

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode eksperimen kuasi dengan desain *control group pretest-posttest*. Pada penelitian eksperimen kuasi ini subjek tidak dikelompokkan secara acak, namun peneliti menerima keadaan subjek apa adanya (Ruseffendi, 1998). Penelitian dilakukan di dua kelas yang memiliki kemampuan yang sama dengan model pembelajaran yang berbeda. Adapun gambaran mengenai pola desain ini (Creswell, 2008) sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Time →

<i>Select control group</i>	<i>Pretest</i>	<i>No treatment</i>	<i>Post test</i>
<i>Select experimental group</i>	<i>Pretest</i>	<i>Experimental treatment</i>	<i>Post test</i>

Ket.:

No treatment artinya tanpa menggunakan *project based learning*

Eksperimental treatment artinya menggunakan *project based learning*

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Partisipan penelitian ini adalah peserta didik kelas V Sekolah Dasar Islam Terpadu Persis Tarogong di Kabupaten Garut pada tahun ajaran 2014-2015. Jumlah partisipan yaitu 84 orang siswa. Penelitian ini dilaksanakan dari tanggal 6 April 2015 sampai 23 Mei 2015. Pemilihan kelas V SDIT Persis Tarogong didasarkan pertimbangan bahwa:

1. Sekolah ini merupakan sekolah yang mempunyai penyebaran peserta didik merata di tiap kelasnya dilihat dari kemampuan akademik.

Lia Susanti, 2016

PENERAPAN ETIKA LINGKUNGAN PADA PEMBELAJARAN SAINS MELALUI PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PERILAKU KEPEDULIAN LINGKUNGAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2. Peserta didik kelas V ada dalam tahapan operasional konkrit (7-11 tahun) yang telah mampu berpikir konkrit dan mampu merancang pemecahan masalah.
3. Pemilihan peserta didik kelas V sebagai subjek penelitian karena dianggap dapat beradaptasi dengan situasi pembelajaran baru.

C. Partisipan

Partisipan penelitian ini berjumlah 84 orang terbagi ke dalam dua kelas. Kelas V B sebagai kelas eksperimen (pembelajaran sains dengan menggunakan *project based learning*) yang berjumlah 42 orang peserta didik dan V A sebagai kelas kontrol (pembelajaran sains tanpa menggunakan *project based learning*) yang berjumlah 42 orang peserta didik. Pemilihan kelas ini didasarkan pada data nilai rata-rata kelas yang relatif tidak jauh berbeda.

D. Definisi Operasional Variabel

1. Pengetahuan mengenai Kepedulian Lingkungan
Pengetahuan mengenai kepedulian lingkungan yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pengetahuan siswa mengenai kepedulian terhadap keadaan lingkungan. Pengetahuan kepedulian lingkungan ini meliputi (1) pengelolaan sampah lokal, (2) penggunaan air, (3) penggunaan energi, (4) pemanasan global, (5) materi lingkungan lokal (Orr, 1990).
2. Sikap Kepedulian Lingkungan
Sikap merupakan kecenderungan menyetujui atau tidak menyetujui mengenai suatu objek (Fishbein dan Ajzen, 1975). Definisi sikap dalam penelitian ini hanya mencakup komponen kognisi. Oleh karena itu, sikap kepedulian lingkungan didefinisikan respon peserta didik menyetujui atau tidak menyetujui hal yang berhubungan dengan rasa kepedulian terhadap keadaan lingkungan sekitarnya, khususnya lingkungan sekolah. Kepedulian lingkungan sekolah ini meliputi (1) membersihkan tempat sampah, (2)

Lia Susanti, 2016

PENERAPAN ETIKA LINGKUNGAN PADA PEMBELAJARAN SAINS MELALUI PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PERILAKU KEPEDULIAN LINGKUNGAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

membersihkan lingkungan sekolah, (3) memperindah kelas dan sekolah dengan tanaman, (4) ikut memelihara taman di halaman sekolah, (5) ikut dalam kegiatan menjaga kebersihan lingkungan (Kemendiknas, 2010).

3. Perilaku Kepedulian Lingkungan

Perilaku merupakan tindakan hasil dari perubahan sikap yang diekspresikan (Fishbein dan Ajzen, 1975). Oleh karena itu dalam penelitian ini, perilaku kepedulian lingkungan didefinisikan sebagai tindakan peserta didik yang memperlihatkan perhatian atau pemikiran serius mereka terhadap keadaan lingkungan.

4. Etika lingkungan merupakan ilmu mengenai hak dan kewajiban moral dalam memperlakukan lingkungan. Etika lingkungan memiliki beberapa prinsip meliputi 1) Sikap Hormat Terhadap Alam, 2) Prinsip Tanggung Jawab, 3) Prinsip Kasih Sayang dan Kepribadian, 4) Prinsip Tidak Merusak, 5) Prinsip Demokratis, 6) Prinsip Integrasi Moral, 7) Prinsip Solidaritas, 8) Prinsip keadilan, 9) Prinsip Hidup Sederhana dan Selaras dengan Alam (Keraf, 2002). Adapun prinsip etika lingkungan yang dimaksud pada penelitian ini hanya meliputi empat prinsip antara lain prinsip tanggungjawab, tidak merusak, kasih sayang, dan hormat terhadap alam.
5. *Project based learning* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang dirancang pada pembelajaran sains materi sumber daya alam. Sintaks *project based learning* yaitu 1) mulai dengan pertanyaan esensial, 2) merancang rencana proyek, 3) membuat jadwal, 4) memantau perkembangan proyek siswa, 5) Menilai hasil, dan 6) mengevaluasi pengalaman.
6. Pembelajaran *non-PjBL* yang dimaksud pada penelitian ini adalah pembelajaran sains materi sumber daya alam yang tidak menggunakan sintaks *project based learning*. Aktifitas siswa meliputi studi pustaka, diskusi, dan pengamatan.

Lia Susanti, 2016

PENERAPAN ETIKA LINGKUNGAN PADA PEMBELAJARAN SAINS MELALUI PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PERILAKU KEPEDULIAN LINGKUNGAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

E. Instrumen Penelitian

1. Soal pilihan ganda

Soal pilihan ganda digunakan untuk mengukur pengetahuan kepedulian lingkungan pada siswa. Soal pilihan ganda ini berjumlah 24 butir soal dengan 4 alternatif pilihan. Soal disusun sesuai dengan indikator pengetahuan kepedulian lingkungan meliputi (1) pengelolaan sampah lokal, (2) penggunaan air, (3) penggunaan energi, (4) pemanasan global, (5) materi lingkungan lokal (Orr, 1990). Adapun kisi-kisi soal dapat dilihat pada lampiran 4.

2. Skala sikap

Skala sikap untuk mengukur sikap kepedulian lingkungan siswa. Skala sikap yang digunakan adalah skala likert dengan 5 kategori jawaban yaitu sangat setuju, setuju, ragu-ragu, kurang setuju, dan tidak setuju. Skala sikap berjumlah 18 butir pernyataan terdiri dari 11 pernyataan positif dan 7 pernyataan negatif. Butir pernyataan pada skala sikap mengacu pada indikator kepedulian lingkungan sekolah, antara lain (1) membersihkan tempat sampah, (2) membersihkan lingkungan sekolah, (3) memperindah kelas dan sekolah dengan tanaman, (4) ikut memelihara taman di halaman sekolah, (5) ikut dalam kegiatan menjaga kebersihan lingkungan. Kisi-kisi penyusunan skala sikap dapat dilihat pada lampiran 5.

3. Lembar observasi

- a. Lembar observasi ini untuk mengetahui perilaku kepedulian lingkungan siswa. Terdapat 15 butir pernyataan yang diobservasi dengan alternatif jawaban ya atau tidak. Hal-hal yang diobservasi mengacu pada indikator kepedulian lingkungan sekolah yaitu (1) membersihkan tempat sampah, (2)

Lia Susanti, 2016

PENERAPAN ETIKA LINGKUNGAN PADA PEMBELAJARAN SAINS MELALUI PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PERILAKU KEPEDULIAN LINGKUNGAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

membersihkan lingkungan sekolah, (3) memperindah kelas dan sekolah dengan tanaman, (4) ikut memelihara taman di halaman sekolah, (5) ikut dalam kegiatan menjaga kebersihan lingkungan. Kisi-kisi penyusunan lembar observasi dapat dilihat pada lampiran 6.

b. Lembar observasi aktivitas guru dan siswa

Lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui aktivitas guru dan siswa selama kegiatan pembelajaran berlangsung yaitu berkaitan dengan keterlaksanaan *PjBL* pada pembelajaran sains. Lembar observasi untuk aktivitas guru berupa kolom yang diisi dengan membubuhkan tanda centang apabila guru melakukan sesuai dengan langkah-langkah *PjBL* (lampiran 10). Sedangkan lembar observasi aktivitas siswa berupa kolom isian yang diisi dengan mendeskripsikan aktivitas siswa setiap langkah pembelajaran, baik kinerja maupun tingkat keterlibatan siswa. Lembar observasi ini dapat dilihat pada lampiran 11.

Tahapan penyusunan instrumen

1. Menyusun kisi-kisi

Penyusunan kisi-kisi didasarkan pada indikator setiap variabel yang akan diukur sesuai dengan kaidah yang telah ditentukan. Dilanjutkan penyusunan instrumen.

2. Melakukan validitas

Instrument yang telah dibuat terlebih dahulu divalidasi untuk mengetahui validitas isi dan validitas muka. Validasi instrumen ini dilakukan oleh dosen pembimbing dan dua orang dosen ahli. Validitas isi dilakukan untuk menganalisis kesahihan instrumen yaitu kesesuaian instrumen dengan variabel penelitian. Sedangkan validitas muka bertujuan untuk menganalisis kesahihan instrument dalam segi bahasa, redaksi kata, dan tampilan sajian instrumen.

Lia Susanti, 2016

PENERAPAN ETIKA LINGKUNGAN PADA PEMBELAJARAN SAINS MELALUI PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PERILAKU KEPEDULIAN LINGKUNGAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3. Melakukan uji keterbacaan

Instrument yang telah divalidasi perlu terlebih dahulu dilakukan uji keterbacaan untuk melihat tingkat pemahaman siswa terhadap instrument baik segi redaksi kata, ukuran huruf yang digunakan, maupun konten pokok uji.

4. Melakukan uji coba

Instrumen yang telah divalidasi kemudian diujicobakan terhadap 42 orang peserta didik kelas VI di SDN Banyuresmi I pada tanggal 28 Maret 2015. Sekolah ini dipilih sebagai tempat uji coba dengan alasan bahwa sekolah tersebut merupakan sekolah dasar negeri yang peserta didiknya dianggap memiliki kemampuan yang sama, baik dari segi pengetahuan, sikap maupun perilaku kepedulian lingkungannya.

5. Melakukan analisis hasil uji coba

Instrumen hasil uji coba selanjutnya dianalisis untuk menyeleksi butir instrument yang layak digunakan sebagai alat ukur. Proses analisis ini melalui beberapa uji, antara lain uji validitas dan uji reliabilitas. Untuk butir soal pilihan ganda, selain diuji validitas dan uji reliabilitas juga diuji tingkat kesukaran dan daya pembedanya.

6. Menentukan butir soal/ Pernyataan instrument

Penetapan butir soal/ pernyataan instrument didasarkan pada hasil analisis.

Adapun hasilnya antara lain:

a. Soal pilihan ganda

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas, dari 30 butir soal yang telah diujicobakan terdapat enam butir soal yang tidak valid, yaitu nomor 11, 14, 25, 27, 28, dan 29. Dengan kata lain, terdapat 24 butir soal yang valid. Sedangkan hasil perhitungan reliabilitas soal dengan menggunakan perhitungan *MS Excel*

Lia Susanti, 2016

PENERAPAN ETIKA LINGKUNGAN PADA PEMBELAJARAN SAINS MELALUI PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PERILAKU KEPEDULIAN LINGKUNGAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2010 dan SPSS 20.0 menunjukkan besar nilai koefisien reliabilitas adalah $r = 0,8113$ (lampiran 12). Angka yang telah diperoleh tersebut diinterpretasikan memiliki reliabilitas yang sangat tinggi atau sangat baik. Sehingga ditetapkan soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 24 butir soal pilihan ganda.

Hasil perhitungan tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada lampiran 12. Dari seluruh soal yang diujicobakan sebanyak 30 butir soal, diperoleh 5 butir soal sukar, 15 butir soal cukup, 9 butir soal mudah, dan 1 butir soal sangat mudah. Dari hasil perhitungan, daya pembeda soal dapat dilihat pada Lampiran 12. Hasil perhitungan daya pembeda soal yang diujicobakan sebanyak 30 soal, diketahui 4 soal sangat baik, 7 soal baik, 16 soal cukup, 1 soal buruk dan 2 soal sangat buruk.

Berdasarkan perhitungan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda, maka butir soal yang dijadikan instrument penelitian sebanyak 24 soal. Butir soal yang tidak valid, tidak reliabel, maupun tingkat kesukaran dan daya pembeda yang buruk dinyatakan tidak sesuai dan tidak digunakan.

b. Skala sikap

Instrumen skala sikap dibuat sebanyak 20 butir pernyataan. Dari 20 pernyataan yang disusun, hanya dua pernyataan yang tidak valid, yaitu nomor 7 dan 11 dan digantikan oleh soal item lain yang relevan. Sedangkan hasil perhitungan reliabilitas diperoleh angka r sebesar 0,674 (lampiran 13). Melalui interpretasi, angka tersebut membuktikan bahwa instrumen skala sikap kepedulian lingkungan memiliki tingkat reliabilitas tinggi atau baik. Berdasarkan pengujian validitas dan reliabilitas, maka ditentukan 18 butir pernyataan yang dijadikan instrumen penelitian.

c. Lembar observasi

Berdasarkan hasil uji validitas terhadap 15 butir pernyataan pada lembar observasi yang telah dibuat, dinyatakan semuanya valid. Sedangkan hasil perhitungan reliabilitasnya diperoleh angka r sebesar 0,613 yang dikategorikan

Lia Susanti, 2016

PENERAPAN ETIKA LINGKUNGAN PADA PEMBELAJARAN SAINS MELALUI PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PERILAKU KEPEDULIAN LINGKUNGAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

tinggi atau baik, sehingga semua butir pernyataan digunakan sebagai instrument (lampiran 14).

F. Prosedur Penelitian

Berdasarkan pola desain penelitian di atas, maka dapat dijabarkan tahapan pelaksanaan penelitian sebagai berikut:

1. Tahap Perencanaan

- a. Menetapkan lokasi dan subjek penelitian
- b. Melakukan studi lapangan untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada di lingkungan lokasi penelitian
- c. Merumusan masalah yang telah teridentifikasi
- d. Melakukan studi literatur yang berkaitan dengan masalah.
- e. Menentukan objek penelitian
- f. Mengkaji silabus pembelajaran, kompetensi dasar dan materi pokok pembelajaran yang sesuai dengan penelitian.
- g. Merancang rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP)
- h. Menyusun bahan ajar
- i. Menyusun instrumen penelitian dan melakukan validasi konstruk instrumen oleh ahli untuk melihat kesesuaian instrumen dengan indikator variabel, kemudian melakukan revisi.
- j. Melakukan uji coba instrumen

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

- a. Menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol secara *purposive*.
- b. Melakukan pretes pengetahuan dan sikap kepedulian lingkungan siswa.
- c. Melakukan observasi terhadap perilaku kepedulian lingkungan siswa

Pengukuran awal terhadap perilaku kepedulian lingkungan siswa dengan menggunakan lembar observasi. Observasi ini dilakukan sedikitnya 5 kali sampai hasil yang ditunjukkan konstan. Dalam melakukan observasi perilaku ini, penulis

Lia Susanti, 2016

PENERAPAN ETIKA LINGKUNGAN PADA PEMBELAJARAN SAINS MELALUI PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PERILAKU KEPEDULIAN LINGKUNGAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dibantu oleh 5 orang guru, sehingga jumlah seluruh pengamat adalah enam orang. Tiga orang pengamat mengobservasi perilaku siswa di kelas kontrol dan tiga orang lainnya mengobservasi perilaku siswa di kelas eksperimen. Setiap pengamat mengobservasi 14 orang siswa.

Tabel 3.2 Data Nama Pengamat

Pengamat Kelas Kontrol	Pengamat Kelas Eksperimen
Wawan Ruskawan, S. Ag.	Dadan Hamdani, S.Pd.I., M.Pd.
Fitri Nopianti, S.Pd.	Ai Rohimah, S.Pd.
Hasanudin, S.Pd.	Lia Susanti, S.Pd.

d. Melakukan *treatment* (perlakuan)

Tahapan ini merupakan tahapan perlakuan terhadap kelas eksperimen yaitu pembelajaran sains dengan *Project-Based Learning* atau *PjBL*. Sedangkan kelas kontrol pembelajaran sains tanpa *PjBL*. Dalam proses pembelajaran sains, baik di kelas kontrol maupun kelas eksperimen dibimbing oleh satu orang guru sebagai pengajar dan 3 orang guru sebagai pengamat pembelajaran. Dalam hal ini penulis berlaku sebagai pengamat dibantu oleh 2 orang guru lainnya untuk mengamati kegiatan guru dan siswa ketika proses pembelajaran berlangsung. Tahap ini dilaksanakan selama empat pertemuan masing-masing 2x35 menit. Adapun materi pembelajaran di kelas kontrol sama dengan materi pembelajaran di kelas eksperimen yaitu sebagai berikut:

- 1) Pertemuan kesatu : Sumber daya alam dan manfaatnya bagi manusia.
- 2) Pertemuan kedua : Sumber daya alam yang dapat diperbaharui dan sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui.
- 3) Pertemuan ketiga : Cara penggunaan sumber daya alam.
- 4) Pertemuan keempat : Kegiatan manusia yang dapat mengubah permukaan bumi.

Pemilihan materi sumber daya alam sebagai materi pembelajaran didasarkan pada keterkaitan dengan lingkungan sekitar, sehingga etika lingkungan dapat

Lia Susanti, 2016

PENERAPAN ETIKA LINGKUNGAN PADA PEMBELAJARAN SAINS MELALUI PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PERILAKU KEPEDULIAN LINGKUNGAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dilaksanakan. Materi tersebut meliputi kondisi air, udara, tanah, energi matahari, tumbuhan, dan sumber daya alam lainnya, serta dampak kegiatan manusia baik yang beretika lingkungan atau tidak terhadap ketersediaan sumber daya alam. Selama pembelajaran kelas kontrol dan kelas eksperimen ditunjang oleh bahan bacaan yang sama. Perbedaannya terletak pada LKS dan sintaks pada setiap kegiatan pembelajarannya.

Tabel 3.3. Gambaran Pelaksanaan Pembelajaran Sains di Kelas Kontrol

No.	Pertemuan	Kegiatan Pembelajaran	Pendekatan etika lingkungan	Tujuan	Sasaran
1	Pertemuan pertama (2x35 menit)	-Mengidentifikasi sumber daya alam sekitar dan manfaatnya bagi manusia melalui pengamatan dan diskusi kelompok -Melakukan Tanya jawab	-Pendekatan verbal -Pendekatan operan conditioning	-Mempermudah peserta didik dalam mengolah informasi -Melatih keterampilan berpikir	Peningkatan pengetahuan
2	Pertemuan kedua (2x35 menit)	-Penayangan slide mengenai berbagai sumber daya alam di indonesia -Mengidentifikasi dan mengelompokkan sumber daya alam dengan media gambar. Kegiatan diskusi	-Pendekatan motivasi -Pendekatan persuasif -Pendekatan operan conditioning	-Mengkonstruk pengetahuan	Peningkatan pengetahuan
3	Pertemuan ketiga (2x35 menit)	-Mengidentifikasi kegiatan penggunaan dan pemanfaatan sumber daya alam -Menjelaskan dampak penggunaan sumber daya alam yang berlebihan	-Pendekatan operan conditioning -Pendekatan verbal	-Mempermudah peserta didik dalam mengolah informasi -Melatih keterampilan berpikir	Peningkatan pengetahuan Perubahan sikap kepedulian
4	Pertemuan keempat (2x35 menit)	-Menjelaskan kegiatan manusia yang dapat mengubah permukaan bumi melalui diskusi -Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi	-Pendekatan operan conditioning -Pendekatan motivasi	-Mempermudah peserta didik dalam mengolah informasi -Melatih keterampilan berpikir	Peningkatan pengetahuan Perubahan sikap dan perilaku kepedulian

Lia Susanti, 2016

PENERAPAN ETIKA LINGKUNGAN PADA PEMBELAJARAN SAINS MELALUI PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PERILAKU KEPEDULIAN LINGKUNGAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Sementara itu, tahap-tahap pembelajaran yang dilaksanakan di Kelas Eksperimen adalah sebagaimana tercantum dalam tabel berikut:

Tabel 3.4 Gambaran Pelaksanaan Pembelajaran Sains di Kelas Eksperimen

No.	Sintaks PjBL	Kegiatan Pembelajaran	Pendekatan	Tujuan	Sasaran
1	<i>Start with the essential Question</i> Pertemuan kesatu (2 x 35 menit)	-Identifikasi sumber daya alam sekitar -Memberikan pertanyaan esensial -“Apa yang akan terjadi apabila sumber daya alam di lingkungan kita habis atau rusak?” -“Apa yang dapat kita lakukan untuk lingkungan agar sumber daya alam tetap ada untuk memenuhi kebutuhan kita?” (Siswa diajak untuk dapat berpikir kritis dalam menghadapi masalah dan menentukan pemecahan masalah yang sesuai.)	Pendekatan verbal Pendekatan motivasi Pendekatan operant conditioning (penguatan motivasi positif)	Mengubah kecenderungan (sikap) negatif terhadap alam Memberikan motivasi kepada peserta didik	Peningkatan pengetahuan mengenai kepedulian lingkungan Perubahan sikap
2	<i>Design a plan for the project</i> <i>Create a schedule</i> Pertemuan kedua (2 x 35 menit)	-Penayangan slide mengenai berbagai sumber daya alam di Indonesia (mengenalkan etika lingkungan) -Menentukan sebuah kegiatan yang dibutuhkan untuk menjaga sumber daya alam tetap tersedia dengan mengidentifikasi kelompok sumber daya alam -Merencanakan proyek dan menyusun <i>time-line</i> proyek dengan berdiskusi	Mengkonstruksi pengetahuan Pembelajaran orientasi lingkungan Proses berpikir kritis	Melibatkan lingkungan untuk menciptakan sensitifitas (<i>feelings</i>) terhadap lingkungan	Perubahan pengetahuan Perubahan sikap
3	<i>Monitor</i>	-Pelaksanaan proyek	Pendekatan	-Membangun	Peningkatan

Lia Susanti, 2016

PENERAPAN ETIKA LINGKUNGAN PADA PEMBELAJARAN SAINS MELALUI PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PERILAKU KEPEDULIAN LINGKUNGAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No.	Sintaks PjBL	Kegiatan Pembelajaran	Pendekatan	Tujuan	Sasaran
	<i>the students and the progress of the project</i> Pertemuan ketiga (2 x 35 menit)	dengan melibatkan cara penggunaan berbagai jenis sumber daya alam -Kegiatan tanya jawab mengenai dampak penggunaan sumber daya alam berlebih -Siswa berinteraksi dengan lingkungan	persuasif Pendekatan motivasi Pendekatan verbal	kepedulian lingkungan -Meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan keterampilan proses -Mengaktualisasi tindakan beretika lingkungan sebagai hasil perubahan sikap -Membangun sensitifitas (<i>feelings</i>) terhadap lingkungan	pengetahuan mengenai kepedulian lingkungan Meningkatkan sikap dan perilaku kepedulian lingkungan
4	<i>Assess the outcomes</i> Pertemuan keempat (2 x 35 menit)	Penilaian hasil proyek dan evaluasi pengalaman Memberikan kesimpulan bahwa proyek yang dilakukan merupakan salah satu kegiatan manusia yang dapat mengubah permukaan bumi	Pendekatan <i>operant conditioning</i> Pendekatan motivasi	Memberikan motivasi agar siswa lebih peduli terhadap lingkungan	Peningkatan pengetahuan Perubahan sikap dan perilaku

- e. Melakukan observasi aktivitas pembelajaran yang dilakukan guru dan siswa. Aktivitas pelaksanaan etika lingkungan pada pembelajaran sains dengan atau tanpa penggunaan *PjBL* oleh guru diberi skor dengan kategori baik (3), cukup (2), dan kurang baik (1) untuk masing-masing aspek observasi.
- f. Melakukan post-tes pengetahuan dan sikap kepedulian siswa.
- g. Melakukan observasi akhir terhadap perilaku kepedulian lingkungan siswa.

3. Tahap Akhir Penelitian

- a. Mengolah data hasil penelitian dan menganalisis serta membahas temuan hasil penelitian.
- b. Penarikan kesimpulan.

G. Teknik Pengumpulan Data

Lia Susanti, 2016

PENERAPAN ETIKA LINGKUNGAN PADA PEMBELAJARAN SAINS MELALUI PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PERILAKU KEPEDULIAN LINGKUNGAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Data yang diperlukan dalam penelitian ini dikumpulkan melalui tes aspek pengetahuan, dan metode non-tes untuk sikap, dan perilaku kepedulian lingkungan peserta didik serta. Untuk mempermudah melihat hubungan antara teknik pengumpulan data, instrumen, dan data dibuat tabel sebagai berikut:

Tabel 3.5 Hubungan antara teknik pengumpulan data, instrumen, dan jenis data

Teknik pengumpulan data	Instrumen	Data yang diperlukan	Jenis Data
Metode Tes	Tes objektif	Data pengetahuan peserta didik mengenai kepedulian lingkungan	Data Interval
Metode Non-tes	Skala Sikap (skala likert)	Data sikap kepedulian lingkungan peserta didik	Data Interval
	Observasi	Data perilaku kepedulian lingkungan peserta didik	Data interval
	Observasi	Data proses kegiatan pembelajaran	Data deskriptif

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis Deskriptif

Analisis ini dilakukan terhadap data kualitatif deskriptif dari proses kegiatan pembelajaran, baik kegiatan guru maupun aktifitas peserta didik selama pembelajaran sains berlangsung yang dilakukan oleh pengamat. Data yang diperoleh berupa data deskriptif hasil observasi pembelajaran berupa catatan pengamat dan penulis mengenai aktifitas peserta didik dan temuan-temuan ketika pembelajaran. Observasi pembelajaran dilakukan setiap pertemuan, yaitu empat kali pertemuan baik di kelas kontrol maupun kelas eksperimen.

2. Uji Normalitas Distribusi Data Soal Tes Objektif

Data yang berbentuk sebaran yaitu data hasil penelitian baik berupa data tes pengetahuan dan data observasi perilaku peserta didik mengenai kepedulian lingkungan diuji normalitas datanya dengan menggunakan uji Lilliefors.

Lia Susanti, 2016

PENERAPAN ETIKA LINGKUNGAN PADA PEMBELAJARAN SAINS MELALUI PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PERILAKU KEPEDULIAN LINGKUNGAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Sedangkan data hasil tes sikap kepedulian lingkungan peserta didik diuji dengan uji Chi-kuadrat.

a. Uji Normalitas Data Tes Pengetahuan

Uji normalitas Lilliefors dipilih daripada uji normalitas Kolmogorov-Smirnov karena uji Lilliefors ini berkaitan dengan pengujian sampel kecil yang umumnya kurang dari 100 dimana pengujian sampel kecil banyak digunakan dalam dunia pendidikan. Selain itu, uji Lilliefors merupakan penyempurnaan dari uji Kolmogorov-Smirnov untuk sampel kecil dengan tahap pengerjaan berikut:

- 1) Menghitung nilai rata-rata dan simpangan bakunya.
- 2) Menyusun data dari yang terkecil sampai data yang terbesar pada table.
- 3) Mengubah nilai x pada nilai z dengan rumus:

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

Keterangan:

x = nilai pengetahuan

\bar{x} = rata-rata nilai

s = simpangan baku

- 4) Menghitung luas z dengan menggunakan tabel z .
- 5) Menentukan luas maksimum (L_{maks}) dan luas tabel Lilliefors L_{tabel} , dengan

$$L_{tabel} = L^{\alpha} (n-1)$$
- 6) Kriteria kenormalan data, jika $L_{maks} < L_{tabel}$ maka data berdistribusi normal.

Hasil uji Lilliefors instrumen tes menunjukkan, bahwa data pretes Kelas A terdistribusi normal dengan nilai koefisien *Kolmogorov-Smirnov*^a adalah 0.097 atau lebih besar dibandingkan nilai signifikansi 0,05. Hal ini sesuai dengan kriteria uji, bahwa jika nilai *Sig.* kurang dari 0,05 yang berarti H_0 ditolak. Dengan kata lain, data pretes Kelas A terdistribusi normal (Lampiran 16). Sedangkan data pretes Kelas B tidak terdistribusi normal dengan nilai koefisien *Kolmogorov-Smirnov*^a adalah 0.017 atau lebih kecil dibandingkan nilai signifikansi 0,05. Hal ini

Lia Susanti, 2016

PENERAPAN ETIKA LINGKUNGAN PADA PEMBELAJARAN SAINS MELALUI PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PERILAKU KEPEDULIAN LINGKUNGAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

sesuai dengan kriteria uji, bahwa jika nilai *Sig.* kurang dari 0,05 yang berarti H_0 ditolak. Dengan kata lain, data pretes Kelas B tidak terdistribusi normal (Lampiran 16).

Dengan perhitungan yang sama didapatkan, bahwa data postes Kelas A tidak terdistribusi normal dengan nilai koefisien *Kolmogorov-Smirnov^a* adalah 0.040 atau lebih kecil dibandingkan nilai signifikansi 0,05. Sesuai dengan kriteria uji, bahwa jika nilai *Sig.* kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak. Dengan kata lain, data postes Kelas A tidak terdistribusi normal. Demikian pula data postes Kelas B didapatkan tidak terdistribusi normal dengan nilai koefisien *Kolmogorov-Smirnov^a* adalah 0.000 atau lebih kecil dibandingkan nilai signifikansi 0,05. Sesuai dengan kriteria uji, bahwa jika nilai *Sig.* kurang dari 0,05 maka H_0 ditolak. Dengan kata lain, data postes Kelas B tidak terdistribusi normal.

Berdasarkan empat kesimpulan normalitas di atas, perhitungan uji homogenitas pretes dan postes Kelas A dan B dilakukan dengan menggunakan Uji Mann Whitney U yang akan dibahas kemudian.

b. Uji Normalitas Data Hasil Tes Sikap

- 1) Menentukan nilai rata-rata dan simpangan baku
- 2) Mengurutkan data dari yang terkecil
- 3) Mengubah data mentah menjadi data interval
- 4) Membuat tabel normalitas data
- 5) Menentukan nilai Chi-kuadrat hitung dengan rumus:

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(f_i - E_i)^2}{E_i}$$

- 6) Menentukan Chi-kuadrat tabel: $\chi^2_{tabel} = \chi^2_{1-\alpha}(k-3)$
k = banyaknya kelas interval

- 7) Kriteria pengujian: jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka data berdistribusi normal.

Lia Susanti, 2016

PENERAPAN ETIKA LINGKUNGAN PADA PEMBELAJARAN SAINS MELALUI PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PERILAKU KEPEDULIAN LINGKUNGAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Hasil uji Chi-Square instrumen angket menunjukkan, bahwa data angket sikap awal Kelas A terdistribusi normal dengan nilai Chi-Square hitung 17,286 atau lebih kecil dibandingkan nilai Chi-Square tabel sebesar 23,685. Hal ini berarti, data angket awal Kelas A terdistribusi normal (Lampiran 14). Demikian pula data sikap awal Kelas b terdistribusi normal, meskipun dengan nilai Chi-Square hitung 34,952 lebih besar dibandingkan nilai Chi-Square tabel 24,996, namun nilai koefisien Kolmogorov-Smirnov sebesar 0,163 lebih besar dari nilai signifikansi 0,05.

Sementara itu, data sikap akhir Kelas A dan Kelas B keduanya terdistribusi normal karena menghasilkan nilai Chi-Square yang lebih kecil masing-masing 21,143 dan 12,000 dibandingkan nilai Chi-Square tabel 26,296 dan 22,362. Oleh karena itu, pengujian selanjutnya, yaitu uji homogenitas sikap awal dan sikap akhir dari kedua kelas bisa dilakukan dengan uji t kritis *polled* dan *nonpolled variance*.

Hasil yang sama didapatkan untuk data perilaku awal Kelas A dan Kelas B yang mana keduanya terdistribusi normal dengan nilai Chi-Square hitung 10,476 dan 15,000 yang lebih kecil dibandingkan nilai Chi-Square tabel masing-masing sebesar 28,869. Demikian pula data perilaku akhir Kelas A dan Kelas B masing-masing dengan Chi-Square hitung sebesar 9,333 dan 38,000.

Angka tersebut lebih kecil dibandingkan nilai Chi-Square tabel sebesar 32,671 meskipun data Kelas B lebih besar dibandingkan Chi-Square tabel sebesar 30,144 tetapi nilai signifikansi Kolmogorov-Smirnov data Kelas B 0,402 lebih besar dibandingkan taraf signifikansi 0,05. Dengan demikian dapat disimpulkan, bahwa keempat data perilaku Kelas A dan B terdistribusi normal, sehingga bisa digunakan untuk uji lanjutan menentukan homogenitas masing-masing dengan uji t kritis *polled* dan *nonpolled variance* (Lampiran 15).

3. Uji Gain Ternormalisasi

Lia Susanti, 2016

PENERAPAN ETIKA LINGKUNGAN PADA PEMBELAJARAN SAINS MELALUI PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PERILAKU KEPEDULIAN LINGKUNGAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Peningkatan pengetahuan, sikap, dan perilaku kepedulian terhadap lingkungan hidup dalam penelitian ini adalah nilai/skor gain ternormalisasi atau Indeks Gain (N-Gain) yang dihitung dengan rumus Hake (dalam Sundayana, 2014):

$$GainTernormalisasi(g) = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

Interpretasi indeks gain adalah sesuai dengan tabel berikut:

Tabel 3.6 Interpretasi Gain Ternormalisasi

Nilai	Interpretasi
$g \leq 0,00$	Tidak terjadi peningkatan/tetap
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,70 \leq g < 1,00$	Tinggi

Sumber: Meltzer (2002)

4. Uji Homogenitas Dua Varians

Apabila data nilai pengetahuan peserta didik telah diperoleh, maka data akan dicari rata-rata dan simpangan baku dari kedua kelompok, baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Hasil uji normalitas bisa digunakan, jika ternyata keduanya berdistribusi normal dilanjutkan dengan pengujian homogenitas variansnya, sebagaimana pendapat Sundayana (2009:36-37) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Mencari nilai F dengan rumus : $F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$
- b. Menentukan derajat kebebasan :

$$db_1 = n_1 - 1$$

$$db_2 = n_2 - 1$$

Keterangan :

db_1 = derajat kebebasan pembilang

db_2 = derajat kebebasan penyebut

n_1 = ukuran sampel yang variansnya besar

Lia Susanti, 2016

PENERAPAN ETIKA LINGKUNGAN PADA PEMBELAJARAN SAINS MELALUI PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PERILAKU KEPEDULIAN LINGKUNGAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

n_2 = ukuran sampel yang variansnya kecil

- c. Menentukan nilai F_{tabel} dari daftar dengan rumus : $F_{\text{tabel}} = F_{\alpha}(db_1/db_2)$
- d. Menentukan homogenitas dengan kriteria : Jika $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka kedua varians tersebut homogen, sedangkan bila hasilnya tidak sesuai dengan kriteria tersebut, dianggap tidak homogen. Bila varians bersifat homogen, maka gunakan rumus t hitung *polled variances*:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \right) \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Sebaliknya, bila varians bersifat tidak homogen atau heterogen, maka gunakan rumus t hitung *non-polled variances*:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2} \right) - 2r \left(\frac{s_1}{\sqrt{n_1}} \right) \left(\frac{s_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

atau dengan pengujian t hitung berikut:

5. Uji t kritis

Apabila kedua varians homogen, maka akan dilanjutkan dengan uji t.

- a. Merumuskan hipotesis

Ho: Tidak terdapat perbedaan kemampuan awal antara peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Ha: Terdapat perbedaan kemampuan awal antara peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- b. Menentukan t_{hitung} dengan rumus:

Dengan:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s_{\text{gab}} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad s_{\text{gab}} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{(n_1 + n_2) - 2}}$$

Keterangan :

Lia Susanti, 2016

PENERAPAN ETIKA LINGKUNGAN PADA PEMBELAJARAN SAINS MELALUI PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PERILAKU KEPEDULIAN LINGKUNGAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

\bar{X}_1 dan \bar{X}_2 = rata-rata data kelompok tinggi dan rendah
 n_1 dan n_2 = jumlah data kelompok tinggi dan rendah
 s_1 dan s_2 = varians data kelompok tinggi dan rendah

- c. Menentukan nilai $t_{\text{tabel}} = t^{\alpha}$ ($dk = n_1 + n_2 - 2$)
- d. Kriteria pengujian hipotesis: Jika $-t_{\text{tabel}} \leq t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$, maka H_0 diterima.

6. Uji Mann Whitney U

Uji ini dilakukan untuk menguji perbedaan rata-rata dari dua kelompok sampel jika salah satu sampel tidak berdistribusi normal.

- a. Merumuskan hipotesis

H_0 : Tidak terdapat perbedaan peningkatan pengetahuan antara peserta didik kelas eksperimen dan peserta didik kelas kontrol.

H_a : Terdapat perbedaan peningkatan pengetahuan antara peserta didik kelas eksperimen dan peserta didik kelas kontrol.

- b. Menggabungkan semua nilai dalam satu kelompok
- c. Merangking data
- d. Pengambilan jumlah rangking terkecil
- e. Menghitung nilai U dengan rumus:

$$U_1 = n_1 n_2 \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1 \qquad U_2 = n_1 n_2 \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

n_1 = jumlah sampel 1

n_2 = jumlah sampel 2

U_1 = jumlah peringkat 1

U_2 = jumlah peringkat 2

R_1 = jumlah rangking pada sampel n_1

R_2 = jumlah rangking pada sampel n_2

Untuk U_{hitung} ditentukan dengan memilih nilai U yang paling kecil antara U_1 atau U_2 .

Lia Susanti, 2016

PENERAPAN ETIKA LINGKUNGAN PADA PEMBELAJARAN SAINS MELALUI PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PERILAKU KEPEDULIAN LINGKUNGAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- f. Nilai U_{hitung} kemudian dibandingkan dengan U_{tabel} dengan kriteria H_0 diterima apabila $U_{hitung} \leq U_{tabel}$.

Lia Susanti, 2016

PENERAPAN ETIKA LINGKUNGAN PADA PEMBELAJARAN SAINS MELALUI PROJECT BASED LEARNING UNTUK MENINGKATKAN PENGETAHUAN, SIKAP, DAN PERILAKU KEPEDULIAN LINGKUNGAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu