

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan dua kelompok yang diteliti yaitu kelompok eksperimen sebagai kelompok uji coba penggunaan model pembelajaran RADEC dan kelompok kontrol sebagai pengendali kelompok eksperimen dengan menggunakan pembelajaran *direct teaching*. Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Menurut pandangan Arikunto (2010) Penelitian eksperimen adalah jenis penelitian yang bertujuan untuk mengetahui apakah sesuatu yang diterapkan pada subjek selidik berdampak apa pun. Salah satu cara untuk mengetahui hasilnya adalah dengan membandingkan satu atau lebih kelompok eksperimen yang diberi perlakuan dengan kelompok pembanding yang diberi perlakuan dengan pembelajaran *direct teaching*.

Desain penelitian dapat didefinisikan sebagai gambaran yang jelas tentang hubungan antar variabel. Dengan desain yang baik, peneliti dan orang yang berkepentingan dapat melihat bagaimana hubungan antar variabel dalam penelitian (Sukardi, 2011). Sejalan dengan pengertian tersebut, metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan *Non-equivalent Control Group Design*. Pemilihan desain penelitian tersebut sesuai dengan kebutuhan peneliti, yakni partisipan dalam penelitian ini tidak dipilih secara random atau acak karena keterbatasan waktu dalam penelitian. Adapun desain dari *Non-equivalent Control Group Design* menurut pandangan Creswell (2016) digambarkan seperti di bawah ini.

Kelompok Ekperimen	O	X	O

Kelompok Kontrol	O		O

Keterangan:

X = menggunakan model pembelajaran RADEC

O = Pretes/postes penguasaan konsep

----- = Sampel tidak ditempatkan secara acak

Berdasarkan desain di atas kedua kelompok akan diberikan pembelajaran yang berbeda, kelas eksperimen akan memperoleh pembelajaran dengan model pembelajaran (RADEC) sedangkan kelas kontrol akan memperoleh pembelajaran

Ika Rosmiati, 2023

**PENGARUH IMPLEMENTASI MODEL PEMBELAJARAN RADEC TERHADAP PENINGKATAN
PENGUASAAN KONSEP DAN EKOLITERASI SISWA**

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

direct teaching. Kedua kelompok sampel diberikan *pretest* untuk mengetahui kemampuan awal penguasaan konsep dengan soal yang sama sebelum memperoleh pembelajaran. Kedua kelompok akan diberikan postes untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep setelah memperoleh perlakuan yang berbeda.

1.2 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini terdapat tiga kategori variabel yang diteliti yaitu variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol. Faktor-faktor yang berpengaruh pada variabel yang lain yaitu variabel bebas sedangkan faktor-faktor yang dipengaruhi oleh factor lain yaitu variabel terikat. Sedangkan untuk variabel kontrol yaitu variabel yang tidak mempengaruhi variabel yang lainnya.

1. Variabel bebas pada penelitian ini yaitu model pembelajaran.
2. Variabel terikat pada penelitian ini yaitu penguasaan konsep dan ekoliterasi siswa pada pembelajaran IPA materi sumber energi.
3. Variabel kontrol pada penelitian ini yaitu kemampuan awal siswa, alokasi waktu, jenjang kelas, instrumen pengambil data, dan guru).

3.3 Partisipan

Partisipan merupakan seluruh pihak yang terkait dan mendukung dalam perencanaan dan teknis penelitian. Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini yaitu siswa kelas IV tahun ajaran 2022/2023 di SD Negeri di Kota Bandung dan observer yang membantu mengobservasi dalam melakukan pengamatan aktivitas guru dan aktivitas siswa selama pembelajaran berlangsung.

3.4 Populasi dan Sampel

Menurut pandangan Setyosari (2013) populasi yaitu kelompok yang terdapat pada penelitian ini. Pendapat dari ahli lain yaitu Cohen dalam Setyosari (2013) menyatakan untuk digunakan sebagai objek penelitian, sampel adalah kelompok yang lebih kecil atau bagian dari populasi secara keseluruhan.

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas IV Sekolah Dasar Negeri yang ada di Kecamatan Cileunyi Kabupaten Bandung. Sampel dalam penelitian ini yaitu siswa kelas IVD SD Negeri Percobaan sebagai kelompok eksperimen dan siswa kelas IVB SD Negeri Percobaan sebagai kelompok kontrol. Kedua sekolah tersebut dipilih berdasarkan hasil pengamatan yang menunjukkan bahwa penguasaan konsep dan ekoliterasi siswa perlu ditingkatkan. Adapun alasan sampel

tidak dipilih secara acak karena metode penelitian yang dipilih peneliti adalah metode kuasi eksperimen.

1.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan alat ukur yang digunakan untuk mengukur variabel penelitian yang telah ditentukan melalui pengumpulan sejumlah data sehingga mudah untuk diolah. Hal ini sejalan dengan pendapat Arikunto (2010) yang menjelaskan bahwa instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data, yang membuat prosesnya lebih mudah dan menghasilkan hasil yang lebih baik. Instrumen penelitian harus lebih cermat, lengkap, dan sistematis, sehingga data dapat lebih mudah diolah. Penelitian ini terdapat dua jenis instrumen penelitian, yaitu instrumen pokok dan instrumen pendukung. Instrumen pokok berupa soal tes penguasaan konsep dan ekoliterasi siswa sedangkan instrumen pendukung yaitu lembar observasi, angket kegiatan membaca siswa untuk mengetahui aktivitas siswa saat mendapatkan pembelajaran dengan model pembelajaran RADEC.

1.5.1 Pedoman Pelaksana Pembelajaran

Gambaran interpretasi model pembelajaran RADEC menunjukkan tahapan dari model pembelajaran RADEC yang tertuang dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Alat yang digunakan untuk menilai implementasi model pembelajaran RADEC.

Tabel 3.1

Keterlaksanaan Model Pembelajaran RADEC

No	Tahapan RADEC	Tahapan Pembelajaran	Keterlaksanaan	
			Ya	Tidak
1.	<i>Read</i>	Poin 1-3		
2.	<i>Answer</i>	Poin 1-6		
3.	<i>Discuss</i>	Poin 1-2		
4.	<i>Explain</i>	Poin 1-5		
5.	<i>Create</i>	Poin 1-3		

1.5.2 Tes Penguasaan Konsep

Alat yang digunakan untuk mengukur penguasaan konsep dalam penelitian ini adalah tes. Soal yang digunakan terdiri dari soal esai. Soal pretes diberikan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada pengetahuan konsep siswa dan bertujuan

untuk mengetahui gambaran penguasaan konsep siswa sebelum pembelajaran diberikan. Indikator penguasaan konsep siswa yang dalam penyusunan instrument ini yaitu indikator proses kognitif dari taksonomi Bloom. Adapun kisi-kisi penguasaan konsep berdasarkan materi sumber energi disajikan dalam tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2
Kisi-kisi Soal Penguasaan Konsep Siswa

No.	Indikator Penguasaan Konsep	Level Kognitif	Nomor Soal
1.	Mengingat perubahan energi pada benda di lingkungan sekitar dan energi alternatif	C1	1,8
2.	Menjelaskan proses perubahan bentuk dari sumber energi	C2	2
3.	Menerapkan penggunaan sumber energi dalam kehidupan sehari-hari	C3	3
4.	Menjelaskan sumber energi alternatif	C2	9
5.	Memeriksa pilihan alternatif penggunaan sumber energi agar menghemat penggunaan sumber energi	C5	4, 5
6.	Menciptakan ide atau karya tentang sumber energi.	C6	14

1.5.2.1 Uji Validitas

Validitas dalam penelitian menyatakan ketepatan alat ukur penelitian terhadap isi dari alat ukur tersebut. Menurut pendaapat Sukardi (2011) jika instrumen yang digunakan memiliki kemampuan untuk mengukur objek yang akan diukur, instrumen tersebut dianggap valid. Salah satu validitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah validitas isi dan validitas muka. Validitas isi dan validitas muka telah dilakukan melalui *expert judgement* yakni oleh dosen ahli dalam bidang IPA. Setelah itu soal diujicobakan pada siswa kelas V Sekolah Dasar Negeri di Kecamatan Cileunyi. Hasil uji coba tersebut kemudian di uji validitasnya untuk mengetahui tingkat kesesuaian soal dengan indikator penguasaan konsep siswa yang digunakan.

Adapun rumus yang digunakan untuk uji validitas dengan teknik korelasi *product moment*, sebagai berikut (Surapranata, 2009)

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan:

N = Jumlah responden

X = Skor variabel

Y = jumlah skor total dari variabel

$\sum XY$ = Jumlah perkalian antara variabel X dan Y

Interpretasi validitas instrumen ditentukan berdasarkan kriteria perbaikan menurut pandangan Guildford (1984) pada Tabel 3.3 di bawah ini.

Tabel 3.3
Interpretasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi (sangat baik)
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas tinggi (baik)
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas sedang (cukup)
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas rendah (kurang)
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas sangat rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak valid

Pengujian validitas pada penelitian ini menggunakan bantuan *software IBM SPSS versi 29* untuk mengetahui koefisien korelasi setiap butir soal. Nilai koefisien korelasi tiap butir soal dibandingkan dengan nilai r_{tabel} . Soal dapat dikatakan valid apabila nilai koefisien korelasi \geq nilai r_{tabel} , sedangkan jika nilai koefisien korelasi \leq nilai r_{tabel} maka soal tidak valid. Nilai r_{tabel} didapatkan menggunakan nilai signifikansi 0,05 untuk $df =$ jumlah siswa $- 2$. Peneliti melaksanakan uji coba penguasaan konsep siswa dengan jumlah siswa sebanyak 30 orang, sehingga diperoleh $df = 28$ dan nilai $r_{tabel} = 0,361$. Berikut ini hasil perhitungan koefisien korelasi yang telah dilakukan oleh peneliti.

Tabel 3.4
Hasil Uji Validitas Soal Penguasaan Konsep

No. Soal	Koefisien Korelasi	Nilai r_{tabel}	Korelasi	Ket.
1	0,799	0,361	Tinggi	Valid
2	0,464	0,361	Sedang	Valid
3	0,121	0,361	Sangat Rendah	Tidak Valid
4	0,458	0,361	Sedang	Valid
5	0,217	0,361	Sangat Rendah	Tidak Valid
6	0,573	0,361	Sedang	Valid
7	0,464	0,361	Sedang	Valid
8	0,706	0,361	Tinggi	Valid
9	0,583	0,361	Sedang	Valid
10	0,718	0,361	Tinggi	Valid
11	0,720	0,361	Tinggi	Valid
12	0,443	0,361	Sedang	Valid

No. Soal	Koefisien Korelasi	Nilai r_{tabel}	Korelasi	Ket.
13	0,534	0,361	Sedang	Valid
14	0,578	0,361	Sedang	Valid
15	0,608	0,361	Sedang	Valid

Tabel 3.4 menunjukkan bahwa dari 15 soal yang telah diujicobakan, 13 soal valid dan 2 soal tidak valid dengan korelasi tinggi sebanyak 4 soal, korelasi sedang 9 soal, dan korelasi sangat rendah 2 soal. Pada penelitian ini, soal yang telah diujicobakan dianalisis hasil korelasi yang termasuk ke kriteria valid yang digunakan dalam penelitian ini. Hasil korelasi dengan keterangan sedang dan tinggi digunakan dalam penelitian ini, sedangkan hasil korelasi sangat rendah tidak digunakan dalam penelitian ini dikarenakan soal tersebut tidak kuat untuk digunakan dalam penelitian.. Soal yang diujicobakan dengan hasil korelasi tidak valid atau korelasinya rendah terdapat pada materi sumber energi alternatif. Namun perwakilan soal untuk materi sumber energi alternatif terdapat pada perwakilan soal pada nomor yang lain. Sehingga soal dengan korelasi yang sedang dan tinggi atau yang valid yang digunakan dalam penelitian ini mewakili materi yang akan dipelajari pada penelitian ini.

1.5.2.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas digunakan untuk mengetahui keajegan atau ketetapan. Menurut pandangan Sukardi (2011) Apabila tes menunjukkan hasil yang konsisten dalam mengukur apa yang diukur, instrumen penelitian dianggap memiliki nilai reliabilitas yang tinggi. Uji reliabilitas dapat menggunakan rumus *cronbach alpha*, sebagai berikut (Sujiono, 2012).

$$r_{11} = \left[\frac{n}{n-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} = Koefisien reliabilitas tes.

$\sum S_i^2$ = Jumlah variansi skor dari tiap-tiap butir item.

1 = Bilangan konstan

S_t^2 = Varian total

n = Banyak butir item yang dikeluarkan dalam tes.

Interpretasi reliabilitas diperoleh berdasarkan kriteria yang telah ditentukan menurut (Guildford, 1984):

Tabel 3.5
Kriteria Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{11} \leq 1,00$	Reliabilitas Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{11} < 0,90$	Reliabilitas Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,70$	Reliabilitas Sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Reliabilitas Rendah
$r_{11} < 0,20$	Reliabilitas Sangat Rendah

Nilai reliabilitas hasil uji coba instrumen menggunakan *software IBM SPSS versi 29* adalah 0,859 mempunyai interpretasi tinggi, sehingga peneliti menggunakan instrumen tersebut dalam penelitian.

1.5.2.3 Uji Daya Pembeda

Menurut pendapat Arifin (2012) daya pembeda soal dimaksudkan untuk mengetahui sejauh mana soal yang diberikan dapat menunjukkan siswa yang menguasai materi dengan siswa yang kurang dalam menguasai materi. Uji daya pembeda dilakukan untuk mengetahui perbedaan antara siswa yang berkemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Nilai daya pembeda pada tiap soal dapat diketahui melalui rumus (Arifin, 2012).

$$\text{Daya Pembeda} = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{\text{Skor Maks}}$$

Keterangan:

\bar{X}_A = Rata-rata skor kelompok atas

\bar{X}_B = Rata-rata skor kelompok bawah

Skor maks = skor maksimum tiap butir soal

Hasil perhitungan daya pembeda diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan menurut pandangan Hendriana & Soemarmo (2014) berikut ini.

Tabel 3.6
Kriteria Indeks Daya Pembeda Instrumen

Nilai	Interpretasi Daya Pembeda
$0,70 \leq DP < 1,00$	Baik Sekali
$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik
$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup
$0,00 \leq DP < 0,20$	Jelek
$DP < 0,00$	Sangat Jelek

Berikut ini hasil perhitungan daya pembeda pada 15 butir soal tes penguasaan konsep.

Tabel 3.7
Hasil Daya Pembeda

No. Soal	Nilai Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,44	Baik
2	0,22	Cukup
3	-0,01	Sangat Jelek
4	0,18	Jelek
5	0,09	Jelek
6	0,27	Cukup
7	0,22	Cukup
8	0,40	Baik
9	0,37	Cukup
10	0,33	Cukup
11	0,44	Baik
12	0,15	Jelek
13	0,31	Cukup
14	0,27	Cukup
15	0,39	Cukup

Berdasarkan tabel 3.7 dari 15 soal yang diujicobakan terdapat 4 soal dengan interpretasi jelek, sehingga 4 soal tersebut tidak digunakan dalam penelitian ini. Sedangkan soal dengan hasil interpretasi cukup dan baik digunakan dalam penelitian ini.

1.5.2.4 Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui tingkat kesukaran pada tiap butir soal. Soal dikatakan baik apabila tingkat kesukaran soal tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Menurut pandangan (Arifin, 2012) tingkat kesukaran soal dapat dihitung menggunakan langkah-langkah sebagai berikut.

Menghitung rata-rata skor untuk tiap butir soal dengan rumus:

$$\text{Rata-rata} = \frac{\text{Jumlah skor peserta didik tiap soal}}{\text{Jumlah peserta didik}}$$

Menghitung tingkat kesukaran dengan rumus:

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{rata-rata}}{\text{skor maksimum tiap soal}}$$

Hasil perhitungan tingkat kesukaran tiap soal diinterpretasikan berdasarkan kriteria yang telah ditentukan (Arifin, 2012) pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.8
Interpretasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi
0,00 - 0,30	Sukar
0,31 - 0,70	Sedang
0,71 - 1,00	Mudah

Berikut ini hasil perhitungan tingkat kesukaran pada 15 butir soal tes penguasaan konsep yang telah diujicoba.

Tabel 3.9
Hasil Klasifikasi Tingkat Kesukaran

No. Soal	Indeks Kesukaran	Interpretasi
1	0,44	Sedang
2	0,34	Sedang
3	0,21	Sukar
4	0,51	Sedang
5	0,31	Sedang
6	0,56	Sedang
7	0,38	Sedang
8	0,37	Sedang
9	0,39	Sedang
10	0,45	Sedang
11	0,47	Sedang
12	0,18	Sukar
13	0,24	Sukar
14	0,25	Sukar
15	0,26	Sukar

Tabel 3.10 menunjukkan dari 15 butir soal terdapat 5 soal dengan tingkat kesukaran sukar dan 10 soal lainnya memiliki tingkat kesukaran sedang. Dalam penelitian ini soal yang telah diujicobakan dengan hasil interpretasi sukar tidak digunakan dalam penelitian ini. Sedangkan soal yang memiliki interpretasi sedang digunakan dalam penelitian ini. Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas, uji reliabilitas, uji daya pembeda, dan tingkat kesukaran pada soal tes penguasaan konsep, berikut ini disajikan rekapitulasi hasil ujicoba.

Tabel 3.10
Rekapitulasi Hasil Uji Coba

No Soal	Validitas	Interpretasi Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran
1	Valid	Tinggi	0,859 (Tinggi)	Baik	Sedang
2	Valid	Sedang		Cukup	Sedang
3	Tidak Valid	Sangat Rendah		Sangat Jelek	Sukar
4	Valid	Sedang		Cukup	Sedang

No Soal	Validitas	Interpretasi Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran
5	Tidak Valid	Sangat Rendah		Jelek	Sedang
6	Valid	Sedang		Cukup	Sedang
7	Valid	Sedang		Cukup	Sedang
8	Valid	Tinggi		Baik	Sedang
9	Valid	Sedang		Cukup	Sedang
10	Valid	Tinggi		Cukup	Sedang
11	Valid	Tinggi		Baik	Sedang
12	Valid	Sedang		Jelek	Sukar
13	Valid	Sedang		Cukup	Sukar
14	Valid	Sedang		Cukup	Sukar
15	Valid	Sedang		Cukup	Sukar

Berdasarkan rekapitulasi hasil ujicoba, soal tes penguasaan konsep yang akan digunakan pada pretes dan postes sebanyak 8 soal untuk penguasaan konsep. Soal dipilih berdasarkan validitas yang tinggi, sedang, dan berdasarkan daya pembeda yang baik dan cukup serta tingkat kesukaran soal sedang dan sukar.

3.5.3 Lembar Observasi

Lembar observasi merupakan instrumen pendukung yang akan digunakan untuk mengetahui aktivitas siswa saat diberikan pembelajaran menggunakan model pembelajaran RADEC. Tujuan adanya lembar observasi untuk memberikan gambaran aktivitas belajar siswa saat melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran RADEC. Selain itu, lembar observasi juga dapat dijadikan sebagai acuan untuk memperbaiki proses pembelajaran selanjutnya. Lembar observasi lainnya yang digunakan adalah lembar observasi aktivitas guru. Tujuannya untuk mengamati proses pembelajaran sudah sesuai dengan model yang digunakan atau belum.

1.5.4 Angket Ekoliterasi

Menurut pandangan Lestari & Yudhanegara (2015) instrumen penelitian adalah sarana untuk mengumpulkan data penelitian. Lebih lanjut, menurut pendapat Sukardi (2011) bahwa instrument penelitian digunakan untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian. Data yang diperoleh dibutuhkan untuk menjawab rumusan masalah atau pertanyaan penelitian. Berdasarkan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti maka instrumen yang digunakan untuk mengukur ekoliterasi siswa, aspek kognitif menggunakan tes kognitif sedangkan angket untuk mengukur aspek emosional, spiritual dan tindakan. Selain itu, peneliti juga

menggunakan beberapa data sebagai pendukung, yaitu dokumentasi dan catatan lapangan.

Penelitian harus memiliki pedoman agar berhasil. Dengan menggunakan indikator ini, peningkatan ekoliterasi siswa dapat diamati. Pendapat dari Fritjof Capra mengenai ekoliterasi menjadi sumber atau landasan utama dalam menyusun indikator ekoliterasi, sedangkan pendapat lain peneliti jadikan acuan atau landasan pendukung dalam menyusun sub indikator ekoliterasi berdasarkan teori Fritjof Capra. Sehingga dihasilkan kerangka penilaian ekoliterasi sebagai berikut.

Tabel 3.11

Kerangka Konstruksi Penilaian Indikator Ekoliterasi

Indikator Ekoliterasi	Sub indikator ekoliterasi
Kognitif	2. Memahami prinsip dasar ekologi (Hollweg et al., 2011) ;(McBeth & Volk, 2009) (Capra, 1997) (Cutter-Mackenzie & Smith, 2003)
	3. Memahami krisis ekologi akibat pemanfaatan sumber daya alam secara berlebihan (R. Dunlap, 2008)
	4. Memperhitungkan dampak aktivitas manusia ketika mengintervensi alam (Capra, 1997) (R. Dunlap, 2008)
Emosi	1. Mempunyai rasa peduli, empati, peka terhadap lingkungan sekitar (Capra, 1997) (Hollweg et al., 2011) (McBeth & Volk, 2009)
	2. Mempunyai komitmen terhadap kelestarian lingkungan dan keadilan sosial (Capra, 1997) (McBeth & Volk, 2009)
Spiritual	1. Memiliki kecintaan dan kekaguman terhadap alam (Capra, 1997)
	2. Menjaga lingkungan tempat tinggal (Capra, 1997)
	3. Menghormati bumi dan makhluk hidup yang ada di bumi (Capra, 1997)
	4. Mengajak orang lain untuk menjaga alam (Capra, 1997)
	5. Bersahabat dengan alam (Capra, 1997)
Tindakan	1. Mampu menggunakan alat, prosedur dan objek untuk melestarikan lingkungan (Capra, 1997) (Hollweg et al., 2011) (McBeth & Volk, 2009)
	2. Mengubah pemahaman menjadi tindakan (Capra, 1997)
	3. Bijaksana dalam menggunakan energi (Capra, 1997) (R. Dunlap, 2008)

Berdasarkan paparan diatas maka diperoleh kesimpulan terkait indicator ekoliterasi yang sesuai dengan karakteristik kelas IV yaitu sebagai berikut.

Tabel 3.12

Indikator Keberhasilan *ecoliteracy* di kelas IV Sekolah Dasar

Tujuan Kompetensi	Aspek	Indikator
Meningkatkan <i>ecoliteracy</i> siswa	Kognitif	2. Memahami prinsip dasar ekologi
		3. Memahami krisis ekologi akibat pemanfaatan sumber daya alam secara berlebihan
		4. Memperhitungkan dampak aktivitas manusia ketika mengintervensi alam
	Emosi	1. Mempunyai rasa peduli, empati, peka terhadap lingkungan sekitar
		2. Mempunyai komitmen terhadap kelestarian lingkungan dan keadilan sosial
		Spiritual
	2. Menjaga lingkungan tempat tinggal	
	3. Menghormati bumi dan makhluk hidup yang ada di bumi	
	4. Mengajak orang lain untuk menjaga alam	
	5. Bersahabat dengan alam	
	Tindakan	2. Mampu menggunakan alat, prosedur dan objek untuk melestarikan lingkungan
		3. Mengubah pemahaman menjadi tindakan
		4. Bijaksana dalam menggunakan energi

Adapun indikator untuk mengukur peningkatan *ecoliteracy* siswa aspek Kognitif adalah sebagai berikut:

Tabel 3.13
Indikator Keberhasilan *ecoliteracy* pada aspek Kognitif

Aspek	Indikator Ketercapaian	Sub Indikator	Teknik Pengumpulan Data
Kognitif	1. Memahami prinsip dasar ekologi	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami peran sumber energi terhadap kehidupan manusia • Memahami peran manusia terhadap sumber energi yang tersedia di alam 	Tes kognitif
	2. Memahami krisis ekologi akibat pemanfaatan sumber daya alam secara berlebihan	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami krisis yang sedang terjadi pada isu sumber energi • Memahami permasalahan yang terjadi pada saat ini terutama pada isu sumber energi 	
	3. Memperhitungkan dampak aktivitas manusia ketika mengintervensi alam	<ul style="list-style-type: none"> • Memprediksi dampak yang akan terjadi jika mengeksploitasi sumber energi tidak terbarukan secara terus-menerus • Memberikan solusi terhadap aktivitas manusia yang menggunakan sumber energi tak terbarukan secara berlebihan 	

Selanjutnya indikator untuk mengukur *ecoliteracy* siswa aspek emosi adalah sebagai berikut:

Tabel 3.14

Indikator Keberhasilan *ecoliteracy* pada aspek emosi

Aspek	Indikator Ketercapaian	Sub Indikator	Teknik Pengumpulan Data
Emosi	1. Merasa peduli, empati, menghormati sesama dan makhluk hidup.	<ul style="list-style-type: none"> • Sikap membuang sampah pada tempatnya 	Angket
		<ul style="list-style-type: none"> • Perasaan senang atau sedih ketika sumber energi akan habis • Memiliki perasaan peduli terhadap sumber energi yang akan habis 	
	2. Mempunyai komitmen terhadap kelestarian lingkungan dan keadilan sosial	<ul style="list-style-type: none"> • Memiliki dukungan terhadap hukum yang berlaku bagi orang yang mengeksploitasi sumber energi tidak terbarukan secara terus-menerus • Mendukung agar sumber energi digunakan untuk keberlangsungan hidup • Mendukung pemerintah terkait program pemanfaatan sumber energi alternatif 	

Adapun indikator untuk mengukur *ecoliteracy* siswa aspek spiritual adalah sebagai berikut:

Tabel 3.15

Indikator Keberhasilan *ecoliteracy* pada aspek spiritual

Aspek	Indikator Ketercapaian	Sub Indikator	Teknik Pengumpulan Data
Spiritual	1. Memiliki kecintaan dan kekaguman terhadap alam	<ul style="list-style-type: none"> • Mensyukuri kekayaan sumber energi yang ada di Indonesia 	Angket
		<ul style="list-style-type: none"> • Hemat dalam menggunakan energi 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Tidak merusak tumbuhan dan hewan tanpa sebab 	

Aspek	Indikator Ketercapaian	Sub Indikator	Teknik Pengumpulan Data
		<ul style="list-style-type: none"> Merawat dan menyayangi hewan di sekitar 	
	4. Mengajak orang lain untuk menjaga alam	<ul style="list-style-type: none"> Mengajak orang lain untuk menghemat energi 	
	5. Bersahabat dengan alam	<ul style="list-style-type: none"> Menyukai kegiatan yang berbaur dengan alam 	

Adapun indikator untuk mengukur *ecoliteracy* siswa aspek tindakan adalah sebagai berikut:

Tabel 3.16
Indikator Keberhasilan *ecoliteracy* pada aspek tindakan

Aspek	Indikator Ketercapaian	Sub Indikator	Teknik Pengumpulan Data
Tindakan	1. Mampu menggunakan alat, prosedur dan objek untuk melestarikan lingkungan	<ul style="list-style-type: none"> Memanfaatkan sumber energi dengan bijak Menggunakan energi alternatif 	Angket
	2. Mengubah pemahaman menjadi tindakan	<ul style="list-style-type: none"> Mengetahui pentingnya sumber energi bagi kehidupan di bumi 	
	3. Bijaksana dalam menggunakan energi	<ul style="list-style-type: none"> Tindakan menghemat air Tindakan menghemat listrik Tindakan menghemat BBM 	

Skor ekoliterasi dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100$$

Penentuan kriteria untuk ekoliterasi siswa mengacu pada tabel berikut:

Tabel 3.17

Kriteria ekoliterasi siswa (Aspek Kognitif)

No	Skor Nilai	Kriteria
1.	≤ 60	Kurang
2.	61 – 70	Cukup
3.	71 – 80	Baik
4.	≥ 81	Sangat Baik

Selanjutnya, penentuan kriteria ekoliterasi pada aspek emosi, spiritual dan Tindakan mengacu pada tabel berikut.

Tabel 3.18

Kriteria ekoliterasi siswa (Aspek Emosi, Spiritual, dan Tindakan)

No	Skala	Respon	Kategori
1.	1	Sangat negatif	Kurang
2.	2	Negatif	Cukup
3.	3	Positif	Baik
4.	4	Sangat positif	Sangat Baik

3.6 Prosedur Penelitian

Peneliti melakukan penelitian dalam tiga tahap: persiapan, pelaksanaan, dan akhir. Berikut ini adalah penjelasan dari ketiga tahapan tersebut.

3.6.1 Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan peneliti pada tahap persiapan yaitu melakukan observasi di lingkungan sekolah dasar untuk mengidentifikasi permasalahan, kemudian memfokuskan permasalahan penelitian. Kegiatan selanjutnya yaitu melakukan studi pendahuluan ke lapangan melalui wawancara secara tidak formal baik bersama guru maupun siswa untuk membuktikan bahwa permasalahan tersebut benar adanya sedang dialami oleh siswa. Berdasarkan hal tersebut peneliti dapat merumuskan masalah dan hipotesis penelitian.

Tahap berikutnya peneliti melakukan studi literatur untuk menentukan variabel bebas dan variabel terikat dalam penelitian. Berdasarkan hasil studi literatur yang telah dilakukan, variabel terikat yang dipilih penguasaan konsep, sedangkan variabel bebasnya adalah model pembelajaran RADEC. Setelah variabel terikat dan variabel bebas ditentukan, selanjutnya dilakukan studi literatur secara mendalam mengenai variabel-variabel tersebut.

Penyusunan instrumen dilakukan setelah pendalaman studi literatur. Peneliti menyusun kisi-kisi soal penguasaan konsep berdasarkan indikoator pembelajaran, membuat lembar observasi dan angket serta menyusun bahan ajar. Kisi-kisi yang telah dirumuskan tersebut dikembangkan sehingga berbentuk soal penguasaan konsep, kemudian merumuskan pedoman penskoran sesuai indikator penguasaan konsep. Instrumen didiskusikan kepada dosen pembimbing dan diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan. Instrumen yang telah diperbaiki selanjutnya dilakukan uji validitas isi dan validitas muka oleh *expert judgement* yaitu salah satu dosen ahli dalam bidang IPA. Instrumen diujicobakan pada siswa kelas V di salah satu Sekolah Dasar Negeri di Kecamatan Cileunyi.

Persiapan selanjutnya yang dilakukan yaitu mengembangkan bahan ajar yang sebelumnya telah dikonsultasikan kepada dosen pembimbing menjadi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) berdasarkan tahapan model pembelajaran RADEC. Hasil uji coba yang telah dilakukan kemudian dianalisis untuk menentukan soal yang akan digunakan saat pretes dan postes. Pelaksanaan penelitian dapat dilakukan apabila semua persiapan telah disetujui oleh dosen pembimbing.

3.6.2 Tahap Pelaksanaan

Tahap awal yang dilakukan adalah memberikan soal pretes pada kedua kelompok yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil pretes tersebut dianalisis menggunakan uji statistik sebelum perlakuan atau pembelajaran diberikan, untuk mengetahui kemampuan awal kedua kelompok. Kelompok eksperimen memperoleh perlakuan berupa pembelajaran menggunakan model *Read, Answer, Discuss, Explain, and Create* (RADEC), sedangkan pada kelompok kontrol diberikan pembelajaran secara konvensional. Kegiatan siswa pada kelompok eksperimen di observasi melalui lembar aktivitas pembelajaran yang telah dibuat. Kedua kelompok diberikan soal postes setelah seluruh pembelajaran selesai dengan soal yang sama namun urutan soal di acak untuk mengetahui pencapaian dan peningkatan penguasaan konsep.

3.6.3 Tahap Akhir

Pada tahap ini, data dikumpulkan. Hasil pretes dan postes kedua kelompok. Data tersebut diolah menggunakan bantuan *software IBM SPSS ver.29*, kemudian

hasil pengolahan data dianalisis menggunakan uji statistik untuk menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis yang telah ditentukan. Hasil pengolahan dan analisis data kedua kelompok diuraikan dalam bentuk pembahasan yang didukung oleh teori dari para ahli. Akhir dari penelitian ini yaitu menuliskan kesimpulan berdasarkan temuan dan pembahasan, serta menuliskan implikasi dan rekomendasi.

3.6 Analisis Data

Hasil penelitian yang digunakan berupa data hasil pretes dan postes pada kedua kelompok, yaitu kelompok yang memperoleh perlakuan menggunakan model *Read, Answer, Discuss, Explain, and Create* (RADEC) dan kelompok yang memperoleh pembelajaran secara konvensional. Sejumlah data yang diperoleh kemudian dianalisis secara statistik menggunakan *software IBM SPSS versi 29* untuk pengujian hipotesis. Adapun langkah-langkah dalam mengolah data hasil pretes dan postes adalah sebagai berikut:

3.6.1 Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data kedua sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan menggunakan *Shapiro-Wilk* karena sampel yang diteliti kurang dari 50. Uji normalitas dilakukan dengan bantuan aplikasi *SPSS versi 29*. Berikut ini perumusan hipotesis uji normalitas.

H_0 = Data berdistribusi normal

H_a = Data tidak berdistribusi normal

Taraf signifikansi sebesar $\alpha = 0,05$ dengan kriteria pengambilan keputusan, H_0 diterima jika nilai signifikansi (sig.) $\geq 0,05$ dan H_0 ditolak jika nilai signifikansi (sig.) $< 0,05$. Jika hasil analisis data berdistribusi normal maka langkah selanjutnya adalah uji homogenitas untuk mengetahui apakah kedua sampel memiliki variansi yang sama atau tidak. Namun jika data tidak berdistribusi normal maka dapat dilakukan uji statistik nonparametrik.

3.6.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui variansi atau keragaman nilai dari kedua sampel. Uji homogenitas dilakukan menggunakan uji *Levene Statistic* dengan bantuan aplikasi *SPSS versi 29*, dengan data hasil pretes dan postes dari

kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Berikut ini perumusan hipotesis uji homogenitas.

H_0 = Tidak terdapat perbedaan variansi antara kedua sampel.

H_a = Terdapat perbedaan variansi antara kedua sampel.

Taraf signifikansi sebesar $\alpha = 5\%$ dengan kriteria pengambilan keputusan, H_0 diterima jika nilai signifikansi (sig.) $\geq \alpha = 0,05$ dan H_0 ditolak jika nilai signifikansi (sig.) $<$ dari $\alpha = 0,05$.

3.6.3 Uji Perbedaan Rerata

Uji perbedaan rerata digunakan untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep siswa pada kelompok eksperimen dan untuk mengetahui perbedaan peningkatan penguasaan konsep siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

Uji perbedaan rerata yang digunakan untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep siswa pada kelompok eksperimen menggunakan uji-t satu sampel (*One Sample T-test*), dengan hipotesis.

$H_a : \mu > \mu_0$ Terdapat peningkatan penguasaan konsep siswa yang memperoleh model pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain, and Create* (RADEC).

Keterangan:

μ = Nilai rerata N-Gain penguasaan konsep siswa yang memperoleh model pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain, and Create* (RADEC).

Menurut pendapat Uyanto dalam Senjayawati (2015) jika dilakukan uji hipotesis satu sisi maka nilai signifikansi *2-tailed* dibagi dua, sehingga kriteria pengambilan keputusan, H_a diterima apabila nilai signifikansi $\frac{1}{2} \times \text{sig.}(2\text{-tailed}) < 0,05$.

Uji perbedaan rerata yang digunakan untuk mengetahui perbedaan penguasaan konsep siswa pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menggunakan uji-t dua sampel (*Independent Two Sample T-test*), dengan hipotesis.

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$ Terdapat perbedaan peningkatan penguasaan konsep siswa yang memperoleh model pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain, and Create* (RADEC) dengan siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.

Keterangan:

μ_1 = Nilai rerata N-Gain peningkatan penguasaan konsep siswa yang memperoleh model pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain, and Create* (RADEC).

μ_2 = Nilai rerata N-Gain penguasaan konsep siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional.

Kriteria pengambilan keputusan, H_a diterima apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$.

3.6.4 Uji terhadap Data Gain Ternormalisasi

Uji terhadap data gain ternormalisasi digunakan untuk mengetahui peningkatan penguasaan konsep pada kelompok eksperimen dan perbedaan peningkatan penguasaan konsep antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Menurut pendapat Hake dalam Fachrurazi (2011) nilai gain yang ternormalisasi (*N-gain*) dapat dihitung dan diklasifikasikan sebagai berikut.

$$N\text{-gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor maksimal} - \text{Skor pretest}}$$

Menurut pendapat Hake dalam Fachrurazi (2011) tinggi rendahnya *N-gain* dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3.19
Kriteria Nilai N-gain

Nilai <i>N-gain</i>	Interpretasi
$N\text{-gain} \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq N\text{-gain} < 0,7$	Sedang
$N\text{-gain} < 0,3$	Rendah

Peningkatan penguasaan konsep pada kelompok eksperimen ditinjau berdasarkan nilai gain ternormalisasi dan diuji menggunakan Uji-t Satu Sampel (*One Sample T-test*) dengan bantuan aplikasi *SPSS versi 29*. Sementara itu perbedaan peningkatan penguasaan konsep ditinjau berdasarkan nilai gain ternormalisasi antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diuji menggunakan Uji-t Dua Sampel Independen (*Independent Sample T-test*) dengan bantuan aplikasi *SPSS versi 29*. Berikut ini teknik analisis data yang digunakan.

Tabel 3.20
Teknik Analisis Data

No	Rumusan Masalah	Uji Hipotesis
1.	Bagaimana keterlaksanaan pembelajaran	Tidak dilaksanakan uji hipotesis tapi data yang digunakan yaitu lembar observasi, angket siswa dan dokumentasi.

No	Rumusan Masalah	Uji Hipotesis
	dengan menggunakan model RADEC	
2.	Bagaimana penguasaan konsep siswa pada materi sumber energi sebelum dan sesudah pembelajaran RADEC?	<p>H_a : Terdapat peningkatan penguasaan konsep siswa yang memperoleh model pembelajaran RADEC dengan siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional. kriteria pengambilan keputusan, H_a diterima apabila nilai signifikansi $\frac{1}{2} \times \text{sig.}(2\text{-tailed}) < 0,05$.</p> <p>Data yang digunakan: Data gain ternormalisasi penguasaan konsep siswa kelompok eksperimen.</p> <p>Teknik analisis: Uji-t satu sampel dengan syarat data berdistribusi normal. Uji Binomial jika data tidak berdistribusi normal.</p>
3.	Bagaimana ekoliterasi siswa setelah pembelajaran RADEC?	Menggunakan angket
4.	Apakah terdapat perbedaan peningkatan penguasaan konsep pada siswa yang memperoleh model pembelajaran RADEC dan pembelajaran konvensional?	<p>Hipotesis penelitian: H_a : Terdapat perbedaan penguasaan konsep siswa yang memperoleh model pembelajaran RADEC dengan siswa yang memperoleh pembelajaran secara konvensional. H_a diterima apabila nilai signifikansi $\geq 0,05$.</p> <p>Data yang digunakan Data gain ternormalisasi penguasaan konsep siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.</p> <p>Teknik Analisis Uji-t dua sampel bebas (<i>Independent sample t-test</i>) Syarat: kedua data berdistribusi normal dan homogen. Uji-t'. Syarat: kedua data berdistribusi normal dan tidak homogen Uji-Mann Whitney Syarat: data tidak berdistribusi normal.</p>