

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil observasi oleh peneliti yang telah dilaksanakan di MTs Darul Ulum Srikandang, diketahui bahwa jumlah keseluruhan siswa kelas VIII adalah 34 siswa yang terbagi menjadi 2 kelas. Penelitian ini dilaksanakan ketika proses pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam kelas VIII pada materi Getaran, Gelombang dan Bunyi. Data hasil penelitian yang diperoleh berupa data keterampilan berpikir kreatif Ilmu Pengetahuan Alam siswa pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol. Pada Kelas Eksperimen peneliti menerapkan model pembelajaran STEAM berbasis PjBL (*Project Based Learning*) sedangkan kelas kontrol peneliti menerapkan model pembelajaran konvensional.

Penelitian ini ditujukan kepada siswa kelas VIII A sebagai Kelas Eksperimen dan kelas VIII B sebagai Kelas Kontrol. Terdapat dua jenis data dalam penelitian ini yaitu data utama dan data pelengkap. Data utama yaitu data yang diperoleh dari data nilai *pretest* dan *posttest* yang telah dikerjakan oleh siswa. Adapun data pelengkap yaitu data yang diperoleh dari data hasil lembar observasi terhadap aktivitas guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Siswa pada Kelas Eksperimen yaitu VIII A yang terdiri dari 8 siswa laki-laki dan 10 siswa perempuan. Sedangkan untuk Kelas Kontrol yaitu VIII B yang terdiri dari 6 siswa laki-laki dan 10 siswa perempuan. Data yang diperlukan untuk menganalisis uji coba instrument merupakan data yang diperoleh dari hasil uji coba soal yang dilakukan pada kelas IX A dengan jumlah siswa sebesar 25 siswa. Alasan pengambilan sampel kelas untuk uji coba soal kelas IX adalah siswa kelas IX telah memperoleh materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi.

1. Analisis Uji Coba Instrumen

Pada penelitian ini data yang digunakan untuk analisis uji instrumen diperoleh dari hasil uji coba 25 siswa pada kelas IX A. Uji coba instrument tes soal ini dilakukan sebelum instrumen soal digunakan sebagai instrumen soal *pretest* dan *posttest*. Butir soal harus melalui beberapa

langkah uji instrumen soal dengan bantuan SPSS, diantaranya Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda.

a. Hasil Uji Validitas Instrumen

Uji validitas merupakan pengujian suatu instrumen untuk membuktikan kevalidannya yang nantinya akan digunakan untuk mengukur tujuan yang hendak diukur dalam sebuah penelitian. Ketika dalam melakukan Uji validitas instrumen memerlukan pengujian validitas isi dan validitas konstruk diantaranya sebagai berikut:

1) Pengujian Validitas Isi (*Content Validity*)

Uji validitas isi (*Content Validity*) adalah sebuah uji kevalidan suatu instrumen test yang ditinjau berdasarkan dari isi tes tersebut. Uji validitas isi pada penelitian ini dilakukan oleh satu orang ahli dari satu dosen ahli dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam. Hasil dari uji validitas isi dianalisis menggunakan rumus V-Aiken dengan bantuan *Microsoft Axel*. Dari pengujian ini diperoleh hasil yang telah disajikan dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Kriteria Indeks V-Aiken¹

No	Kriteria	V-Aiken
1	Tinggi	$V \geq 0,8$
2	Sedang	$0,4 < V < 0,8$
3	Rendah	$V \leq 0,4$

Tabel 4.2 Data Uji Validitas Oleh Validator

Butir	Sekor	Selisih	V	Ket
Butir 1-13	42	29	0,74359	Sedang

Berdasarkan hasil uji validitas isi oleh validator diperoleh hasil bahwa nilai V-Aiken sebesar

¹ Komang Ayu Megantari, I Gede Margunayasa, dan I Gusti Ayu Tri Agustiana. “*Belajar Sumber Daya Alam Melalui Media Komik Digital*”. Jurnal Mimbar PGSD Undiksha 9. No 1. (2021): 139-149.

0,74359 yang dapat dinyatakan bahwa instrumentersebut termasuk kedalam kategori “ Sedang” karena nilai V-Aiken yang diperoleh terletak diantara 0,4 sampai 0,8.

2) Pengujian Validitas Konstruk (*Construct Validity*)

Uji validitas konstruk (*construct validity*) adalah sebuah uji kevalidan suatu instrumen test dengan mengkorelasikan antara skor item instrumen. Uji validitas konstruk ini digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya setiap butir soal yang akan digunakan sebagai instrumen tes. Sehingga butir soal yang valid dapat digunakan sebagai instrumen tes sedangkan butir soal yang tidak valid dibuang dan tidak akan digunakan dalam pengujian *pretest* dan *posttest* yang diberikan pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.

Setelah dilakukan validasi oleh ahli pembelajaran IPA dan telah diuji validitas konstruk selanjutnya soal tersebut dapat diujikan kepada siswa (responden) kelas IX A yang telah menerima materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi yang akan dijadikan sebagai perolehan data dari uji validitas dan reliabilitas. Berdasarkan data hasil uji coba soal maka dilakukan uji validitas dengan bantuan SPSS dengan rumus korelasi. Dari jumlah responden (N) sebanyak 25 peserta didik dengan taraf signifikan (0,05), maka dihasilkan r Tabel sebesar 0,3961. Sehingga butir soal dapat dikatakan valid apabila nilai r Hitung > r Tabel. Hasil pengujian validitas butir soal dapat dilihat dalam tabel 4.3.

Table 4.3 Validitas Butir Soal

No	Kriteria	r Tabel	Jumlah
1	Valid	0,3961	15
2	Tidak valid	0,3961	5
Jumlah			20

Berdasarkan hasil data pada tabel 4.3 di atas maka butir soal yang dikorelasikan dengan skor

total memperoleh hasil 15 butir soal dengan r hitung yang lebih besar dari r tabel, sehingga dapat dikatakan “valid” dan 5 butir soal dengan hasil r hitung lebih rendah dari r tabel maka dapat dikatakan “tidak valid”. Hasil uji validitas butir soal yang dinyatakan valid dapat digunakan sebagai instrument soal *pretest* dan *posttest* pada kedua sampel kelas. Soal yang dinyatakan tidak valid akan dibuang dan tidak akan digunakan sebagai instrument soal *pretest* dan *posttest*.

b. Uji Reliabilitas Instrumen

Uji reliabilitas adalah pengujian yang menunjukkan bahwa instrumen tersebut valid untuk digunakan sebagai alat pengumpul data. Pada uji reliabilitas instrumen jika dihasilkan nilai reliabilitas yang tinggi atau mempunyai hasil yang konsisten maka dapat digunakan untuk mengukur tujuan yang hendak diukur. Berdasarkan uji reliabilitas soal diperoleh nilai *Cronbach’s Alpha* sebesar 0,776. Hasil uji dapat dikatakan reliabel apabila r Hitung $>$ r Tabel. Nilai r Tabel dengan jumlah responden sebanyak 25 bernilai 0,3961. Hasil uji reliabilitas menunjukkan bahwa data mempunyai tingkat reliabel diatas r Tabel. Sehingga dapat disimpulkan bahwa soal tersebut mempunyai kualitas reliabel yang tinggi karena nilai reliabilitas berada pada interval lebih dari 0,60,² maka data tersebut dapat menghasilkan hasil pengukuran yang konsisten.

Tabel 4.4 Uji Reliabilitas Instrument

No	<i>Cronbach’s Alpha</i>	Kriteria Nilai Reliabilitas	N of Items
1	0,77	$>$ 0,60	15

c. Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal

²Sinta Kurnia Dewi Dan Agus Sudaryanto. “Validitas Dan Reliabilitas Kuesioner Pengetahuan, Sikap Dan Perilaku Pencegahan Demam Berdarah”. Jurnal Seminar Nasional Keperawatan Universitas Muhammadiyah Surakarta (SEMNASKEP). (2020): 73-79.

Analisis tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui bahwa setiap butir soal tes memiliki kategori mudah atau sulit. Kriteria soal yang baik adalah soal yang memiliki kategori tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Perhitungan tingkat kesukaran soal diperoleh yang akandisajikan dalam Tabel 4.5berikut:

Tabel 4.5 Kriteria Tingkat Kesukaran³

Nilai P	Kategori
0,76 – 1,00	Mudah
0,26 – 0,75	Sedang
0,01 – 0,25	Sukar

Tabel 4.6 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Butir Soal

No	Kriteria	Nomor Soal	Jumlah
1	Mudah	10, 13	2
2	Sedang	1,2,3,4,5,6,7,8,9,11,12,14,15	13
3	Sukar		0
Jumlah			15

Berdasarkan tabel hasil uji tingkat kesukaran butir soal diperoleh bahwaterdapat 2 butir soal yang termasuk dalam kriteria” Mudah”, 13 butir soal termasuk dalam kriteria “Sedang”, dan 0 butir soal dalam kriteria “Sukar (sulit)”.

d. Analisis Daya Pembeda

Analisis daya pembeda pada soal bertujuan untuk melihat perbedaan di antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah.Adapun kriteria butir soal yang memiliki indeks daya beda “baik sekali” maka dapat dilihat jika nilai daya bedabernilai pada 0,40 keatas. Butir soal yang memiliki indeks daya beda “baik” maka dapat dilihat jika nilai daya beda bernilai 0,30 sampai

³Diah Ayu Putri Utami Dan Niniek Sulitya Wardani. “Pengembangan Instrumen Penilaian Kognitif Dalam Pembelajaran Tematik Kelas 5 SD”. Jurnal Ilmiah Kependidikan 13. No 1. (2020): 1-18.

0,39. Kriteria butir soal yang memiliki indeks daya beda “cukup” maka dapat dilihat jika nilai daya beda bernilai 0,20 sampai 0,29. Sedangkan kriteria butir soal yang memiliki indeks daya beda “kurang” apabila nilai daya beda kurang dari 0,20 ($< 0,20$). Uji daya beda menggunakan bantuan program SPSS dilakukan dengan cara membandingkan antara nilai r hitung pada setiap butir soal pada tabel statistik SPSS dengan tabel kriteria daya beda butir soal. Adapun kriteria daya beda butir soal terdapat pada tabel 4.7.

Tabel 4.7 Kriteria Daya Beda Butir Soal.⁴

Daya Beda	Kriteria
$< 0,20$	Kurang
0,20 – 0,29	Cukup
0,30 – 0,39	Baik
0,40 – Keatas	Baik Sekali

Adapun perhitungan daya pembeda soal diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan Daya Pembeda Butir Soal

No	Kriteria	Nomor soal	Jumlah
1	Kurang	0	-
2	Cukup	0	-
3	Baik	0	-
4	Baik sekali	1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,11,12,13,14,1 5	Baik Sekali
Jumlah			15

Berdasarkan tabel 4.8 diatas hasil uji daya pembeda diperoleh hasil bahwa terdapat 15 butir soal dengan kategori “Baik Sekali”, 0 butir soal termasuk kategori “Baik”, 0butir soal dalam kategori “Cukup”, dan 0 butir

⁴Nani Hanifah. “Perbandingan Tingkat Kesukaran, Daya Pembeda Butir Soal Dan Reliabilitas Tes Bentuk Pilihan Ganda Biasa Dan Pilihan Ganda Asosiasi Mata Pelajaran Ekonomi”. Jurnal Sosio E-Kons 6. No 1. (2014): 41-55.

soal dalam kategori “Kurang”. Kriteria soal yang akan digunakan dalam penelitian ini minimal memiliki kategori daya pembeda “Baik”.

2. Analisis data

a. Deskripsi Hasil Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol

1) Deskripsi Pretest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Analisis data tentang pretest keterampilan berpikir kreatif di kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan soal yang sama. Adapun deskripsi data statisti pretest kelas eksperimen terdapat pada tabel 4. 9.

Tabel 4. 9 Deskripsi Statistik Pretest Kelas Eksperimen

Statistik	Nilai Statistik
Jumlah peserta didik	18
Skor tertinggi	11
Skor terendah	6
Rata-rata	7,77
Standar deviasi	1,54
Varians	2,39

Pada tabel 4.2 di atas, didapatkan dari data 18 peserta didik pada kelas eksperimen skor rata-rata pretest adalah 7,77 dengan standar deviasi 1,54. Skor terendah yang didapatkan pada kelas eksperimen 6, sampai dengan skor tertinggi 11 dengan variansi 2,39. Jika pretest kemampuan berpikir kreatif kelas eksperimen dikelompokkan kedalam 4 katagori maka distribusi frekuensi dan presentase sebagai berikut:

Tabel 4. 10 Distribusi Frekuensi dan Presentase Skor Pretest Kelas Eksperimen

No	Interval	Kategori	Jumlah peserta didik	Presentase
1	15	Sangat Tinggi	0	-

No	Interval	Kategori	Jumlah peserta didik	Presentase
2	12-14	Tinggi	0	-
3	9-11	Cukup	6	33,3
4	6-8	Kurang	12	66,7

Berdasarkan tabel 4.10 menunjukkan bahwa dari 0 peserta didik dari kelas eksperimen masuk dalam kategori sangat tinggi, 0 peserta didik masuk dalam kategori tinggi, 6 peserta didik masuk kategori cukup, dan 12 peserta didik masuk kategori kurang. Setelah skor rata-rata pretest kelas eksperimen sebesar 7,77 dikonfersikan di dalam 4 kategori diatas tergolong kurang. Sedang hasil analisis data deskripsi statistic tentang pretest kemampuan berpikir kreatif di kelas kontrol terdapat pada tabel 4. 11

Tabel 4. 11 Deskripsi Statistik Pretest Kelas Kontrol

Statistik	Nilai Statistik
Jumlah peserta didik	16
Skor tertinggi	8
Skor terendah	3
Rata-rata	5,75
Standar deviasi	1,47
Varians	2,18

Pada tabel 4. 11 di atas, didapatkan dari data 16 peserta didik pada kelas kontrol skor rata-rata pretest adalah 5,75 dengan standar deviasi 1,47. Skor terendah yang didapatkan pada kelas kontrol 3, sampai dengan skor tertinggi 8 dengan varians 2,18. Jika pretest kemampuan berpikir kreatif kelas kontrol dikelompokan kedalam 4 katagori maka distribusi frekuensi dan presentase sebagai berikut:

Tabel 4.12 Distribusi Frekuensi dan Presentase Skor Pretest Kelas Kontrol

No	Interval	Kategori	Jumlah peserta didik	Presentase
1	9-10	Sangat Tinggi	-	
2	7-8	Tinggi	6	37,5
2	5-6	Cukup	6	37,5
3	3-4	Kurang	4	25

Berdasarkan tabel 4.12 menunjukkan bahwa dari 0 peserta didik dari kelas kontrol masuk dalam kategori sangat tinggi, 6 peserta didik masuk dalam kategori tinggi, 6 peserta didik masuk kategori cukup, dan 4 peserta didik masuk kategori kurang. Setelah skor rata-rata pretest kelas eksperimen sebesar 5,75 dikonfersikan di dalam 4 kategori diatas tergolong cukup.

2) Deskripsi Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Analisis data tentang posttest kemampuan berpikir kreatif di kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan soal yang sama. Adapun deskripsi data statistik posttest kelas eksperimen terdapat pada tabel 4.13.

Tabel 4.13 Deskripsi Statistik Posttest Kelas Eksperimen

Statistik	Nilai statistik
Jumlah peserta didik	18
Skor tertinggi	15
Skor terendah	9
Rata-rata	12,27
Standar deviasi	1,44
Varians	2,08

Pada tabel 4. 13 di atas, didapatkan dari data 18 peserta didik pada kelas eksperimen skor rata-rata posttest adalah 12,27 dengan standar deviasi 1,44. Skor terendah yang didapatkan pada kelas eksperimen 9, sampai dengan skor

tertinggi 15 dengan varians 2,08. Jika keterampilan berpikir kreatif kelas eksperimen dikelompokkan kedalam 4 katagori maka distribusi frekuensi dan presentase sebagai berikut :

Tabel 4. 14 Distribusi Frekuensi dan Presentase Skor Posttest Kelas Eksperimen

No	Interval	Kategori	Jumlah peserta didik	Presentase
1	15	Sangat tinggi	1	5,6
2	13-14	Tinggi	7	38,9
3	11-12	Cukup	9	50
4	9-10	Kurang	1	5,6

Berdasarkan tabel 4. 14 menunjukkan bahwa dari 1 peserta didik dari kelas eksperimen masuk dalam kategori sangat tinggi, 7 peserta didik masuk dalam kategori tinggi, 9 peserta didik masuk kategori cukup, dan 1 peserta didik masuk kategori kurang. Setelah skor rata-rata posttest kelas eksperimen sebesar 12,27 dikonfersikan di dalam 4 kategori diatas tergolong cukup. Sedang hasil analisis data deskripsi statistic tentang posttes kemampuan berpikir kreatif di kelas kontrol terdapat pada tabel 4.15.

Tabel 4. 15 Deskripsi Statistik Posttest Kelas kontrol

Statistik	Nilai statistik
Jumlah peserta didik	16
Skor tertinggi	12
Skor terendah	6
Rata-rata	8,93
Standar deviasi	1,78
Varians	3,18

Pada tabel 4.15 di atas, didapatkan dari data 16 peserta didik pada kelas kontrol skor rata-rata posttest adalah 8,93 dengan standar deviasi 1,78. Skor terendah yang didapatkan pada kelas kontrol 6, sampai dengan skor tertinggi 12 dengan varians 3,18. Jika posttest kemampuan berpikir

kreatif penanggulangan bencana (mitigasi bencana) kelas kontrol dikelompokkan kedalam 4 katagori maka distribusi frekuensi dan presentase sebagai berikut:

Tabel 4. 16 Distribusi Frekuensi dan Presentase Skor Posttest Kelas Kontrol

No	Interval	Kategori	Jumlah peserta didik	Presentase
1	15	Sangat tinggi	0	-
2	12-14	Tinggi	1	6,3
3	9-11	Cukup	10	62,5
4	6-8	Kurang	5	3,2

Berdasarkan tabel 4.16 menunjukkan bahwa dari 0 peserta didik dari kelas kontrol masuk dalam kategori sangat tinggi, 1 peserta didik masuk dalam kategori tinggi, 10 peserta didik masuk kategori cukup, dan 5 peserta didik masuk kategori kurang. Setelah skor rata-rata pretest kelas eksperimen sebesar 8,93 dikonfersikan di dalam 4 kategori diatas tergolong cukup.

3. Analisis Data Hasil *Pretest*

Analisis data hasil *pretest* menggunakan data dari nilai yang telah dilakukan pada awal penelitian. Diadakannya *pretest* bertujuan untuk mengetahui berapa kemampuan siswa sebelum diberikan sebuah perlakuan. Data hasil *pretest* tersebut yang akan digunakan untuk uji homogenitas, uji normalitas, dan uji hipotesis. Tahap *pretest* dilakukan pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol. *Pretest* pada Kelas Eksperimen dilakukan sebelum diterapkannya pembelajaran STEAM berbasis PjBL (*Project Based Learning*).

Analisis data tahap awal ini diperlukan oleh peneliti untuk mengetahui bahwa kedua sampel kelas yang akan diteliti sesuai dengan syarat objek penelitian secara statistik atau tidak. Tahapan awal analisis ini juga dibutuhkan untuk mengetahui jenis analisis data yang akan digunakan untuk mengetahui tercapainya tujuan dalam penelitian yang

dilakukan. Berikut analisis perhitungan statistik hasil *pretest* dalam penelitian ini:

a. Uji Normalitas *pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tahap uji normalitas ini menggunakan data nilai hasil *pretest* pada kelas VIII A dan VIII B sebelum diberikan perlakuan. Pada pengujian ini dilakukan menggunakan SPSS 23 dengan metode *Kolmogorov smirnov*. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah kedua sampel kelas yang digunakan berdistribusi normal atau tidak. Dasar pengambilan keputusan berdasarkan pada sampel yang telah diperoleh. Hasil nilai *pretest* dapat dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi yang diperoleh lebih dari taraf signifikan yaitu 0,05 ($> 0,05$). Data hasil uji normalitas berdasarkan SPSS 23 yang disajikan pada Tabel 4.17.

Tabel 4.17 Data Hasil Uji Normalitas *Pretest*

Kelas	Nilai Sig	Taraf Sig	Indek	Interpretasi
Eksperimen	0,09	0,05	$> 0,05$	Berdistribusi Normal
Kontrol	0,20	0,05	$> 0,05$	Berdistribusi Normal

Berdasarkan Tabel 4.17 data hasil uji normalitas *pretest* diatas diperoleh hasil bahwa nilai signifikansi pada Kelas Eksperimen yaitu 0,09 dan nilai signifikansi pada kelas kontrol yaitu 0,20. Maka hasil uji normalitas data kedua sampel kelas (Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol) nilai signifikansinya lebih dari 0,05. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan bahwa “jika nilai sig $> 0,05$ maka data dapat dikatakan berdistribusi normal”. Data hasil *pretest* kedua sampel kelas dapat dikatakan berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Tahap uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah kedua kelas memiliki varian yang homogen atau tidak. Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini memiliki kriteria data dengan taraf signifikansi 5% (0,05). Uji homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan SPSS 23. Data hasil homogenitas Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol disajikan pada Tabel 4.18.

Tabel 4.18 Data Hasil Uji Homogenitas Data *Pretest*

	Nilai sig	Taraf sig	Indek	Interpretasi
Nilai pretest kedua kelas	0,39	0,05	>0,05	Bervarian Homogen

Berdasarkan data hasil uji homogenitas pada tabel 4.18 di atas diperoleh bahwa nilai signifikan uji homogenitas dari kedua sampel kelas diperoleh hasil sebesar 0,39. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan bahwa “jika nilai sig pada *Based of Mean* lebih dari 0,05, maka data bervarian homogen”. Hasil data *pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol tersebut, maka dapat dikatakan bahwa kedua sampel kelas yang akan digunakan dalam penelitian ini memiliki varian yang homogen karena nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari taraf signifikansi 0,05.

c. Uji Independen Sample T-Test *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pada penelitian kali ini menggunakan *Uji Independent Sample T-Test* untuk membandingkan kedua sampel yang tidak saling berpasangan yaitu nilai *pretest* Kelas Eksperimen dan *pretest* Kelas Kontrol.

Uji Independet Sample T-Test yang telah dilakukan mendapatkan hasil yang disajikan dalam tabel 4.19.

Tabel 4.19 Hasil Uji Independent Sample T-Test

	Nilai sig (2-tailed)	Taraf sig	Kesimpulan
Kemampuan berpikir kreaif (nilai pretest kedua kelas)	0,11	0,05	Ho diterima dan Ha ditolak

Berdasarkan tabel 4.19 di atas diketahui bahwa data hasil *UjiIndependent Sample T-Test* di atas diperoleh bahwa nilai sig (2-tailed) sebesar 0.118. Hasil nilai yang diperoleh dari nilai *pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol tersebut lebih besar dari taraf signifikansi 0,05. Maka dapat dikatakan bahwa Ho diterima dan Ha ditolak. Sehingga dapat disimpulkan bahwa “ Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan berpikir kreatif siswa pada Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol”. Sehingga berdasarkan data tersebut dapat dikatakan bahwa kedua sampel kelas memiliki kemampuan yang sama. Sehingga dapat dilakukan analisis data selanjutnya. Kedua sampel yang memiliki varian homogen dan data nilai *pretest* yang diperoleh berdistribusi normal maka, dapat dilakukan analisis data uji *Statistik parametrik* pada tahap pengujian selanjutnya.

4. Analisis Data Hasil *Posttest*

Analisis *posttest* ini menggunakan data nilai hasil *posttest* dari Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol setelah diberi perlakuan. Pada analisis sebelumnya dihasilkan data bahwa kedua sampel kelas yang digunakan berdistribusi normal, maka analisis data yang digunakan dalam uji perbedaan nilai *posttest* diantara kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu menggunakan *Uji T-Test*.

- a. Uji Normalitas *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui data hasil *posttest* dari kedua sampel berdistribusi normal

atau tidak. Uji normalitas memiliki kriteria data yaitu apabila data nilai hasil *posttest* signifikan. Hasil nilai data $> 0,05$ maka data dapat dikatakan berdistribusi normal dan apabila nilai data $< 0,05$ maka data dapat dikatakan berdistribusi tidak normal. Data hasil uji normalitas *posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol disajikan pada Tabel 4. 20.

Tabel 4.20 Data Hasil Uji Normalitas *Posttest*

Kelas	Nilai sig	Taraf sig	Indeks	Interpretasi
Eksperimen	0,20	0,05	$> 0,05$	Berdistribusi normal
Kontrol	0,17	0,05	$>0,05$	Berdistribusi normal

Berdasarkan tabel 4.20 data hasil pengujian normalitas *posttest* diperoleh bahwa nilai signifikan pada kelas eksperimen sebesar 0,20 dan nilai signifikan pada kelas kontrol sebesar 0,17. berdasarkan hasil uji normalitas *posttest* kedua sample kelas tersebut memiliki nilai signifikansi lebih dari 0,05. maka dapat dikatakan bahwa nilai signifikan dari kedua sampel kelas (kelas eksperimen dan kelas kontrol) berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji homogenitas dari data nilai hasil *posttest* dilakukan untuk mengetahui bahwa data dari kedua sampel kelas yaitu Kelas Kontrol Dan Kelas Eksperimen termasuk homogen atau tidak. Kriteria dalam uji homogenitas dengan bantuan SPSS 23 adalah apabila nilai signifikansi pada *Based of Mean* lebih dari 0,05 maka data dapat dikatakan bervariasi homogen dan jika nilai signifikansi pada *Based of Mean* kurang dari 0,05 maka data dapat dikatakan tidak bervariasi homogen. Hasil pengujian homogenitas berdasarkan nilai *posttest* disajikan pada Tabel 4.21.

Tabel 4. 21 Data Hasil Uji Homogenitas *Posttest* Kedua Kelas

Nilai sig	Taraf signifikan	Indeks	Interpretasi
0,93	0,05	> 0.05	Bervarian Homogen

Berdasarkan tabel 4.21 data hasil uji homogenitas *posttest* diatas diketahui bahwa taraf nilai signifikansi yang dihasilkan pada kedua sampel kelas sebesar 0,93. berdasarkan dasar pengambilan keputusan maka dapat disimpulkan bahwa dari data nilai *posttest* kedua sampel kelas memiliki varian yang homogen, karena nilai signifikasni sebesar 0,93 dimana nilai tersebut lebih besar dari 0,05. Nilai uji homogenitas *posttest* dapat dikatakan homogen jika nilai signifikansi yang dihasilkan lebih dari 0,05 ($> 0,05$).

c. Uji N-Gain

Uji N-Gain digunakan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa melalui pembuatan alat musik tradisional dengan pembelajaran STEAM. Uji N-Gain dilakukan menggunakan nilai pretest dan posttest baik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil skor N-Gain dari kelas eksperimen seperti pada tabel 4. 22.

Tabel 4. 22 Hasil N-Gain kelas eksperimen

Nilai Gain Ternormalisasi	Kategori	Jumlah Peserta Didik	Persentase (%)
$g < 0,3$	Rendah	1	25
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang	11	61,11
$0,7 \leq g \leq 1,00$	Tinggi	6	33,33
Rata-rata		0,6341	

Berdasarkan tabel 4.22 Dapat diketahui hasil uji N-Gain kelas Eksperimen diketahui sebesar 25% peserta didik memperoleh N-Gain dengan kategori “rendah”, 67,23% peserta didik memperoleh N-Gain dengan

kategori “sedang”, dan 33,33% peserta didik dengan kategori “tinggi”. Rata-rata nilai N-Gain skore kelas eksperimen berada pada nilai $0,3 \leq g < 0,7$ dengan rata-rata sebesar 0,6341 sehingga berada pada kategori “sedang”. Untuk hasil uji N-Gain pada kelas kontrol terdapat pada tabel 4.23.

Tabel 4. 23 Hasil N-Gain kelas kontrol

Nilai gain ternormalisasi	Kategori	Jumlah peserta didik	Persentase (%)
$g < 0,3$	Rendah	7	43,75
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang	9	56,25
$0,7 \leq g \leq 1,00$	Tinggi	0	0
Rata-rata		0,3468	

Berdasarkan tabel 4. 23 dapat diketahui hasil uji N-Gain kelas kontrol diketahui sebesar 43,75% peserta didik memperoleh N-Gain dengan kategori “rendah”, 56,25 peserta didik memperoleh N-Gain dengan kategori “sedang”, dan 0% peserta didik dengan kategori “tinggi”. Rata-rata N-Gain skore kelas kontrol berada pada nilai $g < 0,3$ dengan rata-rata sebesar 0,3468 sehingga pada kategori “rendah”.

Berdasarkan hasil uji N-Gain diatas maka dapat diketahui bahwa terdapat peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa melalui pembuatan alat musik tradisional dengan pembelajaran STEAM yang dapat dilihat berdasarkan nilai rata-rata N-Gain skor pada kelas eksperimen sebesar 0,6341 dimana nilai tersebut termasuk dalam kategori “sedang”. Sedangkan pada kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional diperoleh nilai rata-rata N-Gain skor sebesar 0,3468 dimana nilai tersebut termasuk kategori “rendah”.

d. Uji Hipotesis (Uji-T)

Uji hipotesis dilakukan untuk menguji hipotesis dalam penelitian. Pada penelitian ini data yang diperoleh merupakan data yang berdistribusi normal.

Sehingga uji hipotesis yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Uji T-Test*. *Uji T-Test* merupakan salah satu metode pengujian dari uji statistik parametrik karena syarat dari *Uji Statistik Parametrik* yaitu data penelitian harus berdistribusi normal. *Uji Statistik Parametrik* yang digunakan adalah *Uji Independent Sample T-Test* dan *Uji Paired Sampel T-Test*.

Uji Independent Sample T-Test. Pada pengujian ini digunakan untuk membandingkan dua sampel yang tidak saling berpasangan. *Uji Independent Sample T-Test* termasuk bagian dari *Uji Statistik Parametrik* sehingga sebelum melakukan uji ini, data yang digunakan harus dipastikan terlebih dahulu termasuk data yang berdistribusi normal. Pada penelitian ini *Uji Independent Sample T-Test* digunakan sebagai metode untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata antara keterampilan berpikir kreatif peserta didik dari dua sampel yang tidak berpasangan. *Uji Independent Sample T-Test* adalah uji perbandingan diantara model pembelajaran STEAM berbasis PJBL (*Project Based Learning*) dan model pembelajaran konvensional sesudah diterapkan. Data yang digunakan dalam *Uji Independent Sample T-Test* ini adalah data nilai hasil *posttest* Kelas Ekperimen dan data nilai hasil *posttest* Kelas Kontrol. Data hasil *Uji Independent T-Test* disajikan pada tabel 4.24.

Tabel 4.24 Hasil Uji Independent Sample T-Test Posttest Keterampilan Berpikir Kreatif

Nilai sig (2 tailed)	Taraf sig	Indeks	Kesimpulan
0,00	0,05	< 0,05	Ha diterima dan Ho ditolak

Berdasarkan data hasil *Uji Independent Sample T-Test* pada tabel 4. 24 di atas di hasilkan dari hasil nilai *posttest* kedua sampel kelas. Sehingga dapat diketahui bahwa nilai sig (2 tailed) 0,00, nilai tersebut kurang

dari 0,05 ($< 0,05$). Berdasarkan dasar pengambilan keputusan bahwa :

- A. Jika nilai sig (2 tailed) $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan berpikir kreatif peserta didik Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.
- B. Jika nilai sig (2 tailed) $> 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak. sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan berpikir kreatif peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Uji Independent Sample t-test *posttest* dihasilkan nilai sebesar 0,00, maka dapat diketahui bahwa H_a diterima dan H_0 ditolak. Maka artinya terdapat perbedaan yang signifikan dari hasil keterampilan berpikir kreatif siswa setelah diberikan model pembelajaran STEAM berbasis PJBL dengan bantuan proyek duplikasi alat musik tradisional. Berdasarkan kedua data tersebut terdapat variansi yang homogen maka nilai signifikansi yang bisa digunakan yaitu *Equal Variances Assumed*. Sesuai dengan nilai signifikan dari *Uji Independent Sample T-Test* dapat diambil kesimpulan bahwa pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran STEAM melalui pembuatan alat musik tradisional mempunyai pengaruh terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa pada Materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi pada kelas VIII di MTs Darul Ulum Srikandang.

Setelah dilakukan Uji Independent Sample T-Test dilakukan maka langkah selanjutnya yaitu *Uji Paired Sample T-Test*. Dimana *Uji Paired Sample T-Test* ini digunakan sebagai metode untuk memperoleh hasil nilai peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa. *Uji Paired Sample T-Test* adalah salah satu metode uji hipotesis dengan menggunakan data yang berpasangan. Dua sampel yang dimaksud merupakan sampel yang sama namun memiliki dua data berupa data *pretest* dan *posttest*. Dasar pengambilan keputusan yang digunakan pada *Uji Paired Sample T-Test* sebagai berikut :

- a. Jika nilai sig (*2 tailed*) < 0,05, maka H_a diterima dan H_o ditolak yang artinya “terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan berpikir kreatif siswa pada data *pretest* dan *posttest*”.
- b. Jika nilai sig (*2 tailed*) > 0,05, maka H_a ditolak dan H_o diterima yang artinya “tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara keterampilan berpikir kreatif siswa pada data *pretest* dan *posttest*”.

Hasil *Uji Paired Sample T-Test* pada penelitian ini diperoleh hasil yang disajikan dalam Tabel 4.25.

**Tabel 4.25 Hasil Uji Paired Sample T-Test
*Pretest dan Posttest***

Kelas	Nilai sig (<i>2 tailed</i>)	Taraf sig	Indeks	Kesimpulan
Eksperimen	0,00	0,05	< 0,05	H_a diterima, H_o ditolak
Kontrol	0,00	0,05	< 0,05	H_a diterima, H_o ditolak

Berdasarkan data hasil *Uji Paired Sample T-Test* diatas dapat diketahui bahwa nilai sig (*2 tailed*) pada kedua sampe kelas sebesar 0,00. sehingga dapat diketahui bahwa nilai sig (*2 tailed*) kurang dari 0,05, Karena nilai sig kurang dari 0,05 maka dapat disimpulkan bahwa H_a diterima dan H_o ditolak. Berdasarkan dasar pengambilan keputusan bahwa jika H_a diterima dan H_o ditolak adalah “Terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai hasil *pretest* dan *posttest* pada kedua sampel kelas (Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol) terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa pada Kelas Eksperimen maupun *Kelas Kontrol*.”

B. Pembahasan

1. Keterlaksanaan pembelajaran STEAM dengan proyek duplikasi alat musik tradisional pada topik getaran, gelombang, dan bunyi

Keterlaksanaan pembelajaran STEAM berbasis PJBL dalam penelitian ini dapat diketahui dari lembar observasi

aktivitas guru dan lembar observasi aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Adapun lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran STEAM berbasis PJBL disesuaikan dengan isi atau langkah-langkah pembelajaran yang terdapat pada RPP. RPP yang telah dibuat disesuaikan dengan sintaks pembelajaran PJBL yang terdiri dari 6 aspek. Hasil keterlaksanaan model pembelajaran STEAM berbasis PJBL diperoleh dari hasil penilaian lembar observasi aktivitas pendidik dan lembar observasi aktivitas peserta didik. Enam langkah pembelajaran tersebut telah dimuat dalam RPP pembelajaran pada kelas eksperimen.

Model pembelajaran PJBL (*Project Based Learning*) adalah salah satu model pembelajaran yang berpusat terhadap peserta didik dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik.⁵ Pengalaman peserta didik ataupun konsep dibangun berdasarkan produk yang dihasilkan ketika proses pembelajaran berbasis proyek. Proyek yang diberikan tersebut menuntut peserta didik untuk memahami materi yang sedang dipelajari sebagai sebuah pengetahuan, memanfaatkan teknologi yang berkembang untuk membantu menemukan konsep.⁶ Menurut Indah Arsy dan Syamsulrizal dalam penelitiannya menyatakan bahwa pembelajaran STEAM dapat mengembangkan kreativitas peserta didik atau sebagai sarana untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah dunia nyata. STEAM juga menekankan kepada integrasi domain keterampilan umum seperti keterampilan perspektif, keterampilan kreatif dan pemecahan masalah, transfer pengetahuan lintas disiplin ilmu, dan mendorong

⁵Maya Nufrianti. “*Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika*”. Jurnal Formatif 6. No 2. (2015): 149-160.

⁶ Iim Halimatul Mu'minah dan Yeni Suryaningsih. Implementasi STEAM (*science, technology, engineering, art, and mathematics*) dalam pembelajaran abad 21. Jurnal Bio Education 5. No. 1. (2020).

peserta didik untuk mengeksplorasi dan memberi pengalaman dengan cara-cara baru.⁷

Menurut Adinugraha (2018) menyatakan bahwa model pembelajaran PJBL (*Project Based Learning*) mampu meningkatkan hasil belajar, motivasi dan mendorong peserta didik untuk kreatif dan mandiri menghasilkan produk, memberikan pengalaman terhadap peserta didik untuk membangun pengetahuannya sendiri dan meningkatkan kemampuan peserta didik untuk mengkomunikasikan produk yang telah dibuat.⁸

Pembelajaran STEAM yang terintegrasi dengan proyek menempuh 6 tahapan pada saat proses pembelajarannya, diantaranya sebagai berikut:

a. Mengajukan Pertanyaan Esensial (Mendasar)

Pertanyaan esensial berfungsi sebagai langkah untuk memberikan gambaran awal mengenai atau untuk mengetahui pengetahuan awal yang dimiliki oleh peserta didik. topik yang diambil sebaiknya sesuai dengan realita yang ada didunia nyata dan dimulai dengan sebuah investigasi mendalam. Pada tahap pertama ini aktivitas pendidik telah terlaksana ketika proses mengajukan pertanyaan esensial (mendasar) mengenai seputar materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi yang terdapat pada kehidupan sehari-hari.

Keterlaksanaan aktivitas peserta didik dibuktikan ketika peserta didik merespon balik pertanyaan esensial (mendasar) yang diberikan oleh pendidik dan memberikan respon timbal balik berupa pertanyaan. Namun, pada langkah pertama ini tidak semua peserta didik memberikan respon mengenai pertanyaan yang diajukan.

⁷ Indah arsy dan syamsulrizal. “Pengaruh pembelajaran STEAM (*science, technology, engineering, art, and mathematics*)”. *Biolearning journal* 8. No. 1. (2021).

⁸ Adinugraha, F. “*Model Pembelajaran Berbasis Proyek Pada Mata Kuliah Media Pembelajaran*”. *Jurnal SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*3. No 1. (2018): 1-9.



Gambar 4.1 Keterlaksanaan Pertanyaan Mendasar

b. Perencanaan Proyek

Perencanaan proyek dilaksanakan secara kolaboratif antara pendidik dengan peserta didik. Peserta didik diharapkan akan merasa memiliki proyek yang akan dibuat tersebut. Peserta didik mendiskusikan mengenai pembuatan proyek secara berkelompok yang telah dibentuk bersama pendidik. Peserta didik mendiskusikan mengenai tahapan-tahapan dalam perencanaan proyek, baik dalam mencari informasi, mengenai penyelesaian dan kendala yang dihadapi pada saat proses pengerjaan proyek.

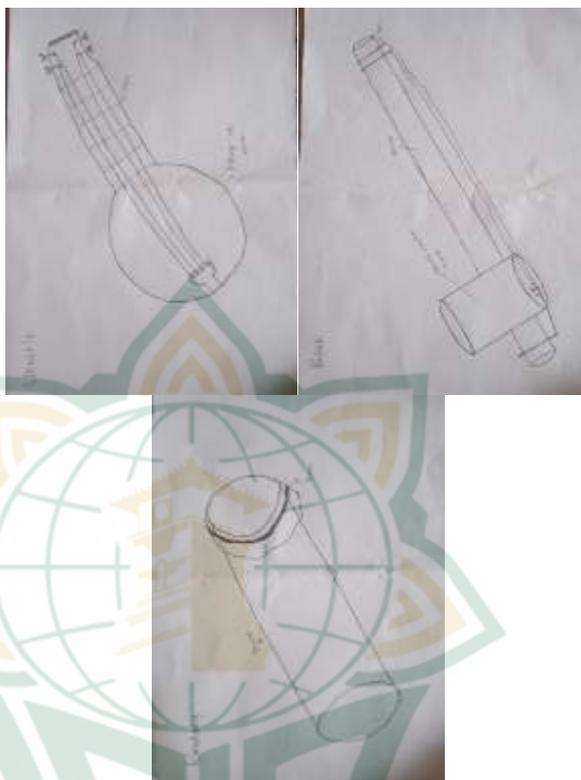


Gambar 4.2 Keterlaksanaan Perencanaan Proyek

Pada tahap kedua ini aktivitas pendidik telah terlaksana ketika pendidik memberikan tema untuk proyek yang akan dibuat yaitu mengenai alat musik

tradisional. Pendidik memberikan arahan kepada peserta didik untuk menggunakan bahan sederhana yang terdapat di sekitar rumah masing-masing dalam pembuatan proyeknya. Kemudian pendidik meminta peserta didik untuk duduk sesuai dengan kelompoknya masing-masing. Setelah itu, pendidik meminta peserta didik mendiskusikan mengenai pemilihan jenis alat musiknya, langkah pembuatan proyek, membuat desain alat musiknya, dan mencari referensi proses pembuatan proyek. Pada langkah ini pendidik sudah membimbing peserta didik dalam memecahkan permasalahan dan mengarahkan peserta didik dalam merancang tahapan penyelesaian proyek.

Keterlaksanaan aktivitas pembelajaran dari peserta didik sudah terlaksana yang dapat dilihat dari hasil diskusi dengan kelompoknya masing-masing diantaranya, berupa menentukan jenis alat musik yang akan dibuat yaitu kelompok satu membuat alat musik ukulele, kelompok dua membuat alat musik kendang, dan kelompok tiga membuat alat musik rebab. Mengenai referensi pembuatan proyek mereka menggunakan internet, dan bahan yang digunakan dalam pembuatan proyek peserta didik menggunakan bahan-bahan bekas seperti kaleng minuman bekas, paralon, kayu bekas, dan toples makanan bekas.



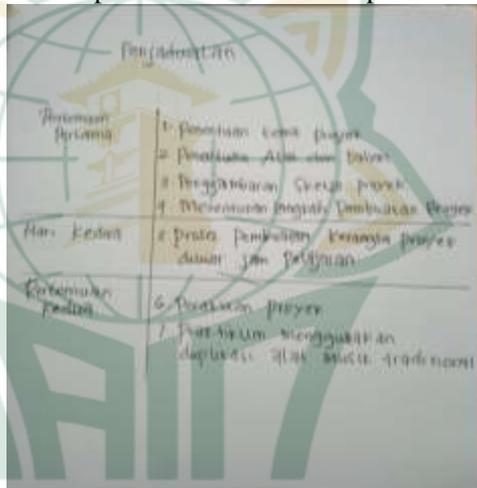
Gambar 4.3 Sketsa Proyek

c. Menyusun Jadwal

Pada tahap ini dilakukan secara kolaboratif antara pendidik dan peserta didik dalam proses penyusunan jadwal. Waktu dalam pelaksanaan proyek harus jelas dan peserta didik diberikan arahan dalam mengelola waktu yang ada. peserta didik dibiarkan untuk menggali sesuatu yang baru, namun pendidik tetap harus mengingatkan aktivitas peserta didik jika melenceng dari tujuan proyek. Proyek yang dilakukan oleh peserta didik adalah proyek yang membutuhkan waktu lama dalam proses pengerjaannya, sehingga pendidik meminta kepada peserta didik untuk menyelesaikan setengah proyeknya secara berkelompok diluar jam sekolah. ketika pembelajaran dilakukan saat jam sekolah, peserta didik tinggal

melanjutkan pembuatan proyeknya dan mempresentasikan hasil proyek yang telah dibuat.

Pada tahap ketiga ini keterlaksanaan aktivitas pendidik terlaksana ketika pendidik memberikan arahan mengenai pembuatan jadwal proyek yaitu setengah langkah pembuatan proyek dapat dikerjakan diluar waktu jam sekolah dan ketika jam sekolah peserta didik hanya akan melanjutkan proses pembuatan selanjutnya. Keterlaksanaan aktivitas peserta didik ditunjukkan ketika proses penyelesaian proyek yang sesuai dengan arahan dan waktu yang diberikan oleh pendidik dan telah disepakati bersama.



Gambar 4.3 Keterlaksanaan Menyusun Jadwal

d. Monitoring

Pendidik bertanggung jawab untuk mengawasi aktivitas peserta didik selama proses penyelesaian proyek. Proses monitoring dilakukan dengan cara memfasilitasi peserta didik pada setiap prosesnya. Dengan kata lain pendidik berperan hanya sebagai monitor bagi aktivitas peserta didik. Setiap peserta didik dalam kelompok memiliki perannya masing-masing untuk mempermudah ketika proses pengerjaan tugas proyeknya.

Tahap ke empat ini keterlaksanaan pendidik dapat dilihat ketika pendidik mengawasi jalannya

diskusi mengenai pemilihan jenis alat musiknya, pemilihan alat dan bahan yang akan digunakan, dan proses pembuatan proyek yang dilakukan pada saat proses pembelajaran berlangsung. Setelah memantau jalannya diskusi dari peserta didik, pendidik mengawasi progres peserta didik dalam pengerjaan proyek alat musiknya.

Keterlaksanaan aktivitas peserta didik dibuktikan dengan peserta didik dapat menyelesaikan proyek sesuai dengan waktu yang telah disepakati bersama. Proyek yang dibuat juga sesuai dengan jenis-jenis alat musik yang telah disepakati sebelumnya yaitu alat musik pukul yang diwakili oleh alat musik kendang, alat musik gesek yang diwakili oleh alat musik rebab, dan alat musik petik yang diwakili oleh ukulele.



Gambar 4.4 Keterlaksanaan Langkah Monitoring

e. Pengujian dan Penilaian Hasil

Pada langkah ini pendidik berperan dalam menguji dan mengevaluasi proyek yang dihasilkan peserta didik. pengujian dan penilaian dilakukan untuk membantu peserta didik dalam mengukur ketercapaian standar, berperan juga dalam proses evaluasi kemajuan masing-masing peserta didik, memberikan umpan balik mengenai tingkat pemahaman yang telah dicapai oleh peserta didik, serta membantu pendidik dalam menyusun strategi pembelajaran berikutnya.

Pada tahap ke lima ini Keterlaksanaan aktivitas pendidik dibuktikan ketika pengujian bunyi yang dihasilkan oleh alat musik tradisional yang telah dibuat.

Kemudian menguji jenis bahan yang dapat menimbulkan bunyi dengan maksimal. Setelah itu, pendidik memberikan pemahaman mengenai keterkaitan proyek alat musik tersebut dengan materi getaran, grlombang, dan bunyi yang sedang dipelajari. Pendidik melakukan penilaian ketika setiap kelompok mempresentasikan hasil proyek yang dibuat.

Keterlaksanaan aktivitas peserta didik dapat dibuktikan ketika peserta didik mempresentasikan hasil proyeknya dengan baik dan jelas. Hasil yang diperoleh yaitu pada kelompok 1 membuat alat musik gesek yang diwakilkan oleh alat musik ukulele yang dibuat menggunakan bahan sederhana, kelompok 2 membuat alat musik pukul yang diwakilkan oleh alat musik kendang dari abhan paralon bekas, dan kelompok 3 membuat alat musik gesek yang diwakilkan oleh alat musik rebab dengan bahan paralon dan kaleng minuman bekas. Variabel yang digunakan ketika praktikum yaitu pada perbedaan jenis bahan yang dapat menimbulkan bunyi dengan maksimal.

Tabel 4. 17 Keterlaksanaan Pengujian dan Penilaian

No	Alat Musik	Duplikasi Alat Musik	Keterangan
1			Alat musik Kendang

No	Alat Musik	Duplikasi Alat Musik	Keterangan
2			Alat musik Rebab
3			Alat musik Ukulele

f. Evaluasi Pengalaman

Ketika diakhir proses pembelajaran, guru mengevaluasi pembelajaran secara bersama-sama dengan siswa. Pada tahap ini, siswa diminta untuk mengungkapkan perasaan dan pengalamannya selama proses penyelesaian proyek. Pada tahap ke enam ini keterlaksanaan pendidik terlihat ketika pendidik bersama peserta didik melakukan refleksi terhadap aktivitas pembelajaran dan hasil proyek yang telah dilaksanakan. Keterlaksanaan aktivitas pendidik juga terlihat pada saat pendidik memberikan penjelasan mengenai kesimpulan mengenai hubungan materi getaran, gelombang, dan bunyi dengan pembuata alat musik tradisional. Dimana beberapa jenis variabel yang digunakan ketika praktikum ada yang tidak dapat menimbulkan suara secara maksimal. Terjadinya hal tersebut diakibatkan oleh getaran yang dihaislkan oleh variabel tersebut tidak maksimal sehingga tidak dapat menghasilkan bunyi secara maksimal.

Keterlaksanaan aktivitas peserta didik terlihat pada saat peserta didik menyimpulkan bersama mengenai keterkaitan pembelajaran STEAM berbasis PJBL dengan media pembelajaran alat musik tradisional dengan materi getaran, gelombang, dan bunyi pada kelas VIII. Bunyi dapat dihasilkan oleh benda secara maksimal ketika getaran yang dihasilkan benda tersebut secara maksimal pula.



Gambar 4.6 Keterlaksanaan Evaluasi

2. Peningkatan Keterampilan Berpikir Kreatif peserta didik Melalui Pembuatan Alat Musik Tradisional dengan Pembelajaran STEAM

Data hasil keterampilan berpikir kreatif peserta didik diperoleh dari kelas eksperimen dengan jumlah responden sebanyak 18 peserta didik dan kelas kontrol dengan jumlah responden sebanyak 16 peserta didik. Data diuji menggunakan uji independent sample t-test, uji paired sample t-test, dan uji N-Gain ternormalisasi. Sebelum melakukan Uji N-Gain maka harus dilakukan uji paired sample t-test terlebih dahulu. Uji paired sample t-test merupakan termasuk uji *Statistik Parametrik* sehingga harus diketahui bahwa data yang akan digunakan harus berdistribusi normal dan homogen. Uji *Kolmogorov Smirnov* akan menjadi uji yang digunakan pada uji normalitas sedangkan uji *Leave's* digunakan untuk uji homogenitas.

Berdasarkan pada hasil uji N-Gain skor dapat diketahui bahwa rata-rata skor *posttes* setelah diberikan

perlakuan model pembelajaran STEAM adalah sebesar 0,6341 dengan jumlah responden sebanyak 18 siswa. Sedangkan pada kelas kontrol rata-rata skor setelah diberikan perlakuan model pembelajaran konvensional adalah sebesar 0,3468 dengan jumlah responden sebanyak 16 peserta didik. Keterampilan berpikir kreatif peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol. Sehingga dapat diketahui bahwa model pembelajaran STEAM melalui pembuatan alat musik tradisional dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dibandingkan dengan kelas kontrol dengan diterapkannya model pembelajaran konvensional. Terdapatnya peningkatan tersebut disebabkan oleh peserta didik yang belum pernah diterapkannya pembelajaran STEAM pada materi getaran, gelombang, dan bunyi melalui pembuatan alat musik tradisional, mereka juga merasa tertarik, dan senang dengan adanya proyek alat musik tradisional yang mana mereka dapat mengeksplor pengetahuan dan pengalaman mereka.

Alat musik merupakan suatu media yang dapat menghasilkan bunyi. Alat musik tersebut dimotif sedemikian rupa untuk menghasilkan bunyi yang enak didengar dan dapat dinikmati. Instrumen perkusi pada dasarnya merupakan benda apapun yang dapat menghasilkan suara baik dipukul, di gesek, di petik, di kocok, atau dengan cara apapun yang dapat membuat getaran pada benda tersebut. Namun tidak semua sekolah dapat memfasilitasi kebutuhan alat-alat musik. Apalagi alat musik tradisional yang mana peredarannya terbatas dan harga jual yang tinggi. Dengan begitu dibutuhkan pemikiran-pemikiran yang kreatif agar tidak terhalang proses pembelajaran musik disekolah.

Alat musik dapat dibuat menggunakan bahan-bahan yang diperoleh dari barang-barang bekas. Barang bekas yang merupakan material sisa yang tidak diinginkan setelah berakhir suatu proses. Banyak orang yang mengatakan barang bekas adalah suatu barang yang tidak dapat dipergunakan lagi, barang yang sudah terbuang, dan

barang yang sudah tidak bisa digunakan kembali.⁹ Namun bagi sebagian orang, barang bekas adalah barang yang dapat dipergunakan dan dimanfaatkan kembali sesuai dengan kebutuhannya.

Terdapat perbedaan yang menonjol antara Kelas Eksperimen dengan Kelas Kontrol disebabkan karena pada Kelas Eksperimen proses pembelajaran terpusat kepada siswa dan guru hanya bertugas sebagai fasilitator. Pada Kelas Eksperimen ketika proses pembuatan proyek siswa dapat secara langsung mengkaitkan materi pembelajaran yaitu Getaran, Gelombang, dan Bunyi dengan proyek yang sedang dibuat. Sehingga siswa dapat lebih mudah untuk memahami materi pembelajaran tersebut. Praktikum yang dilakukan dalam proses pembelajaran berupa pembuatan proyek alat musik tradisional. Penugasan yang diberikan kepada siswa dapat memberikan pengalaman yang nyata sekaligus dapat mengenalkan kesenian terhadap peserta didik. Proses pembuatan proyek dapat menimbulkan berbagai pertanyaan ide-ide baru sehingga melatih siswa dalam keterampilan berpikir kreatif peserta didik karena mereka harus berpikir secara kreatif untuk membuat suatu karya dengan menggunakan bahan yang sederhana. Sehingga dapat menciptakan gagasan baru dengan mengkombinasikan ide-ide yang sudah ada dan peserta didik fokus terhadap cara pembuatan produknya.

Model pembelajaran STEAM berbasis proyek adalah salah satu model pembelajaran yang berpusat terhadap peserta didik dan memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi peserta didik.¹⁰ Penerapan model pembelajaran STEAM pada Kelas Eksperimen mampu untuk meningkatkan setiap indikator keterampilan berpikir kreatif peserta didik. Adanya pengaruh peningkatan keterampilan berpikir kreatif pada materi

⁹ Agnes shenita, dkk. "Pembelajaran seni musik botol kaca berbasis proyek dengan pendekatan STEAM untuk meningkatkan kreativitas siswa". *Jurnal pendidikan*, bahasa, sastra, seni, dan budaya 2. No. 2. (2022).

¹⁰ Maya Nufrianti. "Model Pembelajaran Project Based Learning Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika". *Jurnal Formatif* 6. No 2. (2015): 149-160.

getaran, gelombang, dan bunyi peserta didik melalui pembuatan proyek alat musik tradisional. Proses pembelajaran pada materi Getaran, Gelombang, dan Bunyi dapat lebih menarik dan mampu menjadikan siswa mengenal belajar dari luar kelas agar dapat menyajikan masalah-masalah yang ada di kehidupan sehari-hari dan bertanggung jawab.

Berpikir kreatif adalah tahap berpikir yang melibatkan penyesuaian suatu jawaban yang benar dan baik untuk membantu siswa melihat suatu masalah dari berbagai sudut pandang yang berbeda dan menghasilkan banyak ide.¹¹ Berpikir kreatif yaitu cara baru dalam melihat dan melakukan sesuatu, dimana termuat 4 aspek diantaranya *fluency* (kemampuan untuk menghasilkan banyak ide), *flexibility* (kemampuan untuk menghasilkan banyak ide yang berbeda), *originality* (kemampuan untuk memunculkan ide dan gagasan baru), *elaboration* (kemampuan untuk mengembangkan atau menambah ide untuk menghasilkan ide yang rinci atau detail).¹² Mengenai aspek fluency siswa mampu menghasilkan jawaban atau suatu gagasan yang relevan dan arus pemikiran peserta didik yang lancar. pada aspek *Flexibility* peserta didik dapat melatih untuk menghasilkan gagasan-gagasan yang seragam, mampu untuk mengubah cara atau pendekatan, dan arah pemikirannya yang berbeda-beda. pada aspek *Originality* dapat melatih peserta didik dalam memberikan jawaban yang jarang digunakan oleh kebanyakan orang. sedangkan aspek *Elaboration* dapat melatih peserta didik dalam mengembangkan, memperkaya, menambahkan suatu gagasan, memperinci detail-detail dalam memperluas suatu gagasan.

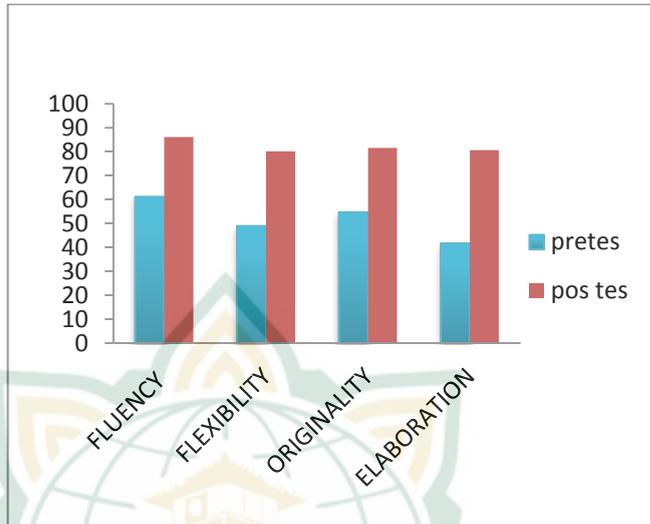
Penerapan pendekatan STEAM berbasis PjBL mampu melatih siswa dalam berpikir lancar (*fluency*). Hal ini disebabkan karena pada tahap ini siswa akan banyak

¹¹Rama Nida Siregar, Abdulmujib, Hasratuddin, dan Ida Karnasih. "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pendekatan Matematika Realistik". Jurnal Pendidikan 4. No. 1. (2020): 56-62.

¹²Rindi Novitri Antika Dan Sulton Nawawi. "Pengaruhmodel Project Based Learning Padamatakuliah Seminar Terhadap Keterampilanberpikir Kreatif Mahasiswa". Jurnal Pendidikan Biologi Indonesia 3. No 1. (2017): 72-79.

mencoba untuk memberikan saran atau cara mengenai suatu hal yang sedang diamati. Pada aspek *Fluency* diperoleh hasil peningkatan sebesar 25 %. Hasil skor *pretest* siswa sebesar 61,1 dan skor hasil *posttest* siswa sebesar 86,1. Maka diketahui bahwa aspek *Fluency* peserta didik meningkat di mana peserta didik mampu menjawab soal dengan kategori mengidentifikasi unsur-unsur yang diketahui dan ditanyakan pada soal dan mampu untuk menghasilkan suatu ide penyelesaian secara tepat dan relevan. Pada aspek *Flexibility* diperoleh hasil peningkatan sebesar 31,1 %. Berdasarkan skor *pretest* sebesar 48,8 dan skor hasil *posttest* peserta didik sebesar 80. Maka dapat diketahui bahwa siswa mengalami peningkatan ketika menerapkan penyelesaian menggunakan cara atau pendapat yang bervariasi dan mampu menerapkan penyelesaian menggunakan cara yang tepat dan memberikan alasan yang masuk akal. Pada aspek *Originality* peserta didik mengalami peningkatan sebesar 26,8 %.

Berdasarkan skor hasil *pretest* sebesar 54,6 dan skor hasil *posttest* sebesar 81,4. maka diketahui bahwa siswa mengalami peningkatan dalam menyelesaikan suatu permasalahan menggunakan langkah pengerjaan berdasarkan pemikiran sendiri dan menyelesaikan persoalan dengan alasan yang tepat dan relevan. Pada aspek *Elaboration* juga mengalami sebuah peningkatan sebesar 38,8 %. Berdasarkan skor hasil *pretest* sebesar 41,6 dan skor hasil *posttest* sebesar 80,5. maka pada aspek *Elaboration* siswa memperoleh peningkatan dalam kategori memberikan suatu gagasan secara terperinci dan mampu untuk memberikan suatu kesimpulan berdasarkan persoalan. Berdasarkan skor persentase setiap aspek keterampilan berpikir kreatif pada materi getaran, gelombang, dan bunyi dengan menerapkan pendekatan STEAM berbasis PjBL mampu untuk meningkatkan keterampilan peserta didik. Berikut ini dapat diketahui mengenai kenaikan nilai hasil *pretest* kelas eksperimen dan nilai hasil *posttest* pada kelas eksperimen pada setiap indikator keterampilan berpikir kreatif pada grafik 4.1.

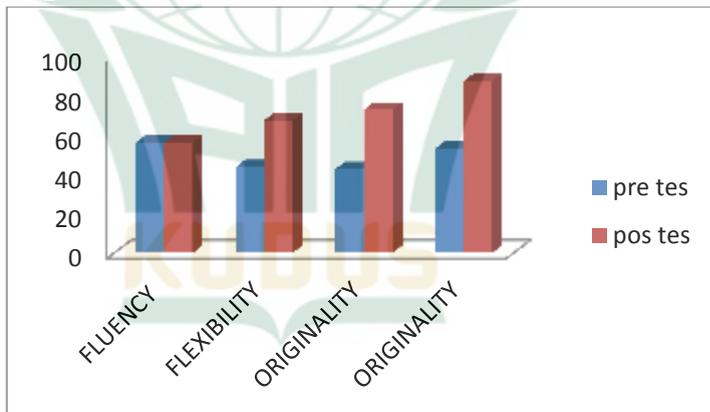


Grafik 4.1 Nilai Hasil *Pretest* dan Nilai Hasil *Posttest* Kelas Eksperimen

Kemampuan berpikir kreatif peserta didik pada kelas kontrol dengan menerapkan model pembelajaran konvensional tidak semua aspek indikator keterampilan berpikir kreatif mengalami sebuah peningkatan. Pada aspek *Fluency* peserta didik pada kelas kontrol tidak mengalami sebuah peningkatan, dengan skor hasil *pretest* sebesar 56,2 dan skor hasil *posttest* sebesar 56,2. Maka siswa dalam aspek *Fluency* tidak mengalami perubahan kemampuan mengidentifikasi unsur-unsur, dan ide penyelesaian secara relevan dan tepat, karena model pembelajaran konvensional terlalu monoton dan terlalu terpusat terhadap guru sehingga siswa kurang terlatih untuk berpikir hal-hal baru. Pada aspek *Flexibility* peserta didik mengalami peningkatan sebesar 23,7 %. Berdasarkan skor hasil *pretest* sebesar 43,7 dan skor hasil *posttest* sebesar 67,5. Maka dapat diketahui bahwa siswa mengalami peningkatan keterampilan berpikir kreatif yang ditunjukkan pada saat penerapan penyelesaiannya menggunakan cara atau pendapat yang bervariasi dan menerapkan penyelesaian menggunakan cara yang tepat dan alasan yang masuk akal. pada aspek *Originality*

peserta didik juga mengalami sebuah peningkatan sebesar 30,2 %. berdasarkan hasil pretest sebesar 42,7 dan hasil posttest sebesar 72,9. Sehingga diketahui bahwa peserta didik mengalami peningkatan dalam proses penyelesaian masalah menggunakan langkah pengerjaan berdasarkan pemikiran sendiri dan menyelesaikan permasalahan dengan alasan yang jelas. pada aspek *Elaboration* pada Kelas Kontrol juga mengalami peningkatan sebesar 34,3 %.

Berdasarkan nilai *pretest* sebesar 53,1 dan nilai hasil *posttest* sebesar 87,5. maka diketahui bahwa peserta didik mengalami peningkatan pada kategori memberikan gagasan secara terperinci dan mampu memberikan persoalan berdasarkan persoalan. berdasarkan data yang telah diperoleh peserta didik mengalami peningkatan kecuali aspek *Fluency* (berpikir lancar). Berikut ini dapat diketahui mengenai kenaikan skor hasil *pretest* kelas kontrol dan skor hasil *posttest* pada kelas kontrol pada setiap indikator keterampilan berpikir kreatif pada grafik 4.2.



Grafik 4.2 Nilai Hasil *Pretest* dan Nilai Hasil *Posttest* Kelas kontrol

Aspek *Elaboration* melatih peserta didik untuk selalu mencoba mengembangkan suatu gagasan atau produk dari yang sudah ada dan berusaha untuk menambahkan atau memerinci lebih detail dalam rangka untuk menjadi lebih menarik dari yang

sebelumnya. Aspek *Originality* merupakan ciri utama dalam menilai suatu produk pemikiran kreatif yaitu harus berbeda dengan yang sebelumnya dan sesuai dengan tugas. aspek *Flexibility* merupakan aspek yang menunjukkan pada sikap produktivitas banyaknya ide-ide yang nantinya akan digunakan untuk menyelesaikan suatu tugas. aspek *Fluency* merupakan aspek yang lebih menunjukkan kelancaran peserta didik dalam memproduksi ide yang berbeda dan sesuai permintaan tugas.

Berpikir kreatif pada Kelas Eksperimen maupun Kelas Kontrol sama-sama mengalami peningkatan namun dengan taraf yang berbeda. Keterampilan berpikir kreatif siswa pada Kelas Eksperimen setelah diterapkannya pembelajaran STEAM melalui pembuatan alat musik tradisional mengalami peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol dengan diterapkannya model pembelajaran konvensional. Hal tersebut dikarenakan siswa mendapatkan pembelajaran mengenai materi getaran, gelombang, dan bunyi secara langsung dan dengan contoh yang nyata dengan bantuan proyek berupa alat musik tradisional. Kemampuan berpikir kreatif siswa pada Kelas Eksperimen memiliki peningkatan lebih tinggi dikarenakan proses pembelajaran STEAM berbasis PjBL melibatkan siswa pada setiap langkah pembelajarannya. Pembelajaran dengan berbasis proyek mampu memudahkan peserta didik dalam memahami materi. Peserta didik dapat secara langsung mengaitkan antara materi dengan proyek yang sedang dibuat.

Berdasarkan hasil analisis *Uji Independent Sample T Test* diketahui bahwa hasil rata-rata skor keterampilan berpikir kreatif sebelum diberikan perlakuan model pembelajaran STEAM berbasis PJBL diperoleh hasil dengan nilai sebesar 51,84 dengan standar deviation 10,61, sedangkan nilai rata-rata kemampuan berpikir kreatif setelah diberikan perlakuan berupa model pembelajaran STEAM-PJBL

pada kelas eksperimen adalah 81,84 dengan standar deviation 81,84.

Hasil nilai signifikansi pada kelas eksperimen sebesar 0,00. Dimana nilai signifikansi yang dihasilkan tersebut kurang dari 0,05. Maka nilai tersebut menunjukkan bahwa model pembelajaran STEAM berbasis PJBL memiliki perbedaan nilai rata-rata yang signifikan terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa. Hasil analisis terhadap data *pretest* dan *posttest* juga menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai keterampilan berpikir kreatif antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. keterampilan berpikir kreatif peserta didik dapat mengalami peningkatan pada kedua sample kelas, namun peningkatan yang diperoleh lebih tinggi pada kelas eksperimen dibandingkan dengan kelas kontrol. pada kelas eksperimen memberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran STEAM berbasis PJBL, sedangkan pada kelas kontrol memberikan perlakuan berupa model pembelajaran konvensional.

Berdasarkan *uji paired sample t-test* pada nilai *posttest* diperoleh hasil bahwa kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran STEAM-PJBL mengalami peningkatan yang ditunjukkan dengan nilai signifikansi *Uji Paired Sample T-Test* sebesar 0,000. Sehingga diketahui bahwa kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran STEAM-PJBL mengalami sebuah peningkatan dalam keterampilan berpikir kreatif. hal tersebut karena jika nilai signifikansi pada *Uji Paired Sample T-Test* kurang dari 0,05, maka terjadi peningkatan. STEAM berbasis PJBL ini dapat meningkatkan keterampilan berpikir kreatif peserta didik dikarenakan dalam proses pembelajarannya peserta didik membutuhkan kerja sama, komunikasi antar teman, keterampilan pemecahan masalah, serta manajemen diri. Penerapan STEAM berbasis PJBL menunjukkan bahwa peserta didik telah mengembangkan berpikir kreatif, kolaborasi, kemampuan pemecahan masalah, dan bertanggung jawab.