

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Temuan Penelitian

4.1.1 Hasil Validasi Logis Tes Kreativitas

Sebelum tes kreativitas digunakan, terlebih dahulu divalidasi secara logis kepada dosen atau guru berpengalaman yang disebut sebagai validator. Uji validasi logis bertujuan untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan dapat memenuhi syarat ranah materi, ranah konstruk dan ranah bahasa. Ranah materi terdiri dari 4 item pernyataan tentang kesesuaian soal pada instrumen penelitian dengan materi pelajaran. Ranah konstruk terdiri dari 4 item pernyataan tentang konsep dari instrumen penelitian. Ranah bahasa terdiri dari 5 item pernyataan tentang penggunaan bahasa yang benar dalam instrumen penelitian. Berdasarkan hasil validasi secara logis tes kreativitas diperoleh tingkat validasi = 4 atau dinyatakan valid dan dapat digunakan tanpa revisi.

Tabel 4.1
Hasil analisis validasi logis tes kreativitas siswa

Kolom	Validator 1				Validator 2				Rata-rata R	Tingkat R	Rata-rata Validasi	Tingkat Validasi
	JJ	JK	R	TV	JJ	JK	R	TV				
1	13	0	1	4	13	0	1	4	1	Diterima	4	Valid
2	13	0	1	4	13	0	1	4	1	Diterima	4	Valid
3	13	0	1	4	13	0	1	4	1	Diterima	4	Valid
4	13	0	1	4	13	0	1	4	1	Diterima	4	Valid
5	13	0	1	4	13	0	1	4	1	Diterima	4	Valid
6	13	0	1	4	13	0	1	4	1	Diterima	4	Valid
7	13	0	1	4	13	0	1	4	1	Diterima	4	Valid
8	13	0	1	4	13	0	1	4	1	Diterima	4	Valid

Berdasarkan hasil validasi dari kedua validator, semua butir instrumen tes TTCT memperoleh skor rata-rata sebesar 4, yang menunjukkan tingkat validitas yang sangat baik. Skor rata-rata R yang sama-sama diterima oleh kedua validator

juga memperkuat bahwa instrumen ini layak dan valid digunakan tanpa revisi. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 8 dan lampiran 9.

4.1.2 Hasil Validasi Logis Angket Kolaborasi

Sebelum angket kolaborasi digunakan, terlebih dahulu divalidasikan secara logis kepada dosen atau guru berpengalaman yang disebut validator. Validasi logis dilakukan bertujuan untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan dapat memenuhi aspek-aspek penilaian pada pernyataan angket kolaborasi. Aspek-aspek yg dinilai terdiri dari 5 item pernyataan yaitu petunjuk pengisian angket ditulis dengan jelas dan mudah dimengerti, pernyataan angket dapat mengukur 4 indikator kolaborasi yang meliputi (tanggung jawab bersama, kompromi, saling menghargai dan bekerja secara produktif), pernyataan dalam angket tidak memiliki makna ganda, butir pernyataan menggunakan kaidah bahasa indonesia yang baik dan benar, dan menggunakan pilihan kata sederhana dan mudah dipahami validator dan peserta didik. Berdasarkan hasil persentase validasi secara logis angket kolaborasi diperoleh 94% atau dinyatakan sangat valid dan layak digunakan tanpa revisi.

Tabel 4.2
Hasil analisis validasi logis angket kolaborasi

No	Validator	Skor Total	Skor Maksimum	Persentase	Kategori
1.	Validator 1	24	25	96%	Sangat Valid
2.	Validator 2	23	25	92%	Sangat Valid
Rata-rata		23,5	25	94%	Sangat Valid

Berdasarkan skor rata-rata validasi yang sama-sama diterima oleh kedua validator sebesar 94% juga memperkuat bahwa instrumen ini layak dan valid digunakan tanpa revisi. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 10.

4.1.3 Uji Coba Instrumen

Uji coba dilakukan untuk mengetahui apakah instrumen tes tersebut layak atau tidak untuk digunakan sebagai instrumen dalam penelitian. Peneliti melakukan uji coba instrumen kepada peserta duduk kelas VIII_D di SMP Negeri 1Hiliduho yang berjumlah 30 orang. Hasil uji instrumen tersebut digunakan untuk uji validitas tes, uji reliabilitas tes, dan uji kesukaran tes.

a. Uji Validitas Tes Kreativitas

Uji validitas instrumen dilakukan untuk mengetahui apakah tiap butir soal dalam alat ukur *Torrance Test of Creative* (TTCT) dapat mengukur kreativitas dengan tepat. Pengujian validitas ini menggunakan uji korelasi dengan melihat nilai *Sig. 2-tailed*. Adapun hasil validitasnya sebagai berikut:

Tabel 4.3
Hasil Uji Validitas Tes

No Soal	<i>Pearson Correlation</i>	<i>Sig.2-tailed</i>	<i>p-value</i>	Keterangan
1	0,848	0.000	0,05	Valid
2	0,788	0.000	0,05	Valid
3	0,677	0.000	0,05	Valid
4	0,658	0.000	0,05	Valid
5	0,866	0.000	0,05	Valid
6	0,862	0.000	0,05	Valid
7	0,736	0.000	0,05	Valid
8	0,595	0.001	0,05	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas yang diperoleh pada Tabel 4.3, seluruh item instrumen menunjukkan nilai signifikansi (*Sig. 2-tailed*) kurang dari 0,05 ($p < 0,05$). Selain itu, nilai koefisien korelasi Pearson (r) untuk setiap item lebih besar dari nilai r tabel sebesar 0,361, yang merupakan batas validitas untuk sampel sebanyak 30 responden. Nilai 0,361 ini diperoleh dari tabel distribusi korelasi Pearson dengan derajat kebebasan (df) sebesar 28, yang dihitung dari rumus $df = n - 2$, dimana n adalah jumlah sampel (30). Pada tingkat signifikansi 0,05 dan $df=28$, nilai kritis r tabel yang digunakan sebagai batas validitas adalah 0,361. Dengan demikian, seluruh item dapat dikatakan valid secara statistik. Hal ini menunjukkan bahwa setiap butir soal memiliki korelasi yang signifikan dengan skor total instrumen, sehingga instrumen layak digunakan untuk mengukur kreativitas siswa. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 12.

b. Uji Reliabilitas Tes

Setelah uji validitas soal, selanjutnya akan dilakukan uji reliabilitas. Bertujuan untuk mengetahui konsistensi dari instrumen yang akan digunakan sebagai alat ukur. Dengan menggunakan rumus uji *Cronbach Alpha*. Tes dikatakan reliabilitas jika memberikan nilai *Cronbach Alpha* $> 0,70$. Berikut data hasil uji reliabilitas yaitu :

Tabel 4.4
Hasil Uji Reliabilitas Tes

Cronbach's Alpha	N of Items
,891	8

Hasil uji reliabilitas instrumen menunjukkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,891 dengan jumlah item sebanyak 8. Nilai ini termasuk kategori sangat tinggi karena berada diatas standar minimal batas reliabilitas yang umum digunakan yaitu 0,70. Dengan demikian, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini memiliki reliabilitas yang tinggi, artinya semua item dalam instrumen saling berhubungan dengan baik dan mampu mengukur konstruk yang sama secara konsisten. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 14.

c. Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk menunjukkan seberapa sulit atau mudah suatu butir soal yang akan dijadikan instrumen tes dalam sebuah penelitian. Berikut data hasil uji tingkat kesukaran soal yaitu sebagai berikut :

Tabel 4.5
Uji Tingkat Kesukaran Tes

No Soal	Indeks	Kriteria
1	0,794	Mudah
2	0,826	Mudah
3	0,7	Sedang
4	0,754	Mudah
5	0,386	Sedang
6	0,366	Sedang
7	0,717	Mudah
8	0,594	Sedang

Dari hasil analisis uji tingkat kesukaran soal diatas diperoleh soal dengan kriteria mudah terdapat pada item nomor 1, 2,4 dan 7. Dan item dengan kriteria sedang terdapat pada item 3, 5, 6, dan 8.

Berdasarkan analisis uji coba tes terdiri dari uji validitas, uji reliabilitas, dan uji tingkat tes pada 8 soal, maka semua soal digunakan dalam penelitian sebagai instrumen tes penelitian. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 15.

d. Uji Validitas Angket Kolaborasi

Uji validitas instrumen dilakukan untuk mengetahui apakah semua item pernyataan angket dapat mengukur kolaborasi dengan tepat. Pengujian validitas ini menggunakan uji korelasi dengan melihat nilai *Sig. 2-tailed*. Adapun hasil validitasnya sebagai berikut:

Tabel 4.6
Uji validitas Angket

No Soal	<i>Pearson Correlation</i>	<i>Sig.2 tailed</i>	<i>p-value</i>	Keterangan
1	0,487	0,006	0,05	Valid
2	0,618	0,000	0,05	Valid
3	0,511	0,004	0,05	Valid
4	0,660	0,000	0,05	Valid
5	0,546	0,002	0,05	Valid
6	0,502	0,005	0,05	Valid
7	0,520	0,003	0,05	Valid
8	0,520	0,003	0,05	Valid
9	0,712	0,000	0,05	Valid
10	0,498	0,005	0,05	Valid
11	0,547	0,002	0,05	Valid
12	0,504	0,005	0,05	Valid
13	0,717	0,000	0,05	Valid
14	0,541	0,002	0,05	Valid
15	0,828	0,000	0,05	Valid
16	0,468	0,009	0,05	Valid
17	0,518	0,003	0,05	Valid
18	0,677	0,000	0,05	Valid
19	0,528	0,003	0,05	Valid
20	0,613	0,000	0,05	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas yang diperoleh pada tabel 4.6 seluruh pernyataan angket kolaborasi memiliki signifikansi (*Sig. 2-tailed*) kurang dari 0,05 ($p > 0,05$), menunjukkan korelasi yang signifikan dengan skor total, dan dengan

demikian layak digunakan mengukur kolaborasi siswa. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 17.

e. Uji Reliabilitas Angket Kolaborasi

Setelah uji validitas soal, selanjutnya akan dilakukan uji reliabilitas. Bertujuan untuk mengetahui konsistensi dari instrumen yang akan digunakan sebagai alat ukur. Dengan menggunakan rumus uji *Cronbach Alpha*. Tes dikatakan reliabilitas jika memberikan nilai *Cronbach Alpha* $> 0,70$. Berikut data hasil uji reliabilitas yaitu :

Tabel 4.7 Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,883	20

Hasil uji reliabilitas instrumen menunjukkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,883 dengan jumlah item pernyataan sebanyak 20. Nilai ini termasuk kategori sangat tinggi karena berada diatas standar minimal batas reliabilitas yang umum digunakan yaitu 0,70. Dengan demikian, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini memiliki reliabilitas yang tinggi, artinya semua item dalam instrumen saling berhubungan dengan baik dan mampu mengukur konstruk yang sama secara konsisten. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 19.

4.1.4 Penyajian Data Hasil Tes Kreativitas

Data yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan data kuantitatif dari dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen yang di sajikan pada lampiran 22 menunjukkan adanya perbedaan kreativitas antara kelompok kontrol dan kelompok eksperimen sesudah pelaksanaan pembelajaran. Berdasarkan lampiran 20 pada kelompok kontrol, nilai terendah sebesar 55 dan nilai tertinggi 78, sedangkan pada lampiran 21 kelompok eksperimen, nilai terendah sebesar 65 dan nilai tertinggi sebesar 90.

1. Analisis Statistika Deskriptif Data Penelitian

Tabel 4.8
Analisis Statistika Deskriptif Kreativitas

	Posttest Eksperimen	Posttest Kontrol
N Valid	23	24
Missing	1	0
Mean	79,04	66,63
Std. Error of Mean	1,372	1,199
Median	78	68
Mode	85	68 ^a
Std. Deviation	6,582	5,874
Variance	43,316	34,505
Range	25	23
Minimum	65	55
Maximum	90	78
Sum	1818	1599

Berdasarkan analisis sataistika pada pengolahan data di *SPSS versi 20* diketahui nilai tertinggi kelas kontrol 78 dan nilai terendah 55, sedangkan nilai tertinggi kelas eksperimen 90 dan nilai terendah 65. Selanjutnya rata-rata nilai kelas kontrol 66,63 lebih kecil dari rata-rata nilai kelas eksperimen 79,04.

2. Analisis Hasil Tes Kreativitas Per Indikator

Tabel 4.9 Hasil Analisis Tes Kreativitas Per Indikator Kelas Kontrol

Indikator Kreativitas	Rata-rata Skor	Kategori
<i>Fluency</i>	76,66	Kreatif
<i>Flexibility</i>	69,10	Kreatif
<i>Orginallity</i>	65,42	Cukup
<i>Elaboration</i>	54,15	Cukup

Berdasarkan tabel 4.9 hasil analisis kreativitas yang mencakup 4 indikator. Indikator yang pertama yaitu *Fluency* diperoleh nilai rata-rata 76,66 dengan kriteria kreatif, *Flexibility* diperoleh nilai rata-rata 69,10 dengan kriteria kreatif, *Orginallity* diperoleh nilai rata-rata 65,42 dengan kriteria cukup, dan *Elaboration* diperoleh nilai rata-rata 54,15 dengan kriteria cukup lampiran 23.

Tabel 4.10 Hasil Analisis Tes Kreativitas Per Indikator Kelas Eksperimen

Indikator Kreativitas	Rata-rata Skor	Kategori
<i>Fluency</i>	84,78	Sangat Kreatif
<i>Flexibility</i>	80,87	Kreatif

<i>Orginallity</i>	62,17	Cukup
<i>Elaboration</i>	87,39	Sangat Kreatif

Berdasarkan tabel 4.10 hasil analisis kreativitas yang mencakup 4 indikator. Indikator yang pertama yaitu *Fluency* diperoleh nilai rata-rata 87,78 dengan kriteria sangat kreatif, *Flexibility* diperoleh nilai rata-rata 80,87 dengan kriteria sangat kreatif, *Orginallity* diperoleh nilai rata-rata 62,17 dengan kriteria cukup, dan *Elaboration* diperoleh nilai rata-rata 87,39 dengan kriteria sangat kreatif lampiran 24.

1) Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal atau tidak. Uji *Shapiro-Wilk* digunakan dalam analisis ini dengan bantuan SPSS versi 20. Uji *Shapiro-Wilk* dipilih karena efektif dan valid untuk menguji normalitas data, terutama untuk sampel kecil yang berjumlah kurang dari 50 ($n < 50$). Keputusan pengujian normalitas didasarkan pada nilai signifikansi (Sig) apabila nilai sig lebih dari 0,05, maka data dianggap berdistribusi normal sebaliknya jika nilai sig kurang dari 0,05, data dianggap tidak berdistribusi normal. Hasil pengujian ini dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Analisis Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Model Pembelajaran	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Kreativitas	Posttes Kontrol	,134	24	,200*	,977	24	,827
	Posttes Eksperimen	,165	23	,105	,951	23	,303

Menurut tabel 4.8 analisis uji normalitas untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol, nilai signifikansi kelas eksperimen 0,303 diatas 0,05 dan nilai signifikansi kelas kontrol 0,827 diatas 0,05. Berdasarkan pembacaan tes uji normalitas *Shapiro-Wilk* dapat dinyatakan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal lampiran 38.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan apakah kedua kelas homogen. Perhitungan ini menggunakan uji *Levene's Test* menggunakan versi 20. Pengambilan keputusan dengan nilai (sig) lebih dari 0,05 dianggap homogen dan nilai (sig) dibawah 0,05 dianggap tidak homogen. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 4.12.

Tabel 4.12
Analisis Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Kreativitas	Based on Mean	,540	1	45	,466
	Based on Median	,400	1	45	,530
	Based on Median and with adjusted df	,400	1	44,969	,530
	Based on trimmed mean	,577	1	45	,451

Berdasarkan hasil analisis uji homogenitas pada tabel didapat nilai signifikansi $0,466 > 0,05$ dapat dinyatakan bahwa data kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varian sama atau homogen lampiran 38.

3) Uji Hipotesis Pengaruh *Problem Based Learning* Terhadap Kreativitas Siswa

Setelah syarat analisis data terpenuhi, yaitu data berdistribusi normal dan homogen, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian hipotesis statistik untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kreativitas siswa. Dalam membuktikan hipotesis penelitian, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan statistik parametrik, yaitu Uji t Independent, dengan pengolahan data menggunakan aplikasi *SPSS Statistika for Windows* versi 20 pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

H_a : Ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kreativitas siswa.

H₀: Tiak terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kreativitas siswa .

Keputusan pengujian hipotesis didasarkan pada nilai *Sig. (2-tailed)*:

Jika nilai *Sig. (2-tailed)* < 0,05, maka H₀ ditolak dan H_a diterima, yang berarti terdapat pengaruh signifikan model pembelajaran PBL terhadap kreativitas siswa.

Jika nilai *Sig. (2-tailed)* > 0,05, maka H₀ diterima dan H_a ditolak, yang berarti tidak terdapat pengaruh signifikan model pembelajaran PBL terhadap kreativitas siswa. Berikut hasil pengujiannya:

Tabel 4.13
Hasil uji Independent Sampel T-test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kreativitas	Equal variances assumed	,540	,466	-6,831	45	,000	-12,418	1,818	16,080	-8,757
	Equal variances not assumed			-6,814	43,925	,000	-12,418	1,822	16,091	-8,746

Berdasarkan tabel, dapat dilihat bahwa kreativitas siswa pada kelas kontrol dan eksperimen menunjukkan nilai sig. (2-tailed) $0,000 < \alpha (0,05)$ sehingga H₀ ditolak. Artinya Ada pengaruh signifikan model pembelajaran *problem based learning* terhadap kreativitas siswa. Kemudian dilihat dari nilai reratanya, nilai rata-rata kreativitas siswa pada kelas eksperimen (79,04) lebih tinggi dari kelas kontrol (66,63), sehingga dinyatakan model PBL efektif terhadap kreativitas siswa lampiran 38.

4.1.5 Penyajian Data Hasil Angket Kolaborasi

Data yang diperoleh dalam penelitian ini merupakan data kuantitatif dari dua kelompok, yaitu kelompok kontrol dan kelompok eksperimen. Berikut data hasil tes kreativitas siswa pada kelas kontrol dan eksperimen.

Hasil penelitian tentang kolaborasi siswa yang disajikan pada lampiran 25 dan 26 menunjukkan adanya perbedaan nilai kolaborasi kelas kontrol dengan kelas eksperimen sesudah pembelajaran dilaksanakan. Pada kelas kontrol nilai terendah 51 dan nilai tertinggi 80, Sedangkan pada kelas eksperimen nilai terendah 60 dan nilai tertinggi 92. Hasil yang diperoleh akan diuji normalitas dan uji homogenitas, berikut data hasil uji tersebut.

1. Analisis Statistika Deskriptif Data Penelitian

Tabel 4.14
Analisis Statistika Deskriptif Kolaborasi

	Posttes Kontrol	Posttes Eksperimen
N Valid	24	23
N Missing	0	1
Mean	63,58	80,30
Std. Error of Mean	1,738	1,729
Median	61,00	80,00
Mode	70	90
Std. Deviation	8,516	8,293
Variance	72,514	68,767
Range	29	32
Minimum	51	60
Maximum	80	92
Sum	1526	1847

Berdasarkan analisis statistika pada pengolahan data di *SPSS versi 20* diketahui nilai tertinggi kelas kontrol 80 dan nilai terendah 51, sedangkan nilai tertinggi kelas eksperimen 92 dan nilai terendah 60. Selanjutnya rata-rata nilai kelas kontrol 63,58 lebih kecil dari rata-rata nilai kelas eksperimen 80,30.

2. Analisis Hasil Angket Kolaborasi Per Indikator

Tabel 4.15
Hasil Analisis Angket Kolaborasi Per Indikator Kelas Kontrol

2. Analisis Hasil Angket Kolaborasi Per Indikator

Tabel 4.15
Hasil Analisis Angket Kolaborasi Per Indikator Kelas Kontrol

Indikator Kreativitas	Rata-rata Skor	Kategori
Tanggung Jawab Bersama	56	Sedang
Kompromi	62	Sedang
Saling Menghargai	68	Sedang
Bekerja Secara Produktif	69	Tinggi

Berdasarkan tabel 4.15 hasil analisis kolaborasi yang mencakup 4 indikator. Indikator yang pertama yaitu tanggung jawab bersama diperoleh nilai rata-rata 56 dengan kriteria sedang, kompromi diperoleh nilai rata-rata 62 dengan kriteria sedang, saling menghargai diperoleh nilai rata-rata 68 dengan kriteria sedang, dan bekerja secara produktif diperoleh nilai rata-rata 69 dengan kriteria tinggi lampiran 28.

Tabel 4.16
Hasil Analisis Angket Kolaborasi Per Indikator Kelas Eksperimen

Indikator Kreativitas	Rata-rata Skor	Kategori
Tanggung Jawab Bersama	73,7	Tinggi
Kompromi	81	Tinggi
Saling Menghargai	84	Sangat tinggi
Bekerja Secara Produktif	83	Tinggi

Berdasarkan tabel 4.16 hasil analisis kolaborasi yang mencakup 4 indikator. Indikator yang pertama yaitu tanggung jawab bersama diperoleh nilai rata-rata 73,7 dengan kriteria tinggi, kompromi diperoleh nilai rata-rata 81 dengan kriteria tinggi, saling menghargai diperoleh nilai rata-rata 84 dengan kriteria sangat tinggi dan bekerja secara produktif diperoleh nilai rata-rata 83 dengan kriteria tinggi lampiran 29.

1) Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data tersebut normal atau tidak. Nilai kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan untuk uji normalitas. Uji *Shapiro-Wilk* digunakan untuk melakukan analisis dengan SPSS 20. Diputuskan bahwa jika nilai (sig) lebih dari 0,05, data dianggap normal, dan jika nilai (sig) kurang dari 0,05, data dianggap tidak berdistribusi normal. Hasil pengujian ini dapat dilihat pada tabel 4.17

Tabel 4.17

Analisis Uji Normalitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	Model pembelajaran	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Angket Kolaborasi	Posttes Kontrol	,163	24	,098	,935	24	,128
	Posttes Eksperimen	,140	23	,200*	,944	23	,218

Menurut tabel analisis uji normalitas untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol, nilai signifikansi kelas eksperimen 0,218 diatas 0,05 dan nilai signifikansi kelas kontrol 0,128 diatas 0,05. Berdasarkan pembacaan tes uji normalitas *Shapiro-Wilk* dapat dinyatakan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Perhitungan lengkap dapat dilihat pada lampiran 40.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk memastikan apakah kedua kelas homogen. Perhitungan ini menggunakan uji *Levene's Test* menggunakan versi 20. Pengambilan keputusan dengan nilai (sig) lebih dari 0,05 dianggap homogen dan nilai (sig) dibawah 0,05 dianggap tidak homogen. Hasil uji homogenitas dapat dilihat pada tabel 4.18.

Tabel 4.18
Analisis Uji Homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
Angket Kolaborasi	Based on Mean	,152	1	45	,698
	Based on Median	,031	1	45	,860
	Based on Median and with adjusted df	,031	1	44,218	,860
	Based on trimmed mean	,121	1	45	,729

Berdasarkan hasil analisis uji homogenitas pada tabel didapat nilai signifikansi $0,698 > 0,05$ dapat dinyatakan bahwa data kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varian sama atau homogen.

3) Uji Hipotesis Pengaruh *Problem Based Learning* Terhadap Kolaborasi

Setelah syarat analisis data terpenuhi, yaitu data berdistribusi normal dan homogen, maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengujian hipotesis statistik untuk mengetahui pengaruh model *Problem Based Learning* (PBL) terhadap kolaborasi siswa. Dalam membuktikan hipotesis penelitian, pengujian hipotesis dilakukan menggunakan statistik parametrik, yaitu Uji t Independent, dengan pengolahan data menggunakan aplikasi SPSS *Statistika for Windows* versi 20 pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$. Hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

H_a : Ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kolaborasi siswa.

H_0 : Tidak ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Problem* terhadap kolaborasi siswa .

Keputusan pengujian hipotesis didasarkan pada nilai *Sig. (2-tailed)*:

Jika nilai *Sig. (2-tailed)* $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti terdapat pengaruh signifikan model pembelajaran PBL terhadap kolaborasi siswa.

Jika nilai *Sig. (2-tailed)* $> 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak, yang berarti tidak terdapat pengaruh signifikan model pembelajaran PBL terhadap kolaborasi siswa. Berikut hasil pengujiannya:

Tabel 4.19
Hasil uji Independent Sampel T-test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Angket Kolaborasi	Equal variances assumed	,152	,698	6,816	45	,000	-16,721	2,453	21,662	11,780
	Equal variances not assumed			6,820	44,987	,000	-16,721	2,452	21,659	11,783

Berdasarkan tabel, dapat dilihat bahwa kreativitas siswa pada kelas kontrol dan eksperimen menunjukkan nilai sig. (2-tailed) $0,000 < \alpha (0,05)$ sehingga H_0 ditolak. Artinya Ada pengaruh signifikan model pembelajaran *problem based learning* terhadap kolaboarasi siswa. Kemudian dilihat dari nilai reratanya, nilai rata-rata kolaboarsi siswa pada kelas eksperimen (80,30) lebih tinggi dari kelas kontrol (63,58), sehingga dinyatakan model PBL efektif terhadap kolaboarsi siswa lampiran 40.

4.1.6 Penyajian Data Hasil Kreativitas dan Kolaborasi Siswa

Dibawah ini merupakan data tentang kreativitas dan kolaborasi siswa yang terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok yang menggunakan metode *problem based learning* dan menggunakan metode konvensional. dalam pengujian ini maka dilakukan uji Manova. Sebelum masuk pada pengujian Manova harus memenuhi persyaratan dengan uji normalitas multivariate menggunakan jarak *mahalanobis* dan uji homogenitas kovarian menggunakan uji *Boxs M*.

1. Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas Multivariate

Uji normalitas multivariate dalam perhitungannya menggunakan bantuan aplikasi SPSS 20. Namun suatu data berdistribusi normal berdasarkan asumsi multivariate jika taraf signifikan kurang dari 5% (0,05). Hasil pengujiannya dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.20
Deskripsi Data Normalitas Multivariate

Karakteristik Uji Shapiro-Wilk	Kreativitas Siswa		Kolaborasi Siswa		Hasil	Interpretasi
	Kontrol	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Sig. > α	Berdistribusi Normal
Sig.	0,827	0,303	0,128	0,218		
A	0,05	0,05	0,05	0,05		

Pada tabel 4.20 tersebut mendapat hasil uji normalitas antara signifikan > 0,05, sehingga data itu normal. Data variabel kreativitas kelas eksperimen mendapatkan nilai sig. 0,303 maka nilai kreativitas kelas eksperimen berdistribusi normal, sedangkan untuk nilai kelas kontrol didapatkan nilai sig. sebesar 0,827 dan berdistribusi normal. Data kolaborasi kelas eksperimen nilai sig. 0,128 dan berdistribusi normal, untuk kelas kontrol mendapatkan nilai sig. 0,128 maka berdistribusi normal lampiran 50.

b. Uji Homogenitas Matrik Varian Covariance

Untuk mengetahui uji *analisis multivarian* (MANOVA). Pada uji homogenitas *matrik varian covariance* ini apakah variabel X (PBL) berpengaruh dengan variabel Y1 (kreativitas) dan Y2 (kolaborasi), hasil dari uji homogenitas *matrik varian covariance* ini dapat dilihat ditabel dibawah 4.21 sebagai berikut:

Tabel 4.21
Box's Test of Equality of Covariance Matrices

Box's M	,324
F	,103
df1	3
df2	388569,544
Sig.	,958

Nilai Bos's M = 0,324 sedangkan nilai signya 0,958 sesuai dengan kriteria yang ada nilai sig > 0,05 maka hipotesis diterima jadi dapat disimpulkan bahwa matrik *convarian* variabel Y (kreativitas dan kolaborasi) itu sama dengan matriks *convarian* variabel X (PBL).

c. Uji Homogenitas Varian

Setelah melaksanakan uji homogenitas *Matriks Varian Covarian* dilanjutkan uji homogenitas *varian* yaitu persyaratan ke 2 yang wajib dilakukan sebelum menggunakan uji analisis multivarian (MANOVA).

Terdapat perbedaan yang dilakukan antara uji homogen *Matriks Varian Covarian* dengan uji homogenitas *varian* yaitu uji homogenitas *Matriks varian Covarian* untuk melihat Y1 dan Y2 (kreativitas dan kolaborasi) dapat berpengaruh signifikan terhadap variabel X (PBL) secara bersamaan sedangkan pada uji homogenitas *varian* yaitu untuk melihat pengaruh variabel Y1 (kreativitas) berpengaruh terhadap variabel X (PBL) dan variabel Y2 (kolaborasi) berpengaruh terhadap variabel X (PBL) secara individu.

Hasil uji homogenitas *matriks varian covarian* dapat dilihat pada tabel 4.22 sebagai berikut:

Tabel 4.22

Levene's Test of Equality of Error Variancesa

	F	df1	df2	Sig.
Tes Kreativitas	,540	1	45	,466
Angket Kolaborasi	,152	1	45	,698

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

a. Design: Intercept + Kelas

Pada tabel 4.22 diperoleh nilai signifikan yang menunjukkan bahwa ada pengaruh kreativitas dan kolaborasi siswa. Jika ketentuan sig. 0,05 maka nilai kreativitas dan kolaborasi siswa $> \alpha$. Maka hipotesis diterima, hal ini menunjukkan *matriks varians covarian* pada variabel kreativitas dan kolaborasi secara individu adalah sama untuk variabel perlakuan. Sehingga bisa dilanjutkan dengan analisis uji *multivariate* (MANOVA).

2. Uji Hipotesis Pengaruh Problem Based Learning terhadap Kreativitas dan Kolaborasi Siswa

Uji hipotesis ini menggunakan uji *multivariate test* pada program SPSS 20.

Uji hipotesis penelitian ini sebagai berikut:

H_a : Ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kreativitas dan kolaborasi siswa

H_0 : Tidak ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Problem Based* terhadap kreativitas dan kolaborasi siswa.

a. Uji Multivariate Test

Tabel 4.23

Multivariate test

	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Pillai's trace	,687	48,294 ^a	2,000	44,000	,000
Wilks' lambda	,313	48,294 ^a	2,000	44,000	,000
Hotelling's trace	2,195	48,294 ^a	2,000	44,000	,000
Roy's largest root	2,195	48,294 ^a	2,000	44,000	,000

Each F tests the multivariate effect of Model Pembelajaran. These tests are based on the linearly independent pairwise comparisons among the estimated marginal means.

a. Exact statistic

Pada tabel 4.23 *multivariate test* menjelaskan bahwa uji perbandingan diambil dari rata-rata komponen kreativitas dan kolaborasi siswa dengan perlakuan (eksperimen dan kontrol) terdapat uji statistik yakni *Pillai's trace*, *wilks; Lambda*, *Hotelling Trace*, *Roy's Largest Root*.

Hasil dari perlakuan yang signifikan oleh prosedur *Pillai's trace*, *wilks; Lambda*, *Hotelling Trace*, *Roy's Largest Root*. Dapat nilai signifikannya 0,000, dimana $0,000 < 0,05$ sesuai kriteria bahwa H_0 (menolak) dan H_a (menerima) maka variabel bebas *problem based learning* (PBL) menunjukkan adanya pengaruh pada variabel terkait (kreativitas dan kolaborasi).

4.2.6 Lembar Observasi Kolaborasi Siswa

Tabel 4.24

Hasil observasi kolaborasi siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen
pertemuan ke-1

Indikator	Kontrol			Eksperimen		
	Rata-rata	%	Kategori	Rata-rata	%	Kategori
Tanggung Jawab bersama	4,83	48%	Rendah	6,0	60%	Sedang
Kompromi	4,83	48%	Rendah	6,2	62%	Sedang
Saling Menghargai	4,83	48%	Rendah	6,0	60%	Sedang
Bekerja Secara Produktif	4,67	47%	Rendah	5,7	57%	Sedang

Berdasarkan tabel diatas hasil observasi kolaborasi siswa pada kelas kontrol yang mencakup empat indikator. Indikator pertama yaitu tanggung jawab bersama, kompromi dan saling menghargai nilai rata-ratanya 4,83 dengan presentase 48%, dan bekerja sama secara produktif nilai rata-ratanya 4,67 dengan presentase 46% keempat indikator ini pada pertemuan pertama menunjukkan tergolong kategori rendah. Sedangkan pada kelas eksperimen nilai rata-rata indikator tanggung jawab bersama 6,0 dengan presentase 60%, kompromi nilai rata-ratanya 6,2 dengan presentase 62%, saling menghargai nilai rata-rata 6,0 dengan presentase 60% dan bekerja secara produktif nilai rata-ratanya 5,7 dengan presentase 57%, keempat indikator kolaborasi pada pertemuan pertama menunjukkan tergolong Sedang lampiran 30 dan 34.

Tabel 4.25

Hasil observasi kolaborasi siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen
pertemuan ke-2

Indikator	Kontrol			Eksperimen		
	Rata-rata	%	K Kategori	Rata-rata	%	Kategori
Tanggung Jawab bersama	6,5	65%	Sedang	6,83	68%	Tinggi
Kompromi	5,8	58%	Sedang	7,17	70%	Tinggi
Saling Menghargai	5,5	55%	Sedang	7,00	70%	Tinggi
Bekerja Secara Produktif	6,5	65%	Sedang	6,3	63%	Sedang

Berdasarkan tabel diatas hasil observasi kolaborasi siswa pada kelas kontrol pada pertemuan kedua menunjukkan indikator tanggung jawab bersama nilai rata-ratanya 6,5 dengan presentase 65%, kompromi nilai rata-ratanya 5,8 dengan presentase 58%, saling menghargai nilai rata-ratanya 5,5 dengan presentase 55% dan bekerja secara produktif nilai rata-ratanya 6,5 dengan presentase 65%, keempat indikator ini tergolong kategori sedang, sedangkan pada kelas eksperimen indikator tanggung jawab bersama nilai rata-ratanya 6,83 dengan presentase 68%, kompromi nilai rata-ratanya 7,17 dengan presentase 70%, saling menghargai nilai rata-ratanya 7,00 dengan presentase 70% dan bekerja secara produktif nilai rata-ratanya 6,33 dengan presentase 63%, sedang lampiran 31 dan 35.

Tabel 4.26

Hasil observasi kolaborasi siswa pada kelas kontrol dan kelas eksperimen pertemuan ke-3

Indikator	Kontrol			Eksperimen		
	Rata-rata	%	Kategori	Rata-rata	%	Kategori
Tanggung Jawab bersama	7,3	73%	Tinggi	7,67	77%	Tinggi
Kompromi	7,5	75%	Tinggi	7,83	78%	Tinggi
Saling Menghargai	7,3	73%	Tinggi	7,17	72%	Tinggi
Bekerja Secara Produktif	7,0	70%	Tinggi	7,67	77%	Tinggi

Berdasarkan tabel hasil observasi kolaboarsi siswa pada pertemuan ketiga pada kelas kontrol nilai rata-rata indikator tanggung jawab bersama 7,3 dengan presentase 73%, kompromi nilai rata-ratanya 7,5 dengan presentase 75%, saling menghargai 7,3 dengan presentase 73% tergolong tinggi dan bekerja secara produktif nilai rata-ratanya 7,0 dengan presentase 70%, tergolong kategori tinggi, sedangkan pada kelas eksperimen nilai rata-rata indikator tanggung jawab bersama 7,67 dengan presentase 77%, kompromi nilai rata-ratanya 7,83 dengan presentase 78%, saling menghargai 7,17 dengan presentase 72% dan bekerja secara produktif nilai rata-ratanya 7,67 dengan presentase 77%, keempat indikator ini tergolong kategori tinggi lampiran 32 dan 36.

4.2 Pembahasan

4.2.1 Jawaban Umum Terhadap Masalah Utama Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah pada penelitian ini, yang bertujuan untuk membuktikan secara signifikansi apakah model pembelajaran PBL (*Problem Based Learning*) berpengaruh terhadap kreativitas dan kolaborasi siswa pada pembelajaran IPA di kelas VIII di UPTD SMP Negeri 7 Gunungsitoli. Berdasarkan hasil analisis data pada uji paired t-test, membuktikan signifikan bahwa model PBL berpengaruh terhadap kreativitas dan kolaborasi siswa. Melalui model *problem based learning* kreativitas dan kolaborasi siswa meningkat, dapat dilihat pada hasil post-tes pada kelas eksperimen. Pada kreativitas ditemukan siswa lebih berani memberikan ide atau gagasan yang beragam, memberikan pertanyaan yang logis terkait permasalahan, dan tanggap dalam memberikan solusi kreatif. Peningkatan kreativitas siswa dengan model *problem based learning* menempatkan siswa pada situasi yang menantang sehingga menuntut siswa untuk berpikir kreatif dalam menghasilkan ide-ide baru. Bukan hanya itu, model *problem based learning* juga memberi ruang kepada siswa untuk melakukan eksplorasi dalam mengemukakan alternatif penyelesaian masalah sehingga mengembangkan gagasan siswa yang lebih elaboratif.

Pada segi kolaborasi ditemukan siswa mampu membangun interaksi antara teman sebaya, kerjasama, tanggungjawab dalam kelompok dan komunikasi. Peningkatan kolaborasi siswa pada model *problem based learning* terlihat dalam penyelesaian masalah yang diberikan kepada setiap kelompok. Melalui kelompok yang dibentuk oleh guru siswa menunjukkan beberapa perubahan yaitu menghargai pendapat sesama, belajar mendengarkan, membagi tugas dalam kelompok, serta mengambil keputusan bersama. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti menjabarkan hasil dari penelitian yang telah dilakukan sebagai berikut:

a. Hasil Kreativitas Siswa Setelah Menggunakan Model *Problem Based Learning*

Kreativitas siswa setelah menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) menunjukkan kategori kreatif. Nilai rata-rata kreativitas siswa pada kelas eksperimen (79,04) membuktikan hal ini. Peningkatan ini sejalan dengan penelitian Simangunsong et al (2023) yang menyatakan nilai rata-rata siswa meningkat setelah

menggunakan model PBL. Perbedaan rata-rata tersebut juga dapat dilihat kreativitas siswa saat proses pembelajaran dimana siswa menjadi lebih aktif dan semangat ketika diminta untuk berdiskusi dan tanya jawab pada guru serta temannya. Penelitian Mulyadi et al (2022) juga membuktikan bahwa model pembelajaran PBL terbukti dapat mendorong siswa menjadi lebih aktif dalam proses pembelajaran. Hal ini terjadi karena pendekatan PBL secara langsung menghadapkan siswa pada permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan nyata. Siswa didorong untuk menggali, menganalisis, dan mencari solusi secara mandiri maupun berkelompok atas permasalahan tersebut. Dengan tuntutan menyelesaikan tantangan yang autentik, siswa tidak hanya menjadi lebih terlibat secara intelektual, tetapi juga semakin mengembangkan kemampuan berpikir kreatif, komunikasi, dan kolaborasi di kelas.

Hasil temuan peneliti pada indikator kreativitas menunjukkan perbedaan sebelum menerapkan model *problem based learning*. Pada indikator kelancaran (*fluency*) ditemukan siswa mampu memberikan ide ketika diberikan permasalahan dengan mengemukakan berbagai alternatif solusi. Hasil ini sejalan dengan temuan (Prayudho, 2024) yang mengungkapkan bahwa penerapan *problem based learning* mampu meningkatkan kemampuan kelancaran berpikir siswa dalam menghasilkan berbagai ide ketika menghadapi permasalahan yang mendorong keterlibatan aktif siswa dalam proses eksplorasi dan berpikir kreatif. Pada indikator keluwesan (*flexibility*) ditemukan siswa dapat berpikir fleksibel yang memberikan banyak ide untuk menyelesaikan masalah dan siswa lebih mampu menyesuaikan cara berpikir dengan situasi yang berbeda. Dalam hal ini siswa terlatih untuk melihat penyelesaian masalah dari berbagai sudut pandang. Pada indikator keaslian (*originality*) terlihat dari munculnya ide-ide baru yang unik dan jarang terpikirkan, eksplorasi ide ini menunjukkan keberanian siswa dalam mengajukan gagasan *originality*. Hal ini sejalan dengan temuan (Seibert, 2021) mengemukakan model *problem based learning* mendorong siswa menyelesaikan masalah tanpa takut salah, yang memungkinkan mereka mengeksplorasi bahwa ide tersebut asli dari pemikiran siswa. Pada indikator elaborasi (*elaboration*) siswa lebih terampil mengembangkan ide dan menjelaskan langkah dari penyelesaian masalah dengan ide yang siswa berikan.

Model *Problem Based Learning* (PBL) dirancang untuk menstimulasi kreativitas siswa melalui pendekatan pembelajaran yang berpusat pada masalah. Dalam PBL, siswa dihadapkan pada masalah-masalah kompleks dan tidak terstruktur yang relevan dengan kehidupan nyata. Proses ini mendorong siswa untuk berpikir secara kreatif, yaitu menghasilkan berbagai solusi atau ide yang mungkin, peserta didik dapat memikirkan berbagai solusi dari permasalahan sehingga memberikan jawaban yang benar. Sebagaimana dikemukakan oleh Acar dan Runco (2019), berpikir kreatif adalah kemampuan untuk menghasilkan banyak ide yang bervariasi dari satu titik awal, yang secara luas dianggap sebagai aspek fundamental dari pemikiran kreatif.

Problem based learning memberi kesempatan terhadap peserta didik supaya memberikan gagasan-gagasan. Hal ini menyebabkan keterampilan berpikir siswa dalam menghasilkan ide-ide yang kreatif meningkat (Manurung et al., 2023). Hal ini disebabkan karena model *problem based learning* memberi kesempatan kepada siswa dalam menetapkan dan mendefinisikan masalah, menemukan informasi dan solusi, merencanakan cara penyelesaian masalah, mengumpulkan bukti dengan berpendapat secara kritis, menjelaskan solusi dan mengimplementasi solusi. Aktivitas tersebut memberikan lingkungan pembelajaran yang aktif dan mempengaruhi kreativitas belajar siswa. Lingkungan pembelajaran yang aktif dalam *problem based learning* memungkinkan siswa untuk bertukar ide, membangun gagasan satu sama lain, dan menerima umpan balik, yang semuanya berkontribusi pada pengembangan ide-ide yang lebih inovatif.

Secara kognitif, *problem based learning* mendorong siswa untuk melampaui hafalan dan menerapkan pemikiran kritis. Ketika dihadapkan pada masalah, siswa dipaksa untuk membangun pengetahuan yang ada. Ini melibatkan proses seperti analisis masalah, identifikasi informasi yang relevan, dan membentuk berbagai konsep untuk memberikan solusi. Kemampuan untuk menghasilkan ide-ide baru (keaslian) dan mengembangkan ide-ide tersebut secara rinci (elaborasi) sangat terstimulasi. Peserta didik belajar untuk melihat masalah dari berbagai sudut pandang (keluwesan) dan menghasilkan banyak ide (kelancaran) sebelum memilih solusi terbaik. Penelitian Mustofa dan Hidayah (2020) menemukan bahwa *problem based learning* secara signifikan meningkatkan kemampuan berpikir kreatif

dengan memungkinkan siswa terlibat dalam masalah dunia nyata dan menemukan berbagai solusi.

Peningkatan kreativitas siswa dipengaruhi oleh berbagai faktor meliputi minat, bakat, motivasi, lingkungan belajar dan strategi pembelajaran. Pada sisi minat, ditemukan siswa menunjukkan ketertarikan pada materi pembelajaran dan antusiasme siswa terlihat jelas keaktifan siswa dalam bertanya. (Parni, 2017) menyatakan semakin tertarik siswa pada materi maka semakin aktif siswa dalam mencari solusi. Bakat atau kemampuan siswa juga mulai terlihat dengan beberapa siswa yang menonjol dalam berpikir dan unggul dalam memimpin kelompok diskusi. Kemudian motivasi memicu kreativitas karena adanya perasaan senang dengan masalah yang diberikan karena bersifat kontekstual sehingga membuat peserta didik giat dan semangat dalam menyelesaikan tugas dalam hal ini kesungguhan siswa dalam belajar tergambar. Lingkungan belajar dengan suasana yang menerapkan model *problem based learning* mendorong kerjasama, saling menghargai dan komunikasi dua arah antara guru dan siswa lebih tercipta. Dan pada strategi pembelajaran terlihat siswa mulai mencari sumber belajar, mengatur waktu dan keberanian membagi peran dalam kelompok.

Peningkatan skor pada kelas eksperimen secara keseluruhan menunjukkan bahwa siswa telah menunjukkan kemampuan yang lebih baik. Peningkatan rata-rata menunjukkan bahwa secara umum, siswa di kelas eksperimen lebih mampu menghasilkan ide-ide baru, bervariasi, dan lebih terperinci dibandingkan dengan siswa di kelas kontrol. Hal ini terlihat dari aktivitas siswa yang menjadi lebih aktif dan semangat saat berdiskusi dan tanya jawab, yang merupakan manifestasi dari peningkatan kelancaran dan keluwesan dalam menyampaikan gagasan. Sejalan dengan pendapat (Aslach & Sari, 2020) menyatakan bahwa pembelajaran dengan model *problem based learning* (PBL) menghadirkan situasi nyata kehidupan siswa sehingga siswa tidak bingung dan dapat langsung memahami dan menemukan sendiri apa yang dipelajari. Dengan model pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran, memberikan kebebasan untuk lebih berpikir kreatif dalam mengembangkan penalaran untuk menyelesaikan permasalahan yang dihadapinya.

Selama proses pembelajaran menggunakan model PBL kreativitas siswa dapat diamati dari beberapa aspek yaitu siswa di kelas eksperimen menunjukkan peningkatan yang jelas dalam partisipasi diskusi. Mereka tidak lagi pasif, melainkan secara proaktif mengajukan pertanyaan, memberikan tanggapan, dan mengemukakan ide-ide mereka. Ini adalah indikasi langsung dari peningkatan kelancaran dan keluwesan berpikir mereka. Berbeda dengan kelas kontrol yang cenderung memberikan jawaban seragam, siswa dalam model PBL mampu menghasilkan variasi ide yang lebih luas dan terkadang tidak terduga dalam mencari solusi masalah. Ini adalah bukti dari peningkatan keaslian dan keluwesan. Secara keseluruhan, peningkatan nilai rata-rata kreativitas siswa pada kelas eksperimen (79,04) dibandingkan kelas kontrol (66,63) yang didukung oleh observasi langsung terhadap perilaku siswa, secara kuat membuktikan bahwa model *Problem Based Learning* efektif dalam mengembangkan kreativitas siswa dalam pembelajaran IPA.

Secara keseluruhan, perbandingan ini memperlihatkan bahwa model PBL berpotensi besar meningkatkan aspek kreativitas siswa, pada *fluency*, *flexibility*, dan *elaboration*, dan *originality*. Temuan ini selaras dengan pendapat Nursanti et al., 2022 yang menyatakan bahwa PBL efektif mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi, termasuk kreativitas, melalui proses penyelidikan yang mendalam dan kolaboratif.

b. Hasil Kolaborasi Siswa Setelah Menggunakan Model *Problem Based Learning*

Kolaborasi siswa setelah menggunakan model pembelajaran konvensional termasuk dalam kategori cukup, dengan rata-rata hasil *posttest* angket 66,63. Kriteria "cukup" ini menunjukkan bahwa kolaborasi perlu ditingkatkan. Observasi selama proses pembelajaran menunjukkan bahwa meskipun ada pembagian kelompok, beberapa siswa kurang aktif dan cenderung bermain sendiri saat kerja kelompok berlangsung. Sebaliknya, kolaborasi siswa setelah menggunakan model *Problem Based Learning* (PBL) menunjukkan peningkatan yang signifikan. Rata-rata nilai kolaborasi siswa pada kelas eksperimen adalah 80,30, yang jauh lebih tinggi dibandingkan kelas kontrol. Hasil observasi kolaborasi siswa pada kelas

eksperimen menunjukkan peningkatan yang konsisten dari pertemuan pertama hingga ketiga, dengan semua indikator (tanggung jawab bersama, kompromi, saling menghargai, dan bekerja secara produktif) mencapai kategori "Baik" hingga "Sangat Baik".

Penilaian lembar observasi oleh guru didasari dengan indikator kolaborasi. Guru mata pelajaran sebagai observer yang mengamati perubahan dan kemajuan peserta didik dalam kelompok untuk melihat sejauh mana kolaborasi siswa dengan menggunakan model PBL. Data hasil observasi oleh guru mata pelajaran pada kolaborasi ini menunjukkan peningkatan yang berturut-turut dari pertemuan pertama sampai pada pertemuan ketiga. Hal ini membuktikan bahwa model *problem based learning* mampu membuat siswa dalam kelompok belajar mampu bekerja sama, bertanggung jawab dan bekerja secara produktif dalam menyelesaikan tugas yang diberikan. Dengan dibentuknya kelompok maka siswa dapat bertukar pendapat, ide sehingga siswa secara aktif berkolaborasi di dalam kelompok.

Temuan peneliti pada saat proses pembelajaran dengan menggunakan model *problem based learning* terlihat bahwa anggota kelompok memberikan solusi dan ide dalam setiap permasalahan yang diberikan oleh peneliti melalui LKPD, disetiap anggota kelompok menyarankan solusi dan pendapat dalam menyelesaikan masalah yang diberikan. Terlihat beberapa anggota kelompok membagi tugas untuk menjawab masalah sehingga pengerjaan tugas yang diberikan semakin efektif penyelesaiannya. Berdasarkan data yang telah dianalisis di lapangan, hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa ada pengaruh model PBL terhadap keterampilan kolaborasi siswa (Ilmiyatni et al, 2019). *Problem based learning* memberikan kesempatan kepada siswa untuk aktif berkolaborasi di dalam kelompok dan bekerjasama dalam tim. Sejalan dengan penelitian (Nugrahani & Triwinarni, 2024) menyatakan bahwa model *problem based learning* menjadikan peserta didik lebih mampu berkolaborasi secara maksimal dengan peserta didik yang lain. Hal ini dapat dilihat dari proses diskusi yang mampu membagi tugas secara merata, saling membantu dengan teman, aktif dalam kegiatan diskusi dan saling menghargai. Hasil penelitian lain yang sesuai oleh (Masruroh & Arif, 2021) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) mampu meningkatkan kemampuan kolaborasi

peserta didik dengan peserta didik yang memberikan ide dalam kelompok. Penelitian lain oleh (Wati, 2022) dengan hasil penelitian mampu meningkatkan kemampuan kolaborasi antar peserta didik.

Peningkatan kolaborasi ini sejalan dengan karakteristik model PBL yang mendorong siswa untuk bekerja dalam kelompok guna menyelesaikan masalah. Dalam konteks PBL, siswa tidak hanya belajar secara individu tetapi juga secara kolektif, saling berbagi ide, pengetahuan, dan tanggung jawab. Hal ini sesuai dengan temuan Nadila (2024) yang menyatakan bahwa model PBL melatih dan mengembangkan kemampuan kolaborasi siswa dalam memecahkan masalah secara bersama-sama dalam suatu kelompok dan membangun pengetahuan, di mana setiap individu dalam kelompok berkolaborasi untuk memberikan kontribusi terhadap masalah yang ada. Dengan demikian, model PBL terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan kolaborasi siswa dalam pembelajaran IPA.

Model *Problem Based Learning* (PBL) pada dasarnya dirancang untuk mendorong kolaborasi siswa. Dalam PBL, masalah yang disajikan seringkali kompleks dan membutuhkan berbagai perspektif serta keahlian untuk dipecahkan, sehingga memaksa siswa untuk bekerja sama dalam kelompok. Peran PBL dalam meningkatkan kolaborasi sangat kuat karena model ini secara melekat menciptakan ketergantungan positif antar anggota kelompok. Siswa menyadari bahwa keberhasilan individu bergantung pada keberhasilan kelompok, dan sebaliknya. Hal ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menekankan bahwa pembelajaran adalah proses sosial di mana pengetahuan dibangun melalui interaksi dan kolaborasi dengan orang lain. Pada interaksi sosial di lingkungan belajar peserta didik dapat melakukan lebih banyak kegiatan yang membangun kognitif dan sosial mereka dengan bantuan teman sebaya atau guru.

Hasil angket kolaborasi per indikator pada kelas kontrol menunjukkan peningkatan. Hal ini terlihat saat peneliti membentuk kelompok diskusi pada penyelesaian masalah. Pada indikator tanggungjawab ditemukan siswa mampu mempertanggungjawabkan dan mempertahankan jawaban yang siswa berikan dari masalah yang diberikan, kemudian kesungguhan siswa dalam menyelesaikan tugas. Sejalan dengan temuan (Hanifah, 2022) menyatakan bahwa pada kelompok belajar siswa memperkuat dan mempererat kerja sama. Pada indikator saling menghargai

ditemukan bahwa siswa membiasakan diri untuk mendengarkan pendapat teman, tidak memotong pembicaraan teman. Hal ini sejalan dengan pendapat (Indahsari & Habiddin, 2024) menegaskan bahwa PBL membentuk interaksi sosial yang sehat, sehingga siswa terlatih untuk saling menghargai dalam proses penyelesaian masalah. Pada indikator kompromi ditemukan siswa mampu menggabungkan ide berbeda menjadi sebuah solusi dan siswa tidak egois dalam mempertahankan ide atas solusi dari masalah. Sejalan dengan temuan (Suryandari et al., 2019) yang menemukan bahwa *problem based learning* menumbuhkan sikap kompromi karena siswa terbiasa menyelesaikan konflik kognitif melalui diskusi dan negosiasi. Dan pada indikator bekerja secara produktif ditemukan bahwa siswa fokus dan sungguh sungguh dalam mengerjakan tugas kelompok yang diberikan.

Kemudian, hasil observasi kolaborasi siswa pada kelas eksperimen yang menunjukkan peningkatan konsisten dari pertemuan pertama hingga ketiga, dengan semua indikator mencapai kategori "Baik" hingga "Sangat Baik", dapat diidentifikasi bahwa indikator-indikator kolaborasi siswa telah tercapai secara signifikan. Data ini konsisten dengan temuan Hairida et al. (2021) yang mengidentifikasi indikator kolaborasi seperti berkontribusi dalam diskusi kelompok, bekerja secara efektif dalam diskusi, berkomunikasi dalam aktivitas kelompok, dan memiliki tanggung jawab dalam menyelesaikan tugas kelompok sebagai kunci keberhasilan.

Selama implementasi PBL, observasi menunjukkan interaksi sosial yang sangat intens dan bervariasi dalam kelompok siswa. Siswa aktif berdiskusi mengenai pembagian tugas, strategi pemecahan masalah, dan bahkan menyelesaikan konflik yang muncul. Ini sejalan dengan teori (Syaharani et al., 2024) yang menekankan pentingnya kolaborasi untuk meningkatkan kemampuan kognitif siswa melalui dialog interaktif. Siswa menunjukkan peningkatan dalam menyampaikan ide dan memperhatikan pendapat orang lain, menunjukkan proses interaktif yang lebih baik. Hal ini sesuai dengan studi oleh (Nisa et al., 2023) yang menemukan bahwa PBL secara signifikan meningkatkan keterampilan komunikasi dan kolaborasi siswa. Dalam kelompok PBL, terlihat bahwa siswa secara efektif membagi fungsi kepada setiap anggota untuk menyelesaikan tugas tepat waktu. Hal ini mencerminkan peningkatan rasa tanggung jawab bersama dan kemampuan

untuk bekerja secara produktif, seperti yang juga disebutkan dalam penelitian tentang PBL dan keterampilan kolaborasi. Secara keseluruhan, peningkatan nilai rata-rata kolaborasi siswa pada kelas eksperimen (80,30) dibandingkan kelas kontrol (63,58), yang didukung oleh observasi langsung terhadap perilaku dan interaksi siswa, secara kuat membuktikan bahwa model *Problem Based Learning* efektif dalam mengembangkan kolaborasi siswa dalam pembelajaran IPA.

c. Hasil Kreativitas dan Kolaborasi Siswa Menggunakan Model *Problem Based Learning*

Berdasarkan hasil uji *Multivariate Test* diperoleh nilai signifikansi pada keempat uji statistik, yaitu *Pillai's Trace*, *Wilks' Lambda*, *Hotelling's Trace*, dan *Roy's Largest Root* sebesar 0,000, yang lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) berpengaruh signifikan terhadap kreativitas dan kolaborasi siswa. Dengan demikian, hipotesis alternatif (H_a) diterima, sedangkan hipotesis nol (H_0) ditolak.

Pengaruh PBL terhadap kreativitas siswa dapat dijelaskan dari karakteristik utama model ini yang menempatkan peserta didik sebagai pusat pembelajaran (*student-centered learning*) dengan memberikan siswa masalah yang harus dipecahkan melalui eksplorasi, diskusi, dan refleksi. Menurut Silver & Barrows (2022), PBL mendorong siswa untuk berpikir kreatif karena siswa dihadapkan pada masalah yang memiliki berbagai kemungkinan solusi. Proses ini merangsang *fluency* (kelancaran ide), *flexibility* (keluwesan berpikir), *originality* (keaslian ide) dan *elaboration* sebagai indikator utama kreativitas.

Selain itu, PBL juga memiliki pengaruh kuat terhadap peningkatan kolaborasi siswa. Savery (2021) menegaskan bahwa PBL memerlukan kerja sama tim dalam mengumpulkan informasi, mengklarifikasi masalah, dan menyusun strategi pemecahan. Dalam proses ini, siswa mengembangkan keterampilan komunikasi, saling menghargai pendapat, serta mengoordinasikan tugas sesuai peran masing-masing. Kegiatan kolaboratif seperti ini membangun skill peserta didik dalam pembelajaran. Penelitian terkini oleh Belland et al. (2023) juga menemukan bahwa penerapan PBL secara konsisten meningkatkan kolaborasi karena siswa belajar memecahkan masalah secara bersama-sama, membagi

tanggung jawab, dan membangun rasa kepemilikan bersama atas solusi yang dihasilkan. Interaksi yang terjadi di dalam kelompok diskusi memfasilitasi terjadinya pertukaran ide, yang tidak hanya memperkaya proses berpikir tetapi juga memperkuat hasil kreatif yang dihasilkan oleh siswa.

Mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kreativitas dan kolaborasi siswa dalam penelitian ini bukan hanya bertujuan untuk melihat pengaruh model tersebut, tetapi juga untuk memastikan bahwa proses pembelajaran di kelas mampu membekali siswa dengan terampil. Pertama, kreativitas diukur karena merupakan keterampilan berpikir yang memungkinkan siswa menghasilkan ide-ide baru dan solusi inovatif terhadap permasalahan yang dihadapi. Menurut Runco & Acar, (2022) kreativitas bukanlah bakat yang statis, melainkan kemampuan yang dapat ditingkatkan melalui lingkungan belajar yang menantang dan masalah terbuka. Dalam konteks PBL, siswa dihadapkan pada masalah yang tidak memiliki satu jawaban benar, sehingga mereka terdorong untuk mencari, menguji, dan mengombinasikan berbagai gagasan secara orisinal. Mengukur kreativitas memungkinkan peneliti memastikan bahwa proses pembelajaran tidak hanya berfokus pada hafalan konsep, tetapi juga mengembangkan keterampilan generatif yang dibutuhkan pada perkembangan zaman saat ini.

Kedua, kolaborasi diukur karena kemampuan bekerja sama menjadi salah satu indikator keberhasilan pembelajaran yang relevan dengan tuntutan global. Menurut (Khofifah et al., 2025) kolaboratif yang baik mempengaruhi efektivitas penyelesaian masalah kelompok, mengurangi konflik interpersonal, dan meningkatkan kerjasama tim. Dalam pembelajaran PBL, kolaborasi menjadi prasyarat keberhasilan karena setiap siswa memegang peran dalam proses pengumpulan informasi, analisis, hingga presentasi solusi. Dengan mengukur kolaborasi, peneliti dapat menilai sejauh mana model pembelajaran mampu membangun interaksi siswa dengan teman sebaya, kerjasama dalam kelompok dan komunikasi yang mendukung pembelajaran sehingga memberikan ide dalam kolaborasi. Hal ini sejalan dengan (Junaidi et al., 2024) menyatakan model *problem based learning* memberikan ruang untuk siswa berdiskusi dan terciptanya interaksi yang saling mendukung dan pengambilan keputusan secara bersama.

Hasil pengukuran dalam penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Based Learning* (PBL) memberikan dampak positif yang signifikan terhadap kreativitas dan kolaborasi siswa. Meskipun kedua aspek tersebut berpengaruh signifikan, temuan penelitian menunjukkan bahwa skor rata-rata kreativitas memiliki kontribusi yang lebih besar dibandingkan keterampilan kolaborasi. Melalui PBL, siswa tidak hanya memperoleh pemahaman materi yang lebih mendalam, tetapi juga mengembangkan kemandirian sebagai pembelajar sekaligus menjadi anggota tim yang efektif, sehingga mampu meningkatkan kinerja kelompok dan kreativitas individu secara bersamaan. Hal ini mengindikasikan bahwa penerapan PBL tidak hanya memperkuat pemahaman materi, tetapi juga mempersiapkan siswa menjadi pembelajar mandiri dan anggota tim yang efektif dalam berkolaborasi. Pandangan ini selaras dengan Trilling & Fadel (2021) yang menekankan bahwa kreativitas dan kolaborasi adalah inti dari kompetensi *Learning and Innovation Skills* untuk membekali siswa dalam menghadapi masa depan.

4.3 Keterbatasan Penelitian

Keterbatasan penelitian ini meliputi beberapa faktor yang mempengaruhi proses pembelajaran. Pertama, sebagian kecil peserta didik kurang serius dalam mengikuti kegiatan, sehingga mengurangi efektivitas model pembelajaran *Problem Based Learning*. Kedua, waktu yang dialokasikan untuk penerapan model juga terbatas, sehingga beberapa aspek penting mungkin tidak terlaksanakan dengan baik.