

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Hasil Penelitian

4.1.1 Paparan Data Instrumen Penelitian

a. Hasil Validasi Logis

Dalam penelitian ini, data dikumpulkan menggunakan instrumen tes tertulis berbentuk uraian yang terdiri dari 7 butir soal, baik instrumen tes kemampuan berpikir kritis maupun tes kreativitas siswa. Tes awal bertujuan untuk menguji homogenitas dan normalitas sampel, sementara tes akhir difungsikan untuk menguji hipotesis penelitian. Sebelum kedua tes tersebut ditetapkan sebagai alat penelitian, dilakukan proses validasi terlebih dahulu oleh para ahli. Hasil validasi menunjukkan bahwa tes awal dan tes akhir kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa dinyatakan layak digunakan, sehingga keduanya memenuhi kriteria sebagai instrumen penelitian yang valid.

b. Hasil Uji Coba Instrumen

Sebelum penelitian utama dilakukan, peneliti terlebih dahulu menguji instrumen di SMP Negeri 4 Tuhemberua dengan melibatkan 30 peserta didik kelas VII. Uji coba ini dilaksanakan dalam satu kali pertemuan melalui pemberian tes kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa berupa soal-soal kepada siswa. Tujuan kegiatan ini adalah untuk mengevaluasi tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, serta daya pembeda instrumen tes.

1) Uji Validitas

Uji validitas merupakan metode evaluasi untuk memastikan kelayakan suatu instrumen penelitian. Tujuan utamanya adalah menilai apakah instrumen tersebut memenuhi kriteria valid sehingga dapat digunakan secara tepat dalam penelitian. Proses pengujian ini dilakukan dengan menganalisis skor yang diperoleh selama uji coba instrumen. Berikut hasil uji validitas tes kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa.

a) Uji Validitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas tes kemampuan berpikir kritis menggunakan metode korelasi *product moment* pada lampiran 27.b, seluruh item soal nomor 1 sampai 7 terbukti valid. Dengan demikian, instrumen tersebut dinyatakan memenuhi syarat dan layak digunakan sebagai alat pengumpul data dalam penelitian.

Tabel 4.1

Hasil Perhitungan Uji Validitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis

No.	Nilai r_{hitung}	Nilai r_{tabel}	Kesimpulan
1	0,910	0,374	Valid
2	0,879	0,374	Valid
3	0,894	0,374	Valid
4	0,856	0,374	Valid
5	0,890	0,374	Valid
6	0,804	0,374	Valid
7	0,871	0,374	Valid

b) Uji Validitas Tes Kreativitas

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas tes kemampuan kreativitas menggunakan metode korelasi *product moment* pada lampiran 32.b, seluruh item soal nomor 1 sampai 7 terbukti valid. Dengan demikian, instrumen tersebut dinyatakan memenuhi syarat dan layak digunakan sebagai alat pengumpul data dalam penelitian.

Tabel 4.2

Hasil Perhitungan Uji Validitas Tes Kreativitas

No.	Nilai r_{hitung}	Nilai r_{tabel}	Kesimpulan
1	0,969	0,374	Valid
2	0,879	0,374	Valid
3	0,894	0,374	Valid
4	0,856	0,374	Valid
5	0,890	0,374	Valid
6	0,804	0,374	Valid
7	0,871	0,374	Valid

2) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas bertujuan untuk memastikan keandalan instrumen penelitian, artinya hasil pengukuran dapat konsisten digunakan dalam berbagai kondisi. Berdasarkan perhitungan uji reliabilitas tes kemampuan berpikir kritis siswa pada lampiran 28.d, diperoleh nilai $r_{hitung} = 0,933$ dan perhitungan uji reliabilitas tes kreativitas siswa pada lampiran 33.d, diperoleh nilai $r_{hitung} = 0,926$. Nilai ini kemudian dibandingkan dengan nilai r_{tabel} pada taraf signifikansi 5% dengan derajat kebebasan (dk) = 28 (diperoleh dari $N - 2 = 30 - 2$), sehingga nilai $r_{tabel} = 0,374$. Karena r_{hitung} lebih besar daripada r_{tabel} yaitu $0,933$ dan $0,926 > 0,374$ sehingga dapat disimpulkan bahwa instrumen tes kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa tersebut dinyatakan reliabel.

3) Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran bertujuan untuk memverifikasi kecocokan antara tingkat kesulitan soal yang telah dirancang dalam kisi-kisi tes kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa dengan kondisi aktual. Adapun hasil perhitungan uji tingkat kesukaran tes kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa sebagai berikut.

a) Uji Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Berdasarkan perhitungan yang tercantum dalam lampiran 29.b (mencakup soal nomor 1 hingga 7), analisis menunjukkan bahwa tingkat kesulitan setiap butir soal telah sesuai dengan kriteria yang ditetapkan dalam kisi-kisi tes kemampuan berpikir kritis siswa. Dengan demikian, tes kemampuan berpikir kritis dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Hasil perhitungan lengkap uji tingkat kesukaran tes kemampuan berpikir kritis dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.3

Hasil Perhitungan Uji Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Berpikir Kritis

No.	Mean	Skor Maksimum	Indeks Kesukaran	Kriteria
1	6,07	8	0,76	Mudah
2	6,33	8	0,79	Mudah
3	10,80	16	0,68	Sedang
4	9,87	16	0,62	Sedang
5	10,53	16	0,66	Sedang
6	9,87	16	0,62	Sedang
7	5,50	20	0,28	Sukar

b) Uji Tingkat Kesukaran Tes Kreativitas

Berdasarkan perhitungan yang tercantum dalam lampiran 34.b (mencakup soal nomor 1 hingga 7), analisis menunjukkan bahwa tingkat kesulitan setiap butir soal telah sesuai dengan kriteria yang ditetapkan dalam kisi-kisi tes kreativitas siswa. Dengan demikian, tes kreativitas dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Hasil perhitungan lengkap uji tingkat kesukaran tes kreativitas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.4

Hasil Perhitungan Uji Tingkat Kesukaran Tes Kreativitas

No.	Mean	Skor Maksimum	Indeks Kesukaran	Kriteria
1	5,87	8	0,73	Mudah
2	10,27	16	0,64	Sedang
3	6,33	8	0,79	Mudah
4	9,07	16	0,57	Sedang
5	9,73	16	0,61	Sedang
6	8,80	16	0,55	Sedang
7	5,83	20	0,29	Sukar

4) Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda tes bertujuan untuk menilai kemampuan setiap butir soal dalam membedakan peserta didik yang memiliki kompetensi tinggi dengan yang masih kurang. Adapun hasil perhitungan uji daya pembeda tes kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa sebagai berikut.

a) Uji Daya Pembeda Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Hasil analisis pada lampiran 30.b menunjukkan bahwa soal nomor 1 hingga 7 memiliki tingkat daya pembeda tes yang memenuhi kriteria, sehingga instrumen tes kemampuan berpikir kritis dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Data lengkap perhitungan uji daya pembeda tes dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.5

Hasil Perhitungan Uji Daya Pembeda Tes Kemampuan Berpikir Kritis

No.	MKA	MKB	MKA – MKB	Skor Maksimum	Daya Pembeda	Kriteria
1	7,75	3,75	4,00	8	0,50	Baik
2	8,00	4,25	3,75	8	0,47	Baik
3	14,00	6,00	8,00	16	0,50	Baik
4	14,00	5,50	8,50	16	0,53	Baik
5	14,00	5,50	8,50	16	0,53	Baik
6	15,50	5,00	10,50	16	0,66	Baik
7	10,00	1,88	8,13	20	0,41	Baik

b) Uji Daya Pembeda Tes Kreativitas

Hasil analisis pada lampiran 35.b menunjukkan bahwa soal nomor 1 hingga 7 memiliki tingkat daya pembeda tes yang memenuhi kriteria, sehingga instrumen tes kreativitas dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian. Data lengkap perhitungan uji daya pembeda tes dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.6

Hasil Perhitungan Uji Daya Pembeda Tes Kreativitas

No.	MKA	MKB	MKA – MKB	Skor Maksimum	Daya Pembeda	Kriteria
1	8,00	3,75	4,25	8	0,53	Baik
2	14,00	6,00	8,00	16	0,50	Baik
3	8,00	4,00	4,00	8	0,50	Baik
4	14,00	4,50	9,50	16	0,59	Baik
5	14,00	6,00	8,00	16	0,50	Baik
6	11,50	4,00	7,50	16	0,47	Baik
7	10,63	2,50	8,13	20	0,41	Baik

4.1.2 Paparan Data Hasil Penelitian

a. Tes Awal

1) Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Tes Awal

Sebelum memulai kegiatan pembelajaran, peneliti terlebih dahulu memberikan tes awal (*pretest*) kepada siswa, baik di kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Data hasil tersebut kemudian dianalisis dengan menghitung nilai rata-rata pencapaian serta standar deviasi untuk mengevaluasi kemampuan awal peserta didik. Adapun perolehan hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa pada tes awal sebagai berikut.

Tabel 4.7

Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Tes Awal

Kelas	Rata-Rata	Kriteria
Kelas Eksperimen	64,56	Sedang
Kelas Kontrol	57,31	Sedang

Hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa pada tes awal menunjukkan rata-rata nilai di kelas eksperimen sebesar 64,56 dengan kriteria sedang (Lampiran 38). Sementara itu, rata-rata nilai di kelas kontrol mencapai 57,31 yang juga termasuk

dalam kriteria sedang (Lampiran 41). Hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa pada tes awal akan digambarkan melalui diagram berikut.

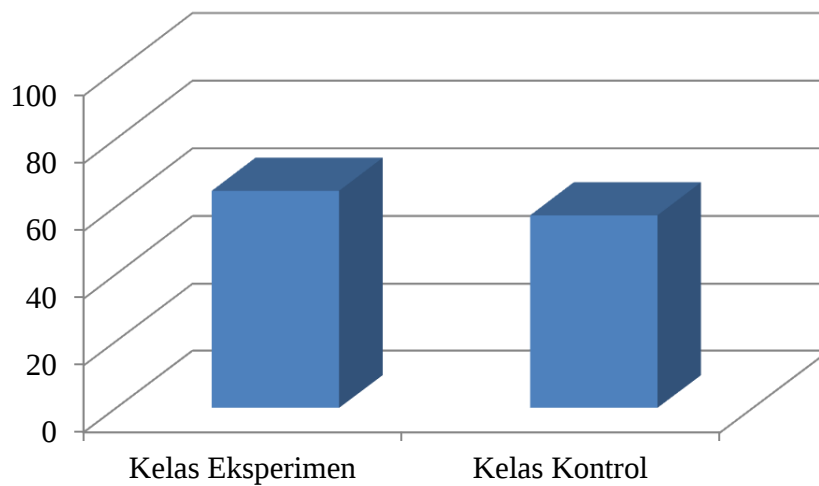


Diagram 1. Rata-Rata Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Tes Awal

2) Hasil Tes Kreativitas Siswa Pada Tes Awal

Pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, peneliti juga memberikan tes awal (*pretest*) kreativitas untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik. Analisis data dilakukan dengan menghitung nilai rata-rata pencapaian serta standar deviasi untuk mengevaluasi kemampuan awal peserta didik. Adapun perolehan hasil tes kreativitas siswa pada tes awal sebagai berikut.

Tabel 4.8
Hasil Tes Kreativitas Siswa Pada Tes Awal

Kelas	Rata-Rata	Kriteria
Kelas Eksperimen	58,78	Sedang
Kelas Kontrol	58,19	Sedang

Hasil tes kreativitas siswa pada tes awal menunjukkan rata-rata nilai di kelas eksperimen sebesar 58,78 dengan kriteria sedang (Lampiran 58). Sementara itu, rata-

rata nilai di kelas kontrol mencapai 58,19 yang juga termasuk dalam kriteria sedang (Lampiran 61). Hasil tes kreativitas siswa pada tes awal akan digambarkan melalui diagram berikut.

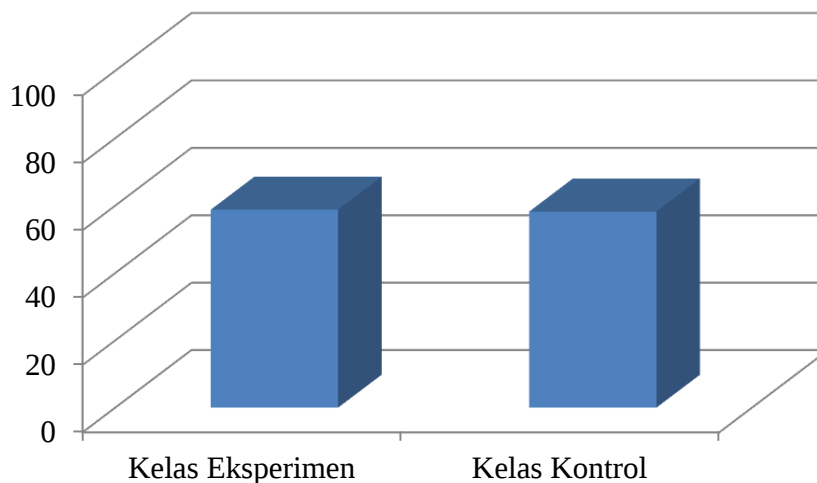


Diagram 2. Rata-Rata Hasil Tes Kreativitas Siswa Pada Tes Awal

b. Tes Akhir

1) Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Tes Akhir

Setelah dilaksanakannya intervensi pembelajaran di kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) dan di kelas kontrol dengan pendekatan konvensional, kedua kelompok diberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur capaian kemampuan berpikir kritis siswa. Rata-rata nilai hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa pada tes akhir dari kedua kelas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.9

Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Tes Akhir

Kelas	Rata-Rata	Kriteria
Kelas Eksperimen	82,34	Tinggi
Kelas Kontrol	63,44	Sedang

Hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa pada tes akhir menunjukkan perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Di kelas eksperimen, nilai rata-rata yang diperoleh mencapai 82,34 dengan kategori tinggi (Lampiran 44). Sementara itu, nilai rata-rata di kelas kontrol berada pada angka 63,44 dengan kategori sedang (Lampiran 47). Data tersebut dapat digambarkan dalam bentuk diagram berikut.

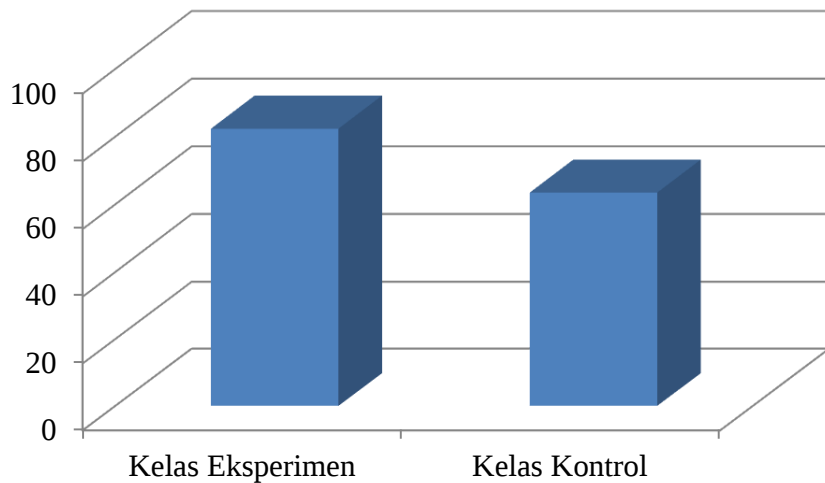


Diagram 3. Rata-Rata Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Tes Akhir

2) Hasil Tes Kreativitas Siswa Pada Tes Akhir

Di kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diberikan perlakuan yang berbeda, diberikan tes akhir kreativitas untuk kedua kelas. Kedua kelompok kelas diberikan tes akhir (*posttest*) untuk mengukur capaian kreativitas siswa. Rata-rata nilai hasil tes kreativitas siswa pada tes akhir dari kedua kelas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 4.10

Hasil Tes Kreativitas Siswa Pada Tes Akhir

Kelas	Rata-Rata	Kriteria
Kelas Eksperimen	83,59	Tinggi
Kelas Kontrol	64,69	Sedang

Hasil tes kreativitas siswa pada tes akhir menunjukkan perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Di kelas eksperimen, nilai rata-rata yang diperoleh mencapai 83,59 dengan kategori tinggi (Lampiran 64). Sementara itu, nilai rata-rata di kelas kontrol berada pada angka 64,69 dengan kategori sedang (Lampiran 69). Data tersebut dapat digambarkan dalam bentuk diagram berikut.

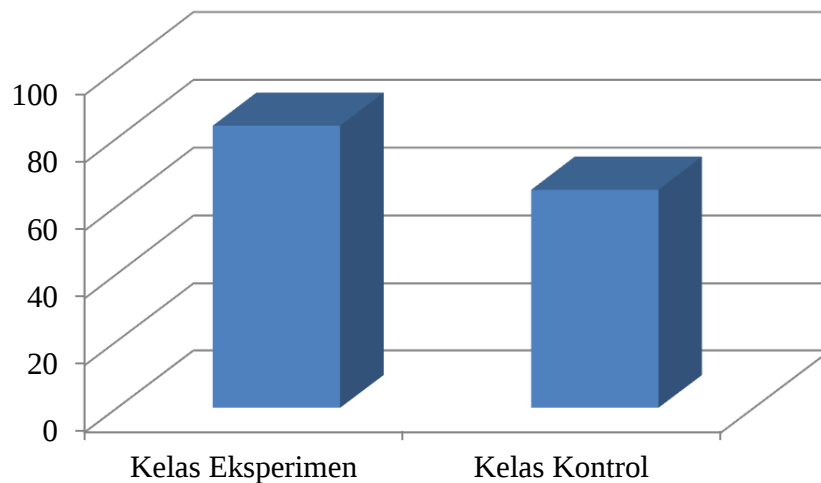


Diagram 4. Rata-Rata Hasil Tes Kreativitas Siswa Pada Tes Akhir

c. Penilaian Proyek

Penilaian proyek dilakukan untuk mendukung hasil tes kreativitas siswa di kelas eksperimen. Proyek yang dikerjakan oleh siswa kelas eksperimen menunjukkan tingkat kreativitas dan keterampilan serta pemahaman yang baik terhadap materi. Secara keseluruhan, proyek yang dikerjakan oleh siswa kelas eksperimen berhasil mencapai tujuan pembelajaran, dan siswa telah menunjukkan perkembangan dan

keterampilan kolaborasi, berpikir kritis, serta kemampuan menghasilkan produk dengan kreatif. Hasil penilaian proyek siswa kelas eksperimen memperoleh nilai yang beragam. Ada 5 kelompok siswa dengan masing-masing anggota kelompok 6-7 orang (Lampiran 69).

Tabel 4.11
Hasil Penilaian Proyek Siswa

Kelompok	Nilai	Kriteria
Kelompok 1	87,5	Sangat Kreatif
Kelompok 2	83,33	Kreatif
Kelompok 3	85,41	Sangat Kreatif
Kelompok 4	81,25	Kreatif
Kelompok 5	83,33	Kreatif

d. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan metode yang digunakan untuk memastikan apakah data sampel dalam penelitian berasal dari populasi dengan distribusi normal. Jika hasil uji menunjukkan distribusi normal, sampel tersebut dapat dianggap mewakili populasi. Hal ini mengindikasikan bahwa kesimpulan penelitian tidak hanya relevan untuk sampel yang diteliti, tetapi juga berlaku bagi populasi secara keseluruhan. Proses pengujian ini dilakukan pada awal dan akhir penelitian.

1) Uji Normalitas Tes Awal Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Berdasarkan analisis uji normalitas terhadap hasil *pretest* di kelas eksperimen, diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,0772$ dan $L_{tabel} = 0,1568$. Karena L_{hitung} lebih kecil dari L_{tabel} ($0,0772 < 0,1568$), disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Hasil perhitungan uji normalitas tes awal kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Lampiran 49.

Sementara itu, hasil pengolahan uji normalitas *pretest* di kelas kontrol menunjukkan $L_{hitung} = 0,0905$ dan $L_{tabel} = 0,1568$. Nilai L_{hitung} yang lebih kecil L_{tabel}

($0,0905 < 0,1568$), mengindikasikan bahwa data tersebut juga berdistribusi normal. Hasil perhitungan uji normalitas tes awal kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran 50.

2) Uji Normalitas Tes Awal Kreativitas Siswa

Berdasarkan analisis uji normalitas terhadap hasil *pretest* di kelas eksperimen, diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,1387$ dan $L_{tabel} = 0,1568$. Karena L_{hitung} lebih kecil dari L_{tabel} ($0,1387 < 0,1568$), disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Hasil perhitungan uji normalitas tes awal kreativitas siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Lampiran 73.

Sementara itu, hasil pengolahan uji normalitas *pretest* di kelas kontrol menunjukkan $L_{hitung} = 0,1481$ dan $L_{tabel} = 0,1568$. Nilai L_{hitung} yang lebih kecil L_{tabel} ($0,1481 < 0,1568$), mengindikasikan bahwa data tersebut juga berdistribusi normal. Hasil perhitungan uji normalitas tes awal kreativitas siswa kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran 74.

3) Uji Normalitas Tes Akhir Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Berdasarkan analisis uji normalitas terhadap hasil *posttest* di kelas eksperimen, diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,1331$ dan $L_{tabel} = 0,1568$. Karena L_{hitung} lebih kecil dari L_{tabel} ($0,1331 < 0,1568$), disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Hasil perhitungan uji normalitas tes akhir kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Lampiran 51.

Sementara itu, hasil pengolahan uji normalitas *posttest* di kelas kontrol menunjukkan $L_{hitung} = 0,0897$ dan $L_{tabel} = 0,1568$. Nilai L_{hitung} yang lebih kecil L_{tabel} ($0,0897 < 0,1568$), mengindikasikan bahwa data tersebut juga berdistribusi normal. Hasil perhitungan uji normalitas tes akhir kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran 52.

4) Uji Normalitas Tes Akhir Kreativitas Siswa

Berdasarkan analisis uji normalitas terhadap hasil *posttest* di kelas eksperimen, diperoleh nilai $L_{hitung} = 0,0805$ dan $L_{tabel} = 0,1568$. Karena L_{hitung} lebih

kecil dari L_{tabel} ($0,0805 < 0,1568$), disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Hasil perhitungan uji normalitas tes akhir kreativitas siswa kelas eksperimen dapat dilihat pada Lampiran 75.

Sementara itu, hasil pengolahan uji normalitas *posttest* di kelas kontrol menunjukkan $L_{hitung} = 0,1480$ dan $L_{tabel} = 0,1568$. Nilai L_{hitung} yang lebih kecil L_{tabel} ($0,1480 < 0,1568$), mengindikasikan bahwa data tersebut juga berdistribusi normal. Hasil perhitungan uji normalitas tes akhir kreativitas siswa kelas kontrol dapat dilihat pada Lampiran 76.

e. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk memastikan keseragaman varians dalam sampel penelitian serta memastikan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol berasal dari populasi yang homogen. Metode yang digunakan adalah uji Fisher dengan membagi varians terbesar dengan varians terkecil. Analisis ini mencakup homogenitas tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*).

1) Uji Homogenitas Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Berdasarkan hasil uji homogenitas tes awal kemampuan berpikir kritis siswa (Lampiran 53.b), diperoleh nilai $F_{hitung} = 1,08$ dan $F_{tabel} = 1,82$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, disimpulkan bahwa sampel penelitian memiliki varians yang homogen. Pada hasil uji homogenitas tes akhir kemampuan berpikir kritis siswa (Lampiran 54.b), nilai $F_{hitung} = 1,06$ dan $F_{tabel} = 1,82$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, disimpulkan bahwa sampel penelitian memiliki varians yang homogen.

2) Uji Homogenitas Kreativitas Siswa

Berdasarkan hasil uji homogenitas tes awal kemampuan kreativitas siswa (Lampiran 76.b), diperoleh nilai $F_{hitung} = 1,51$ dan $F_{tabel} = 1,82$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, disimpulkan bahwa sampel penelitian memiliki varians yang homogen. Pada hasil uji homogenitas tes akhir kreativitas siswa (Lampiran 77.b), nilai $F_{hitung} = 1,65$ dan $F_{tabel} = 1,82$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, disimpulkan bahwa sampel penelitian memiliki varians yang homogen.

f. Uji Beda

Berdasarkan hasil uji beda tes kemampuan berpikir kritis siswa dan tes kreativitas siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji Paired t-test menunjukkan ada tidaknya perbedaan signifikan sebelum dan sesudah perlakuan. Pada tes kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas eksperimen menunjukkan rata-rata nilai *pretest* 64,56 dan *posttest* 82,34 dengan hasil uji Paired t-test menunjukkan nilai P-Value $0,000 < 0,05$ (Lampiran 55) yang artinya ada perbedaan signifikan sebelum dan sesudah perlakuan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Sedangkan pada kelas kontrol hasil tes kemampuan berpikir kritis siswa menunjukkan rata-rata nilai *pretest* 57,31 dan *posttest* 63,44 dengan hasil uji Paired t-test menunjukkan nilai P-Value $0,696 < 0,05$ (Lampiran 56) yang artinya tidak ada perbedaan signifikan sebelum dan sesudah perlakuan metode pembelajaran konvensional terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

Pada tes kreativitas siswa pada kelas eksperimen menunjukkan rata-rata nilai *pretest* 58,78 dan *posttest* 83,59 dengan hasil uji Paired t-test menunjukkan nilai P-Value $0,000 < 0,05$ (Lampiran 79) yang artinya ada perbedaan signifikan sebelum dan sesudah perlakuan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas siswa. Sedangkan pada kelas kontrol hasil tes kreativitas siswa menunjukkan rata-rata nilai *pretest* 58,19 dan *posttest* 64,69 dengan hasil uji Paired t-test menunjukkan nilai P-Value $0,708 < 0,05$ (Lampiran 80) yang artinya tidak ada perbedaan signifikan sebelum dan sesudah perlakuan metode pembelajaran konvensional terhadap kreativitas siswa.

4.2 Pengujian Hipotesis

4.2.1 Pengujian Hipotesis Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Untuk membuktikan kebenaran hipotesis penelitian, dilakukan analisis statistik menggunakan uji t dua arah. Adapun rumusan hipotesis statistik dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

H_a : Ada pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL)

terhadap kemampuan berpikir kritis siswa di SMP

H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa di SMP

Berdasarkan analisis statistik terhadap data tes akhir (*posttest*) yang mencakup nilai rata-rata tes kemampuan berpikir kritis siswa, varians, dan simpangan baku, kemudian dilakukan substitusi ke dalam rumus uji hipotesis parametrik. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} = 9,863$ dan nilai $t_{tabel} = 1,999$ (Lampiran 57.b). Karena nilai t_{hitung} tidak berada dalam rentang $-1,999 \leq t_{hitung} \leq 1,999$, maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Hal ini membuktikan bahwa “ada pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa di SMP”.

4.2.2 Pengujian Hipotesis Kreativitas Siswa

Untuk membuktikan kebenaran hipotesis penelitian, dilakukan analisis statistik menggunakan uji t dua arah. Adapun rumusan hipotesis statistik dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

H_a : Ada pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas siswa di SMP

H_0 : Tidak ada pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas siswa di SMP

Berdasarkan analisis statistik terhadap data tes akhir (*posttest*) yang mencakup nilai rata-rata tes kreativitas siswa, varians, dan simpangan baku, kemudian dilakukan substitusi ke dalam rumus uji hipotesis parametrik. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai $t_{hitung} = 10,795$ dan nilai $t_{tabel} = 1,999$ (Lampiran 81.b). Karena nilai t_{hitung} tidak berada dalam rentang $-1,999 \leq t_{hitung} \leq 1,999$, maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Hal ini membuktikan bahwa “ada pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas siswa di SMP”.

4.3 Pembahasan Hasil Penelitian

4.3.1 Jawaban Umum Atas Permasalahan Utama Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan berpikir kritis dan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas siswa. Hasil analisis data membuktikan bahwa pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa dengan hasil uji hipotesis yaitu nilai t -hitung (9,863) > t -tabel (1,999) dengan signifikansi 0,05, menunjukkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen (82,34) lebih tinggi dibanding kelas kontrol (63,44). Temuan ini sejalan dengan teori konstruktivisme yang menyatakan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) mendorong siswa aktif membangun pengetahuan melalui proyek nyata, sehingga melatih analisis, evaluasi, dan bernalar kritis. Pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas siswa menunjukkan hasil uji hipotesis yaitu nilai t -hitung (10,795) > t -tabel (1,999) dengan signifikansi 0,05, membuktikan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) berpengaruh signifikan terhadap peningkatan kreativitas siswa. Rata-rata *posttest* kelas eksperimen (83,59) lebih tinggi dari pada kelas kontrol (64,69). Hasil ini mendukung teori Guilford bahwa PjBL memfasilitasi fluency, flexibility, originality, dan elaboration melalui kebebasan bereksplorasi dalam proyek.

Penelitian ini merujuk pada model pembelajaran berbasis proyek yang melibatkan siswa secara aktif dalam dalam tugas proyek melalui tahapan sistematis, meliputi perencanaan, investigasi, dan presentasi. Temuan penelitian ini secara konsisten membuktikan bahwa implementasi *Project Based Learning* (PjBL) sesuai dengan definisi operasional yang telah dirumuskan. Pertama, prinsip *centrality* (Sinambela et al., 2022) yang menekankan proyek sebagai inti pembelajaran terlihat dari keterlibatan aktif siswa kelas eksperimen dalam seluruh tahapan proyek. Siswa tidak hanya menjadi penerima informasi pasif, tetapi berperan sebagai subjek yang

merancang, mengeksekusi, dan mengevaluasi proyek mereka sendiri. Kedua, penggunaan pertanyaan penuntun berhasil memicu proses investigasi mendalam di kalangan siswa, sesuai dengan karakteristik *Project Based Learning* (PjBL) yang dijelaskan oleh Ariani Hrp et al. (2022). Pertanyaan-pertanyaan esensial ini mendorong siswa untuk berpikir kritis, mengumpulkan data, dan menguji solusi secara empiris. Ketiga, hasil penilaian proyek menunjukkan bahwa 87,5% kelompok siswa mencapai kategori "sangat kreatif", yang membuktikan bahwa PjBL efektif dalam mendorong orisinalitas ide dan inovasi. Temuan ini sejalan dengan indikator kreativitas Guilford yang meliputi *fluency*, *flexibility*, *originality*, dan *elaboration*. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa definisi operasional *Project Based Learning* (PjBL) yang dirumuskan dalam penelitian ini tidak hanya teoretis, tetapi juga terimplementasi dengan baik dalam praktik, yang tercermin dari peningkatan signifikan dalam kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa.

Berdasarkan hasil analisis uji Paired t-test, penelitian ini menemukan bukti empiris yang kuat mengenai pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan berpikir kritis maupun kreativitas siswa. Pada kelas eksperimen yang menerapkan PjBL, terlihat peningkatan yang sangat signifikan baik pada kemampuan berpikir kritis (*pretest*: 64,56 dan *posttest*: 82,34; $p=0,000$) maupun kreativitas siswa (*pretest*: 58,78 dan *posttest* 83,59; $p=0,000$). Nilai signifikansi yang jauh di bawah 0,05 ($p<0,05$) ini menunjukkan bahwa peningkatan tersebut bukan terjadi secara kebetulan, melainkan benar-benar dipengaruhi oleh intervensi PjBL yang diberikan. Temuan ini konsisten dengan teori konstruktivisme yang mendasari PjBL, dimana pembelajaran berbasis proyek memungkinkan siswa secara aktif membangun pengetahuan melalui pengalaman langsung dalam memperoleh pengetahuan. Proses investigasi, kolaborasi, dan refleksi selama pelaksanaan proyek terbukti efektif dalam mengasah kemampuan berpikir kritis siswa, khususnya dalam menganalisis informasi, mengevaluasi argumen, dan menarik kesimpulan logis. Sementara itu, kebebasan dalam mengeksplorasi berbagai solusi kreatif selama pengerjaan proyek telah memicu perkembangan kreativitas siswa secara signifikan. Sebaliknya, pada kelas kontrol yang menggunakan metode konvensional, hasil uji

Paired t-test menunjukkan tidak adanya peningkatan signifikan baik pada kemampuan berpikir kritis (*pretest*: 57,31 dan *posttest*: 63,44; $p=0,696$) maupun kreativitas siswa (*pretest*: 58,19 dan *posttest*: 64,69; $p=0,708$). Nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,05 ($p>0,05$) ini mengindikasikan bahwa metode pembelajaran konvensional yang berpusat pada guru dan bersifat satu arah kurang efektif dalam mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan hasil uji hipotesis kemampuan berpikir kritis siswa, dapat disimpulkan bahwa jawaban umum atas permasalahan utama penelitian ini yaitu terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan berpikir kritis siswa di SMP. Hasil uji hipotesis kreativitas siswa juga membuktikan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas siswa di SMP.

4.3.2 Analisis Dan Interpretasi Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) memiliki dampak yang signifikan terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis maupun kreativitas siswa di SMP. Hal ini menunjukkan pentingnya penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) oleh guru dalam proses pembelajaran untuk mendukung pencapaian belajar siswa. Hasil penelitian membuktikan bahwa penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) pada kelas eksperimen memberikan peningkatan kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa yang lebih baik dibandingkan dengan metode konvensional yang digunakan di kelas kontrol. Peningkatan ini terjadi karena model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) mendorong partisipasi aktif siswa dalam pembelajaran serta mengembangkan kemampuan berpikir kritis maupun kreativitas siswa sehingga berdampak signifikan pada pencapaian belajar mereka.

Dukungan dari penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh Irwansyah et al., (2024), mengungkapkan bahwa model *Project Based Learning* (PjBL) mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreatif siswa. Hasil penelitian menunjukkan perbedaan signifikan sebelum dan sesudah perlakuan model

pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL). Temuan serupa juga dikemukakan oleh Dinantika et al., (2019), yang menyatakan adanya pengaruh yang signifikan penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kreativitas siswa. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) merupakan pendekatan yang efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa.

Berdasarkan penilaian proyek dengan tema cara mengatasi permasalahan sampah plastik dilingkungan sekolah, siswa kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) cenderung mengembangkan solusi lebih inovatif, seperti mendaur ulang sampah plastik menjadi kerajinan tangan yang bermanfaat seperti kotak tempat pensil botol plastik minuman bekas, keranjang buah dari sedotan bekas minuman, kerajinan bunga dari botol plastik minuman bekas, kerajinan bunga dari sedotan dan tutup botol bekas, dan juga tempat penyimpanan barang mini dari kardus bekas. Pendekatan ini tidak hanya mengurangi sampah tetapi juga menciptakan nilai ekonomi. Oleh karena itu, disarankan agar model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) diterapkan dalam proses pembelajaran, khususnya pada mata pelajaran IPA untuk mengoptimalkan kemampuan berpikir kritis maupun kreativitas siswa.

4.3.3 Dampak Hasil Penelitian

a. Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap kemampuan berpikir kritis dapat diinterpretasikan melalui karakteristik model ini yang menekankan pembelajaran berbasis proyek. Dalam model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL), siswa terlibat aktif dalam bernalar kritis secara kompleks, sehingga mereka tidak menghafal informasi tetapi juga mengaplikasikan pengetahuan secara kontekstual. Proses ini mendorong siswa untuk berpikir secara sistematis, mengajukan pertanyaan kritis, dan mengevaluasi bukti, yang merupakan indikator utama kemampuan berpikir kritis.

Dalam proses pembelajaran berbasis proyek, siswa secara konsisten mampu merumuskan berbagai pertanyaan kritis yang bersifat mendalam dan relevan dengan permasalahan yang dihadapi. Tidak hanya terbatas pada pertanyaan dasar seperti penyebab sulitnya penguraian plastik, tetapi mereka juga mengembangkan pertanyaan-pertanyaan kompleks yang menunjukkan pemahaman holistik tentang masalah, seperti efektivitas metode daur ulang dengan peralatan terbatas dan hambatan perilaku warga sekolah dalam pemilahan sampah. Proses ini bermakna bahwa pembelajaran berbasis proyek telah berhasil menciptakan lingkungan belajar yang mendorong rasa ingin tahu kritis.

Penelitian ini menunjukkan perkembangan signifikan dalam kemampuan siswa menganalisis argumen melalui penerapan PjBL pada proyek pengelolaan sampah plastik di lingkungan sekolah. Siswa berhasil melakukan analisis mendalam terhadap akar masalah sampah plastik dengan mengidentifikasi berbagai penyebab seperti kebiasaan membuang sampah sembarangan, kurangnya tempat sampah terpilah, dan minimnya kesadaran warga sekolah. Mereka tidak hanya mampu mendiagnosis masalah, tetapi juga mengembangkan argumen yang kuat untuk setiap solusi yang diusulkan, seperti mendaur ulang sampah menjadi barang bermanfaat.

Siswa menunjukkan perkembangan signifikan dalam mempertimbangkan kredibilitas sumber. Siswa secara aktif membandingkan dan mengevaluasi berbagai sumber informasi, termasuk mencari sumber dari internet serta menonton video YouTube tentang daur ulang. Siswa mulai kritis dalam menilai informasi dan pencapaian ini mengungkap bahwa pembelajaran berbasis proyek yang autentik secara alami menuntut siswa untuk lebih selektif terhadap sumber informasi, karena mereka menyadari bahwa solusi yang mereka kembangkan akan benar-benar diimplementasikan.

Melalui pembelajaran berbasis proyek daur ulang sampah plastik, siswa berhasil mencapai indikator melakukan induksi dengan menyimpulkan pola umum bahwa "plastik sekali pakai mendominasi sampah sekolah" berdasarkan analisis data dari lima titik pengamatan yang berbeda, seperti kantin, lapangan, ruang kelas, taman, dan area parkir. Mereka tidak hanya mengumpulkan sampel secara acak, tetapi juga

mengklasifikasikannya berdasarkan jenis plastik (botol, kemasan makanan, sedotan, dll.) dan menghitung persentase kemunculannya di setiap lokasi. Proses ini memungkinkan mereka mengenali tren yang konsisten, di mana kemasan makanan dan botol minuman sekali pakai merupakan kontributor utama sampah plastik di lingkungan sekolah. Hal ini menunjukkan bahwa pengalaman konkret dalam mengumpulkan, mengategorikan, dan menganalisis data lapangan secara sistematis telah melatih kemampuan siswa dalam membuat generalisasi dari kasus-kasus spesifik.

Ketercapaian indikator melakukan deduksi terlihat jelas ketika siswa mampu menerapkan prinsip umum "reduce-reuse-recycle" ke dalam solusi konkret, seperti merancang tempat pensil dari botol plastik bekas, membuat keranjang tempat buah dari sedotan bekas, atau membuat hiasan dinding dari tutup botol bekas. Tidak hanya sekadar mengikuti instruksi, siswa juga menunjukkan kemampuan menyesuaikan konsep daur ulang dengan bahan yang tersedia di lingkungan sekolah, seperti memilih botol plastik berukuran tertentu yang lebih mudah dibentuk atau menggabungkan beberapa jenis limbah plastik untuk menciptakan produk yang lebih fungsional. PjBL berperan sebagai jembatan antara pengetahuan konseptual dan aplikasi praktis. Ketika siswa merancang solusi daur ulang, mereka tidak hanya mengikuti contoh, tetapi juga melakukan penalaran deduktif mulai dari prinsip lingkungan yang luas hingga tindakan spesifik.

Pembelajaran berbasis proyek berhasil membuat siswa mengembangkan glosarium operasional yang mencakup istilah-istilah kunci seperti "daur ulang kreatif" yang mereka definisikan sebagai proses transformasi sampah plastik menjadi produk bernilai ekonomi dan estetika melalui inovasi desain serta "plastik bernilai tambah". Lebih jauh, kemampuan membuat definisi operasional ini menunjukkan perkembangan metakognisi siswa dalam mengorganisasi pengetahuan teknis menjadi kerangka konseptual yang koheren, yang merupakan fondasi penting bagi pengembangan berpikir kritis sistematis.

Dalam menentukan suatu tindakan sebagai indikator kemampuan berpikir kritis, siswa berhasil menyusun rencana aksi terstruktur yang mencakup tiga tahap

utama: pengumpulan sampah plastik di area strategis sekolah, pemilahan berdasarkan jenis dan kondisi material, serta proses daur ulang menjadi produk bernilai. Rencana ini tidak hanya bersifat teoritis, tetapi telah diimplementasikan dengan penyusunan jadwal kerja, pembagian peran anggota kelompok, dan penyediaan alat pendukung yang jelas. Hal ini menunjukkan bahwa aspek kolaboratif dalam PjBL telah berhasil melatih kemampuan pengambilan keputusan kolektif berdasarkan pertimbangan logis, di mana siswa belajar mengevaluasi berbagai alternatif solusi. Selain itu, kolaborasi dalam kelompok selama pengerjaan proyek memungkinkan siswa saling bertukar perspektif, memperluas cara mereka menilai suatu masalah. Dengan demikian, model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual tetapi juga melatih keterampilan metakognitif yang diperlukan untuk berpikir kritis.

b. Pengaruh Model Pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) Terhadap Kreativitas Siswa

Peningkatan kreativitas pada siswa dapat diinterpretasikan sebagai hasil dari karakteristik model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) yang menekankan pembelajaran berbasis proyek. Dalam model ini, siswa terlibat aktif dalam menghasilkan ide, merancang produk, dan menyajikan hasil kerja, sehingga mereka dituntut untuk berpikir kreatif. Proses eksplorasi dan eksperimen selama pengerjaan proyek memungkinkan siswa mengembangkan kemampuan berpikir orisinal, fleksibilitas, dan elaborasi. Selain itu, kolaborasi dalam kelompok juga memperkaya perspektif siswa, mendorong munculnya ide-ide baru yang mungkin tidak terpikirkan dalam pembelajaran satu arah. Dengan demikian, model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) tidak hanya meningkatkan pemahaman konseptual, tetapi juga mengasah keterampilan kreatif yang esensial di era modern.

Penerapan model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terbukti dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis maupun kreativitas siswa dalam pembelajaran IPA. Melalui *Project Based Learning* (PjBL), siswa dilatih untuk menganalisis masalah, mengeksplorasi solusi secara mandiri, dan menghasilkan karya

inovatif dalam bentuk proyek. Pendekatan ini tidak hanya mendorong siswa untuk berpikir lebih mendalam tetapi juga mengasah kreativitas mereka dalam merancang dan menyelesaikan tugas berbasis proyek. Selain itu, kolaborasi dalam kelompok selama pengerjaan proyek membantu siswa mengembangkan keterampilan komunikasi dan kerja sama.

Dalam pelaksanaan proyek, siswa menunjukkan kemampuan yang baik dalam menghasilkan beragam ide secara cepat dan spontan (*fluency*). Setiap kelompok rata-rata mengajukan 5-8 alternatif solusi, mulai dari keranjang buah, kotak pensil hingga hiasan dinding. Kelancaran ini muncul karena PjBL memberikan ruang bagi siswa untuk melakukan brainstorming tanpa takut dinilai salah. Pengalaman penelitian menunjukkan bahwa fase awal proyek yang difasilitasi dengan baik mampu memicu munculnya banyak gagasan, meskipun tidak semua ide tersebut kemudian diwujudkan. Hal ini membuktikan bahwa PjBL efektif dalam melatih kemampuan berpikir divergen siswa dalam konteks nyata.

Proyek ini berhasil mendorong siswa untuk melihat masalah sampah plastik dari berbagai sudut pandang yang berbeda. Tidak terpaku pada satu jenis solusi, mereka mengembangkan ide yang beragam mulai dari produk fungsional. Keluwesan berpikir (*flexibility*) ini muncul karena karakteristik PjBL yang menantang siswa untuk mengeksplorasi berbagai kemungkinan solusi melalui proses investigasi yang mendalam. Pengalaman ini menunjukkan bahwa ketika diberi kebebasan dan tantangan yang tepat, siswa mampu berpikir secara fleksibel.

Meskipun sebagian ide terinspirasi dari contoh yang sudah ada, siswa berhasil mengembangkan solusi yang benar-benar orisinal untuk konteks proyek mereka. Beberapa inovasi termasuk pembuatan keranjang buah dan kotak pensil dengan bahan bekas dengan berbagai macam teknik yang berbeda. Keaslian (*orisinality*) ide ini terutama muncul setelah siswa melalui proses eksperimen proyek. Temuan ini menunjukkan bahwa orisinalitas dalam PjBL dapat menciptakan hal baru.

Aspek elaborasi tampak menonjol dalam kualitas akhir produk yang dihasilkan siswa dengan kreatif. Pengalaman penelitian menunjukkan bahwa kemampuan elaborasi berkembang pesat ketika siswa diberi waktu yang cukup dan

kesempatan untuk merevisi karya mereka. Terlihat dari hasil proyek siswa mereka terus menyempurnakan produk dengan menerima berbagai masukan dan saran dan saling mengevaluasi hasil proyek. Hal ini membuktikan bahwa PjBL tidak hanya mendorong ide kreatif, tetapi juga kemampuan untuk mengembangkan ide tersebut hingga menjadi solusi yang matang. Model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) menjadi sangat relevan karena melatih siswa untuk menghadapi masalah secara sistematis dan kreatif. Model pembelajaran ini juga mempersiapkan siswa untuk berpikir solutif dan adaptif dalam berbagai situasi.

4.3.4 Keterbatasan Hasil Penelitian

Sebagai sebuah karya ilmiah, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Peneliti mengungkapkan keterbatasan tersebut agar pembaca dapat menilai hasil penelitian secara tepat. Temuan penelitian ini hanya berfokus pada kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa khususnya dalam mata pelajaran IPA. Data hasil kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa diperoleh melalui tes tertulis yang diberikan sebelum dan sesudah pelaksanaan proses pembelajaran serta penilaian proyek untuk melihat lebih jauh perkembangan kreativitas siswa.

Salah satu keterbatasan dalam penelitian ini adalah pada pengukuran kemampuan berpikir kritis dan kreativitas siswa hanya didasarkan pada instrumen tes dan lembar penilaian proyek tanpa mempertimbangkan faktor eksternal seperti motivasi belajar atau lingkungan keluarga sehingga aspek afektif atau keterampilan sosial belum tumbuh secara menyeluruh. Selain itu, durasi penelitian yang cukup singkat mungkin belum sepenuhnya mencerminkan dampak jangka panjang model *Project Based Learning* (PjBL). Oleh karena itu, disarankan agar penelitian selanjutnya menggunakan metode pengukuran yang lebih komprehensif dan memperpanjang waktu penelitian untuk mendapatkan hasil yang mendalam.