *posttest* sebesar 79,44%, terdapat peningkatan sebanyak 22,50%. Nilai indikator menunjukkan fleksibilitas pada *pretest* dengan persentase sebesar 61,25% dan nilai *posttest* sebesar 92,63%, terdapat peningkatan sebanyak 31,38%. Nilai indikator menunjukkan sikap bertanggungjawab pada *pretest* dengan persentase sebesar 60,83% dan nilai *posttest* sebesar 88,12%, terdapat peningkatan sebanyak 27,29%. Nilai indikator menunjukkan sikap menghargai pada *pretest* dengan persentase sebesar 65,66% dan nilai *posttest* sebesar 90,83%, terdapat peningkatan sebanyak 25,17%.

Berdasarkan data diatas, terdapat perbedaan hasil pada setiap persentase indikator kolaboratif peserta didik. Indikator dengan kategori sangat kolaboratif diperoleh oleh beberapa indikator, diantaranya indikator menunjukkan fleksibilitas (92,63%), menunjukkan sikap menghargai (90,83%), menunjukkan sikap bertanggungjawab (88,12%), dan berkontribusi secara aktif (86,39%). Sedangkan indikator bekerja secara produktif (79,44%) termasuk kategori kolaboratif.



Gambar 1.4 Grafik Hasil Kolaboratif Kelas Kontrol

Gambar 1.4 menunjukkan bahwa, terdapat peningkatan dan penurunan persentase dari hasil *posttest* pada masing-masing indikator pada kelas kontrol, yaitu nilai indikator berkontribusi secara aktif pada *pretest* dengan persentase sebesar 68,88% dan nilai *posttest* sebesar 64,16%, terdapat penurunan sebanyak 4,72%. Nilai indikator bekerja secara produktif pada *pretest* dengan persentase sebesar 57,22% dan nilai *posttest* sebesar 58,88%, terdapat peningkatan sebanyak 1,66%. Nilai indikator menunjukkan fleksibilitas pada *pretest* dengan persentase sebesar 60,55% dan nilai *posttest* sebesar 66,11%, terdapat peningkatan sebanyak 5,56%. Nilai indikator menunjukkan sikap bertanggung jawab pada *pretest* dengan persentase sebesar 63,95% dan nilai *posttest* sebesar 73,95%, terdapat peningkatan sebanyak 10%. Nilai indikator menunjukkan sikap menghargai pada *pretest* dengan persentase sebesar 68,16% dan nilai *posttest* sebesar 75,66%, terdapat peningkatan sebanyak 7,5%.

Berdasarkan data diatas, terdapat perbedaan hasil pada setiap persentase indikator kolaboratif peserta didik. Indikator dengan kategori kolaboratif diperoleh oleh beberapa indikator, diantaranya indikator menunjukkan sikap menghargai (75,66%), menunjukkan sikap bertanggung jawab (73,95%), menunjukkan fleksibilitas (66,11%), dan berkontribusi secara aktif (64,16%). Sedangkan indikator bekerja secara produktif (58,88%) termasuk kategori cukup kolaboratif.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan data dan hasil penelitian yang didapatkan, disimpulkan bahwa: Terdapat pengaruh model pembelajaran PBL terhadap keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif peserta didik dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil uji anacova instrumen berpikir kritis dengan nilai signifikansi sebesar 0,000, artinya H_1 diterima.

Saran

Saran Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan beberapa saran untuk penelitian selanjutnya, yaitu: Pembelajaran yang terintegrasi nilai Islam sangat disarankan untuk diterapkan dalam pembelajaran, karena dapat melatih pengetahuan peserta didik dalam memahami keterkaitan antara konsep biologi dengan ayat-ayat Al-Qur'an. Penelitian dengan materi lain sangat disarankan untuk diterapkan. Hal tersebut sebagai bukti dari pengaruh penerapan model PBL dalam pembelajaran biologi terintegrasi nilai Islam terhadap keterampilan berpikir kritis dan kolaboratif peserta didik.

DAFTAR PUSTAKA

- Afelia Et Al. 2023. "Implementasi Model Problem Based Learning (PBL) Berbasis Pembelajaran Berdiferensiasi Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Pada Mata Pelajaran Biologi Di Kelas X SMA." *Jurnal Biologi* 1(2):1-11. Doi: 10.47134/Biology.V1i2.1963.
- Akbar, Egar Aldiyaksa, Balqis Balqis, And Lilik Nurhayati. 2023. "Peningkatan Keterampilan Komunikasi Dan Kolaborasi Melalui Penerapan Model Problem Based Learning Pada Pembelajaran Biologi." *Khazanah Pendidikan* 17(2):197-204. Doi: 10.30595/Jkp.V17i2.18326.
- Akhiriyanti, Ayu, And Bella Pratiwi. 2019. "Modifikasi Model Pembelajaran Student Team Achievement Division (Stad) Dengan Strategi Pembelajaran Tugas Dan Paksa." *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan KALUNI* 2. Doi: 10.30998/Prokaluni.V2i0.87.
- Astutik, Fuji, And Erna Wijayanti. 2020. *Meta-Analysis: The Effect Of Learning Methods On Students' Critical Thinking Skills In Biological Materials*.
- Danil. 2021. "Pengaruh Model Problem Based Learning Di Kalangan Siswa Berkemampuan Akademik Berbeda Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Pada Pembelajaran Biologi." *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan* 7:392-401.
- Daud Et Al. 2023. "Pengaruh Pembelajaran Biologi Berbasis Problem Based Learning Nilai Iskam Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas X Madrasah Aliyah Negeri 1 Halmahera Selatan." *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, Januari* 9(1):456-62. Doi: 10.5281/Zenodo.7549250.
- Dharma Et Al. 2022. "Perbedaan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Penemuan Terbimbing Dan Pembelajaran Langsung." *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika* 07(1):126-38. Doi: 10.31004/Cendekia.V7i1.1909.
- Diniati, Siti Wildan, Yusfiq Candra Afribas, Usamah Al Mujahid, Wati Susilawati, And Rahayu Kariadinata. 2023. "Critical Thinking Ability In Islamic Education Through Kurikulum Merdeka Character Learning." *Journal Of Islamicate Studies* 6(1):1-12.

- Doi: 10.32506/Jois.V6i1.820.
- Fadillah, Zikry Indra. 2024. "Pentingnya Pendidikan STEM (Sains, Teknologi, Rekayasa, Dan Matematika) Di Abad-21." *JSE: Journal Sains And Education* 2(1):1-8.
- Fauziah, Eva, Rahma Widiantie, And Wiwi Widiarsih. 2023. *Penerapan Model Problem Based Learning (Pbl) Dengan Lkpd Liveworksheet Dalam Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Abad 21 Siswa Pada Materi Perubahan Lingkungan.*
- Firman, Syamsiara Nur, And Moh. Aldi SL.Taim. 2023. "Analysis Of Student Collaboration Skills In Biology Learning." *Diklabio: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Biologi* 82-89. Doi: 10.33369/Diklabio.7.1.82-89.
- Greenstein, L. M. 2012. *Assessing 21st Century Skills: A Guide To Evaluating Mastery And Authentic Learning.* Corwin Press.
- Hartato, Septi Meliani, And Wulandari Saputri. 2024. "Analisis Kebutuhan Bahan Ajar Biologi PBL-SSI Terintegrasi Ayat Al-Qur'an Se-SMA Muhammadiyah Di Palembang." *Journal On Education* 06(03):17707-26.
- Hedrayati Et Al. 2023. "Berpikir Kritis Dalam Perspektif Pendidikan Islam." *Jurnal Review Pendidikan Dan Pengajaran* 6:2382-91.
- Ilmiyatni, Fatynia, Tri Jalmo, Berti Yolida Pendidikan Biologi FKIP Universitas Lampung, Jl Soemantri Brojonegoro No, And Bandar Lampung. 2019. *Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Kolaborasi Dan Berpikir Tingkat Tinggi.* Vol. 7.
- Kurniawati Dan Hidayah. 2021. "Pengaruh Pembelajaran Problem Based Learning Berbasis Blended Learning Terhadap Kemampuan Literasi Sains." *Bioedusiana: Jurnal Pendidikan Biologi* 6(2):184-91. Doi: 10.37058/Bioed.V6i2.3090.
- Mardhiyah Et Al. 2021. "Pentingnya Keterampilan Belajar Di Abad 21 Sebagai Tuntutan Dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia." *Lectura: Jurnal Pendidikan* 12:29-40.
- Marisda, Dewi Hikmah, Nurlina Nurlina, Maruf Maruf, Rahmawati Rahmawati, Reski Idamayanti, And Muhammad Akbar. 2024. "Challenges In Secondary School Education: Profile Of Physics Students' Critical Thinking Skills." *Journal Of Education And Learning (Edulearn)* 18(3):1091-98. Doi: 10.11591/Edulearn.V18i3.21666.
- Masrinah, Enok Noni, Ipin Aripin, And Aden Arif Gaffar. 2019. *Problem Based Learning (Pbl) Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis.*
- Mayasari, Annisa, Opan Arifudin, Eri Juliawati, And Stai Sabili Bandung. 2022. *Implementasi Model Problem Based Learning (Pbl) Dalam Meningkatkan Keaktifan Pembelajaran.* Vol. 3.
- Meilasari, Selvi, Damris M. Damris M, And Upik Yelianti. 2020. "Kajian Model Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Dalam Pembelajaran Di Sekolah." *BIOEDUSAINS:Jurnal Pendidikan Biologi Dan Sains* 3(2):195-207. Doi: 10.31539/Bioedusains.V3i2.1849.
- Mualimin. 2020. "Pengembangan Nilai Islami Peserta Didik Melalui Integrasi Alquran Dan Hadis Dalam Pembelajaran Biologi." *Humanika* 20:129-46. Doi: 10.21831/Hum.V20i2.29299.
- Nurjanah Et Al. 2020. "Efektivitas LKPD Berbasis Discovery Learning Untuk Meningkatkan Keterampilan Kolaborasi Dan Penguasaan Konsep Peserta Didik." *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Kimia* 9(1):27-41. Doi: 10.23960/jppk.V9.I1.202003.
- Oktavia Et Al. 2024. "Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Tgt (Team Games Tournament) Dalam Melatih Berfikir Kritis Siswa Pada Mata Pelajaran Akidah Akhlak Di Man 2 Bukittinggi." *Adiba: Journal Of Education* 4(1):44-56.
- Partono Et Al. 2021. "Strategi Meningkatkan Kompetensi 4C (Critical Thinking, Creativity, Communication, & Collaborative)." *Jurnal Penelitian Ilmu Pendidikan*

- 14(1):41–52. Doi: 10.21831/Jpipfip.V14i1.35810.
- Permana, Tutut Indria, Iin Hindun, Ndzani Latifatur Rofi'ah, And Ardiani Samti Nur Azizah. 2019. "Critical Thinking Skills: The Academic Ability, Mastering Concepts, And Analytical Skill Of Undergraduate Students." *JPBI (Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia)* 5(1):1–8. Doi: 10.22219/Jpbi.V5i1.7626.
- Pujianti, Melia, And Adun Rusyana. 2020. "Penerapan Model Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Berpikir Kritis Siswapada Konsep Sistem Reproduksi." *Jurnal Pendidikan Biologi VIII(2)*:7–11.
- Purnama Et Al. 2024. *Efektivitas Model Problem Based Learning Berbantuan Media Audio Visual Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis IPA Siswa Kelas V Di MIN 2 Samarinda Cahaya Purnama Rabiatal Adawiyah*. Vol. 1.
- Putra, Fredi Ganda, Santi Widyawati, And Isna Lutfinatun Nabila. 2021. "Pembelajaran Problem Based Learning (PBL) Terintegrasi Nilai-Nilai Keislaman Dan Self-Efficacy; Dampak Dan Interaksinya Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis." *Jurnal Edukasi Matematika Dan Sains* 9(1):67–77. Doi: 10.25273/Jems.V9i1.8375.
- Putri, Dara Maylisa, And Rahmadhani Fitri. 2022. "Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning (Pbl) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Pembelajaran Biologi." *Alveoli: Jurnal Pendidikan Biolog* 3:41–52. Doi: 10.35719/Alveoli.V3i1.130.
- Rafiq, Arif Ainur, Mochamad Bruri Triyono, And Istanto Wahyu Djatmiko. 2023. "The Integration Of Inquiry And Problem-Based Learning And Its Impact On Increasing The Vocational Student Involvement." *International Journal Of Instruction* 16(1):659–84. Doi: 10.29333/Iji.2023.16137a.
- Rahmayani Et Al. 2021. "Pengaruh Sumber Belajar Biologi Berbasis E-Book Terhadap Regulasi Diri Peserta Didik SMA Pada Materi Plantae." *Indonesian Journal Of Educational Science (IJES)* 04:51–59.
- Sari Dan Hafandi. 2022. *Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Keterampilan Kolaborasi Siswa*. Vol. 1.
- Sawiji, Hery, Sigit Permansah, Subroto Rapih, Nur Rahmi Akbarini, Dede Rusmana, Yosep Tegar Prameswara, And Muhammad Irfan Aminudin. 2024. "Logistic Regression Analysis: Predicting The Effect Of Critical Thinking And Experience Active Learning Models On Academic Performance." *European Journal Of Educational Research* 13(2):719–34. Doi: 10.12973/Eu-Jer.13.2.719.
- Tahir, Muhammad, And Andi Sahtiani Jahrir. 2022. *Pelatihan Menulis Teks Analisis Dengan Pendekatan PBL (Problem Based Learning) Pada Kelompok Guru MGMP Bahasa Inggris Di Kabupaten Gowa*. Vol. 2.
- Triwulandari, Syane. 2022. *Analisis Inteligensi Dan Berpikir Kritis*.
- Wela Et Al. 2020. "Jurnal Terapan Sains & Teknologi Pbl Dengan Pendekatan Multiple Representation Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Ditinjau Dari Kemampuan Kolaborasi." 2(3).
- Xu, Enwei, Wei Wang, And Qingxia Wang. 2023. "The Effectiveness Of Collaborative Problem Solving In Promoting Students' Critical Thinking: A Meta-Analysis Based On Empirical Literature." *Humanities And Social Sciences Communications* 10(1).
- Yarmalinda Dan Sineri. 2020. "Pengaruh Model Problem Based Learning Terhadap Kemampuan Berpikir Analitis Dan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Ekologi." *Biolarning Journal* 7(2):2406–8241.