

## BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

### A. Deskripsi Data

Di SMPN 3 Kunduran, kelas 7C dan kelas 7D yang berjumlah 48 siswa, dengan 24 siswa di kelas eksperimen dan 24 di kelas kontrol, dijadikan sebagai subjek pembelajaran pada pembelajaran IPA.

#### 1. Deskripsi Persentase

Dua kelas yang digunakan sebagai sampel penelitian menjalani berbagai perlakuan sebagai bagian dari penelitian. Pembelajaran dilaksanakan dengan pendekatan *Project Based Learning* pada kelas eksperimen sedangkan pada kelas kontrol menggunakan metode pembelajaran tradisional. Tabel 4.1 mengilustrasikan hal ini sebelum dan sesudah menerapkan berbagai perlakuan pada setiap kelas, deviasi terendah, maksimum, rata-rata, dan standar masing-masing berbeda.

**Tabel 4.1**  
**Deskripsi Statistik**

	N	Min	Max	Mean	Std. Deviasi
<i>PreTest</i> Eksperimen	24	10	85	48.125	17.742
<i>PostTest</i> Eksperimen	24	70	90	80	7.801
<i>Pretest</i> Kontrol	24	35	75	52.708	10.527
<i>PostTest</i> Kontrol	24	65	90	78.333	6.702

Berdasarkan tabel 4.1 dapat diperlihatkan, karena nilai pretes minimal kelas eksperimen adalah 10, sedangkan kelas kontrol adalah 35. Nilai pretes tertinggi kelas eksperimen adalah 85, sedangkan kelas kontrol adalah 75. Selain itu, rata-rata nilai pretes kelas eksperimen adalah 48,125, sedangkan nilai pretes kelompok kontrol adalah 52,708. Sedangkan nilai pretes standar deviasi kelas eksperimen adalah 17,742 dan kelas kontrol adalah 10,527.

Nilai *posttest* untuk kelas eksperimen adalah 70, sedangkan untuk kelas kontrol adalah 65. Baik kelas eksperensial maupun kelas kontrol dapat memiliki nilai *posttest* minimal 90. Selain itu, nilai *posttest* untuk kelas eksperimen adalah 80, sedangkan untuk kelas kontrol adalah 78.333. Sekitar 7.801 titik standar deviasi untuk pembelajaran pengalaman pasca sekolah menengah, dibandingkan dengan 6.702 titik standar deviasi untuk kelompok kontrol.

## 2. Uji Persyaratan Hipotesis

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah metode untuk menentukan apakah data berada dalam sebaran normal atau diambil dari populasi yang berdistribusi normal.<sup>1</sup> Bagian ini akan mengevaluasi normalitas distribusi data. Berikut ini adalah pedoman pengambilan keputusan, diantaranya adalah sebagai berikut:

- 1) Distribusi tidak normal karena nilai signifikansi atau nilai probabilitasnya  $< 0,05$ .
- 2) Distribusinya normal karena nilai probabilitas atau signifikansinya  $> 0,05$ .

Memanfaatkan hasil *pretest* dan *posttest* untuk kelompok eksperimen dan kontrol, dilakukan uji normalitas dalam penelitian ini.<sup>2</sup> Nilai signifikansi Monte Carlo merupakan salah satu faktor yang digunakan dalam uji Kolmogorov-Smirnov untuk menentukan hasil (*2-tailed*). Tabel di bawah ini menampilkan hasil uji kenormalan SPSS 25.

---

<sup>1</sup> Nuryadi, dkk. Buku Ajar Dasar-Dasar Statistik Penelitian. Yogyakarta: Universitas Mercu Buana. 2017

<sup>2</sup> Faradiba. Modul Penggunaan Aplikasi SPSS Untuk Analisis Statistika. Jakarta: Universitas Kristen Indonesia. 2020

**Tabel 4. 2**  
**Tabel Output Uji Normalitas**

Sumber data	Kelas	Sig	Keputusan
<i>Pretest</i>	Eksperimen	0,321	Normal
	Kontrol	0,44	Normal
<i>Posttest</i>	Eksperimen	0,541	Normal
	Kontrol	0,599	Normal

Sampel berdistribusi normal yang ditunjukkan dengan hasil uji normalitas pada *pretest* kelas eksperimen sebesar 0,321 dan pada *posttest* sebesar 0,541 sedangkan *pretest* kelas kontrol memperoleh signifikansi sebesar 0,44 dan pada *posttest* sebesar 0,599 dimana nilai tersebut adalah lebih besar dari 0,05 sehingga dapat disimpulkan bahwa data telah berdistribusi normal. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan SPSS 25.

**b. Uji Homogenitas**

Proses uji statistik yang disebut uji homogenitas menunjukkan bahwa dua atau lebih kumpulan data sampel diambil dari populasi yang memiliki varians yang sama. Jika tingkat signifikansi  $> 0,05$ , data dapat dianggap homogen, atau kelompok data penelitian memiliki varian yang sama, sesuai dengan kriteria penilaian homogenitas.<sup>3</sup>

Uji homogenitas yang dilakukan dengan menggunakan software SPSS 25 didasarkan pada hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil uji homogenitas ditunjukkan pada Tabel 4.3 di bawah ini:

---

<sup>3</sup> Basuki, Agus T R I. 2015. Penggunaan Spss Dalam Statistik. *Danisa Media*.

**Tabel 4. 3**  
**Tabel Output Hasil Uji Homogenitas**

Sumber data	Sig	Keputusan
<i>Posttest</i>	0,302	Homogen

Berdasarkan hasil uji homogenitas pada Tabel 4.3 dapat disimpulkan bahwa sampel dalam penelitian adalah homogen karena hasil uji homogenitas memiliki nilai signifikansi 0,302 bila nilainya lebih dari 0,05 atau kelompok data penelitian memiliki variansi yang sama.

**c. Paired Sample T Test**

Uji t sampel berpasangan, juga dikenal sebagai Paired Sample T Test, adalah analisis yang menggunakan dua ukuran efek atau perlakuan pada subjek yang sama. Jika suatu terapi tidak efektif, perbedaan rata-rata adalah nol.<sup>4</sup> Contoh yang cocok Tes alternatif untuk dua sampel yang cocok adalah Uji T. Meskipun berbagi topik yang sama, sampel berpasangan ditangani secara berbeda.<sup>5</sup> Jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 dan  $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$ , maka hipotesis diterima. T tabel dengan df 23 adalah sebesar 2,06866.

Uji t sampel berpasangan (*paired sample t test*) untuk menganalisis apakah penggunaan pembelajaran berbasis STEM efektif meningkatkan hasil belajar peserta didik. Skor *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen digunakan dalam uji t sampel berpasangan. Tabel 4.4 di bawah ini menyajikan hasil uji t sampel berpasangan:

---

<sup>4</sup> Faradiba. Modul Penggunaan Aplikasi SPSS Untuk Analisis Statistika.

<sup>5</sup> Basuki Basuki, Agus T R I. 2015. Penggunaan Spss Dalam Statistik.

**Tabel 4. 4 Tabel Output T Test**

Sumber data	t	Keputusan
<i>Posttest - Pretest</i>	11,781	Efektif

Penerapan pembelajaran berbasis STEM efektif dalam meningkatkan hasil belajar siswa, ditunjukkan dari hasil uji t sampel berpasangan yang dilakukan dengan menggunakan software SPSS 25 pada Tabel 4.4, yang menunjukkan bahwa nilai t hitung yang diperoleh lebih besar dari t tabel yaitu  $11,781 > 2,06866$  dan signifikansi 0,00 dimana nilainya lebih kecil dari 0,05 sehingga hipotesis terdapat pengaruh yang signifikan terhadap efektifitas pembelajaran peserta didik setelah diberkakukannya pembelajaran dengan berbasis STEM diterima.

### 3. Deskripsi Keterlaksanaan Model Pembelajaran *Project Based Learning* dari Aktivitas Pendidik Dan Peserta Didik Selama Proses Pembelajaran

#### a. Aktivitas Pendidik dalam Pelaksanaan Model *Project Based Learning*

Observasi dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya pendidik melaksanakan tahapan-tahapan pembelajaran yang terkait dengan model pembelajaran *Project Based Learning* agar dapat memahami bagaimana penerapannya. Selama dua sesi, implementasi pembelajaran berbasis proyek diamati.

Pendidik dapat melaksanakan proses pembelajaran sesuai dengan RPPD yang sudah dibuat sehingga dapat melangsungkan setiap pembelajaran dengan baik. Pada tahap pertama, guru mengajukan pertanyaan berdasarkan materi yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari. Selain itu, guru juga membahas tujuan pembelajaran dan sumber daya yang harus dimanfaatkan untuk pembelajaran yang efektif.

Langkah kedua adalah perencanaan. Selama waktu ini, guru membagi kelas menjadi beberapa

kelompok kecil, dan siswa bertemu dengan kelompoknya masing-masing untuk mendiskusikan perencanaan proyek. Disini pendidik juga memberikan motivasi kepada peserta didik supaya aktif dalam berdiskusi dalam kelompok.

Pada tahap ketiga yaitu pembuatan jadwal, pada tahap ini pendidik memberikan motivasi serta membimbing peserta didik untuk merencanakan penjadwalan untuk pembuatan proyek yang akan dilakukan di pertemuan berikutnya agar dapat terlaksana dengan baik. Pada tahap ini pendidik membimbing peserta didik dengan baik pada pertemuan pertama.

Pada tahap keempat yaitu memantau kemajuan pemahaman peserta didik, pada tahap ini pendidik memantau setiap kelompok saat melaksanakan pembuatan proyek secara bergantian dan juga memberikan arahan saat pembuatan proyek. Pendidik juga memberikan motivasi dan bimbingan kepada peserta didik mengenai proses pembuatan proyek tersebut. Tahap pembelajaran ini dilaksanakan pada pertemuan kedua.

Guru mengajak masing-masing kelompok untuk melaporkan temuan percobaan pada proyek yang telah dilakukan secara bergantian pada langkah terakhir yang dikenal dengan asesmen. Guru kemudian mengevaluasi dan memuji siswa atas pekerjaan mereka pada proyek dan presentasi secara berurutan. Pada konferensi kedua, para pendidik melakukan pekerjaan dengan baik dalam melaksanakan langkah pembelajaran ini.

b. *Aktivitas Peserta Didik dalam Pelaksanaan Model Pembelajaran *Project Based Learning**

Untuk mengetahui benar atau tidaknya siswa dalam melaksanakan tahapan-tahapan pembelajaran yang terkait dengan model pembelajaran *Project Based Learning* dilakukan observasi terhadap penerapan model pembelajaran *Project Based Learning*. Pembelajaran berbasis

proyek dipraktikkan selama dua sesi.

Proses pembelajaran dapat dilakukan secara memadai oleh siswa di bawah bimbingan guru di masing-masing kelas. Pada tahap pertama, siswa mampu menjawab setiap pertanyaan yang diajukan guru dan memperhatikan penjelasannya. Pada titik ini, siswa dapat menjawab dengan benar setiap pertanyaan menggunakan informasi yang diberikan instruktur.

Langkah kedua adalah perencanaan. Pada tahap ini, guru membantu siswa dalam membentuk sejumlah kelompok. Setelah itu, siswa berbicara dengan kelompoknya tentang perencanaan proyek yang akan diselesaikan pada sesi berikutnya dengan hasil yang disepakati. Pertemuan awal sukses pada saat ini.

Membuat jadwal adalah langkah ketiga, dimana siswa dibimbing dengan baik oleh guru untuk mendiskusikan waktu yang ideal untuk digunakan dalam pelaksanaan pembuatan proyek pada pertemuan yang akan datang agar dapat dilaksanakan dengan benar. Siswa melakukannya dengan baik pada pertemuan pertama pada saat ini.

Langkah keempat, yaitu proses pembuatan proyek, dimana siswa akan membicarakannya dan saling bekerja sama dengan kelompoknya masing-masing untuk menyusun proyek yang sedang dikerjakan. Disini peserta didik turut melibatkan komunikasi dengan pendidik supaya pembuatan proyek sesuai dengan apa yang telah direncanakan. Tahap pembelajaran ini dilaksanakan dengan baik dengan bimbingan dan motivasi yang diberikan oleh pendidik pada pertemuan kedua.

Pada tahap yang terakhir yaitu penilaian, pada tahap ini peserta didik memperlihatkan hasil proyek yang telah dibuat dan masing-masing kelompok akan menunjuk salah satu kelompoknya sebagai perwakilan untuk mempresentasikan hasil percobaan pada proyek yang telah dilaksanakan secara bergantian. Tahap pembelajaran ini

dilaksanakan peserta didik dengan baik pada pertemuan kedua.

## B. Pembahasan Hasil Penelitian

Penjelasan temuan penelitian ini sejalan dengan analisis data yang diselesaikan setelah penyelidikan. Selain itu, jika menggunakan paradigma pembelajaran ini di kelas, khususnya dengan informasi tentang pencemaran air, maka akan dapat melakukan perbaikan.

### 1. Deskripsi Data

Terlihat jelas bahwa hasil analisis data yang ditunjukkan pada tabel 4.1 menjadi dasar perbedaan antara nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Rata-rata kelompok kontrol adalah 78,33, dibandingkan dengan 80 untuk kelas eksperimen. Hal tersebut dapat terjadi karena kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan strategi pembelajaran yang berbeda. Ketika nilai rata-rata *posttest* siswa dibandingkan, kelas eksperimen bernasib lebih baik daripada kelas kontrol. Hal ini menunjukkan bahwa, meskipun variasi nilai tes yang relatif kecil antara kedua mata pelajaran tersebut, pembelajaran dengan menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis proyek dapat berdampak pada hasil belajar siswa.

Berdasarkan Tabel 4.2, kelas eksperimen memiliki hasil uji normalitas untuk *pretest* dan *posttest* masing-masing sebesar 0,321 dan 0,541, sedangkan kelas kontrol memiliki hasil uji normalitas untuk *pretest* dan *posttest* masing-masing sebesar 0,599 dan 0,44. Hal ini menunjukkan bahwa data berdistribusi normal karena nilainya lebih besar dari 0,05.

Hasil perhitungan uji homogenitas pada tabel 4.3 memberikan nilai signifikan sebesar 0,302 yang sudah lebih besar dari 0,5. Dengan demikian, sampel penelitian dapat dikatakan homogen.

Karena pada tabel 4.4 diketahui hasil perhitungan  $t$  hitung lebih besar dari pada  $t$  tabel yaitu  $11,781 > 2,06866$  dengan nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang besar terhadap proses

pembelajaran.

## 2. Penerapan Model Pembelajaran STEM Terhadap Kemampuan berpikir kreatif Siswa SMPN 3 Kunduran

Penerapan model pembelajaran STEM terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa SMPN 3 Kunduran dilakukan penilaian. Penilaian dilakukan untuk mengetahui keterampilan berpikir kreatif awal dan akhir siswa, serta peningkatan keterampilan berpikir kreatif berdasarkan indikatornya. Berdasarkan hasil perhitungan diketahui bahwa persentase berpikir kreatif akhir siswa mengalami peningkatan dari persentase berpikir kreatif awal siswa tiap kategorinya.

Keterampilan berpikir kreatif awal siswa masih dalam kategori rendah dan cukup. Hal ini menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kreatif siswa sebelumnya masih kurang dilatih. Hal tersebut disebabkan oleh siswa yang masih belum terbiasa untuk memunculkan banyak gagasan untuk berbagai pertanyaan serta belum terbiasa untuk melakukan langkah-langkah secara terperinci. Namun setelah perlakuan menggunakan produk yang dikembangkan, keterampilan berpikir kreatif mengalami peningkatan yakni masuk kategori tinggi dan sangat tinggi. Setelah perlakuan dengan menggunakan produk yang dikembangkan, siswa diajarkan untuk mencari data melalui kegiatan pemecahan masalah serta melalui langkah-langkah secara terperinci dan sistematis sehingga siswa dapat menjawab berbagai pertanyaan secara bervariasi, sehingga semua indikator berpikir kreatif siswa yakni indikator berpikir luwes, berpikir merinci, berpikir asli, dan berpikir lancar mengalami peningkatan.

## 3. Efektivitas Model Pembelajaran STEM Terhadap Kemampuan berpikir kreatif Siswa SMPN 3 Kunduran

Perlakuan adalah langkah pertama. Kelas eksperimen mendapat perlakuan yang berbeda dengan kelompok kontrol, pada kelas kontrol diberikan perlakuan untuk menganalisis hasil pengamatan yang didapatkan dari pembahasan penyebab pencemaran air serta pemecahan masalah terkait pencemaran air yang sedang

diamati. Selanjutnya, proyek yang akan dibuat oleh siswa akan ditentukan oleh perlakuan kelas eksperimen. memilih proyek terlebih dahulu, kemudian melanjutkan melalui fase pengembangan proyek. Kelas eksperimen memperoleh nilai rata-rata 80, sedangkan kelas kontrol memperoleh nilai rata-rata 78,33; Perbedaan nilai rata-rata antara kedua kelas ini dapat dilihat dari variasi pelaksanaan kelas.

Karena kelas eksperimen dan kelas kontrol mendapatkan perlakuan yang berbeda, perbedaan ini mungkin ada. Nilai rata-rata yang dihasilkan oleh masing-masing kelas mungkin dipengaruhi oleh variasi dalam perlakuan ini. Kelas eksperimen mengungguli kelas kontrol dalam hal skor rata-rata jika dibandingkan dengan kelas kontrol. Hal ini dimaksudkan agar siswa di kelas eksperimen akan menjadi lebih terlibat dalam pembelajaran mereka dan menampilkan lebih banyak daya cipta.

Pada tahapan model pembelajaran berbasis proyek materi pencemaran ini, tahap pertama yang dilakukan peserta didik yaitu menjabarkan keadaan dan masalah lingkungan yang ada di sekitar mereka. Disini peserta didik akan menyebutkan apa saja yang dapat mempengaruhi pencemaran air yang terdapat pada lingkungan sekitar. Selanjutnya, pembelajaran berbasis proyek dengan pendekatan STEM dimulai pada kelas eksperimen, sedangkan model pembelajaran langsung dengan pendekatan saintifik dimulai pada kelas kontrol. Tabel 4.1 menunjukkan bahwa tidak banyak perbedaan nilai hasil, namun jika dibandingkan dengan hasil belajar siswa, terlihat jelas ada perbedaan. Hal ini dimungkinkan karena ada manfaat menggunakan paradigma *project based learning* untuk pengajaran yang memudahkan siswa untuk memahami konten kursus. Saat menggunakan pendekatan *project based learning*, siswa juga memanfaatkan sumber daya online seperti YouTube dan internet selain buku teks dan catatan. Siswa yang menjalani *project based learning* mulai berbicara tentang inisiatif yang akan mereka buat setelah menilai masalah di area terdekat mereka. Siswa harus menggunakan

kreativitasnya untuk memilih proyek yang akan dibuat pada level ini.

Tahap selanjutnya yang harus dilakukan pada pembelajaran berbasis proyek yaitu peserta didik harus bersifat kritis terhadap keadaan yang ada di lingkungan sekitar. Kemudian peserta didik akan melihat apa saja masalah yang terdapat di lingkungan, dan bagaimana cara untuk menanggulangi atau menyelesaikan masalah yang ada di lingkungan mereka. Selanjutnya peserta didik diarahkan untuk membuat proyek, guru membantu siswa dalam membuat rencana perencanaan proyek selama tahap pembuatan proyek. Dari judul pembuatan proyek, alat dan bahan yang harus dipersiapkan dan waktu pelaksanaan pembuatan proyek. Waktu pembuatan proyek perlu ditentukan dengan tujuan agar peserta didik dapat menyiapkan alat dan bahan yang dibutuhkan tepat pada waktu yang sudah ditentukan.

Dalam proses pembuatan proyek, pendidik harus memantau dan mendampingi peserta didik sehingga apabila terdapat masalah atau sesuatu yang dapat menghambat pembuatan proyek yang dilakukan pendidik dapat membantu menyelesaikan. Setelah pembuatan proyek pendidik mengevaluasi hasil proyek yang telah dibuat oleh peserta didik dan keseluruhan pembelajaran. Selanjutnya, siswa menggunakan paradigma pembelajaran pembelajaran berbasis proyek untuk mengkomunikasikan pengalaman belajar yang telah mereka miliki. Pembelajaran berbasis proyek sangat penting untuk pertumbuhan kognitif anak-anak.

Pendekatan pembelajaran berbasis proyek sangat membantu dalam pembelajaran, khususnya untuk menghidupkan suasana belajar agar lebih dinamis dan komunikatif, demikian pengamatan yang dilakukan peneliti terhadap siswa dan pendidik, sehingga peserta didik tidak bosan ketika melangsungkan pembelajaran. Hal ini terbukti di seluruh proses pembelajaran, mulai dari komentar siswa hingga tahap akhir pembuatan proyek. Berbeda dengan model pembelajaran konvensional yang hanya dilakukan dengan mengandalkan penjelasan pendidik pada materi yang

sedang dipelajari.

Telah terbukti bahwa menggunakan pendekatan pembelajaran berbasis proyek dapat membantu siswa menjadi lebih kreatif dalam pendekatan pembelajaran mereka. Siswa terlibat dalam pendidikan mereka, mampu membuat proyek mandiri, dan terlibat dalam diskusi. Selain itu, pendekatan pembelajaran berbasis proyek dapat meningkatkan ingatan siswa tentang pencemaran air.

