

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Desain Penelitian

3.1.1. Jenis Penelitian

Jenis Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, yaitu penelitian yang menekankan analisisnya pada data-data numerical (angka) yang diolah dengan metoda statistika. Pada dasarnya, pendekatan kuantitatif dilakukan pada penelitian inferensial (dalam rangka pengujian hipotesis) dan menyandarkan kesimpulan hasilnya pada suatu probabilitas kesalahan penolakan hipotesis nihil. Dengan metoda kuantitatif akan diperoleh signifikansi perbedaan kelompok atau signifikansi hubungan antar variabel yang diteliti. Pada umumnya, penelitian kuantitatif merupakan penelitian sampel besar (Saefudin, 2007).

Metode kuantitatif menurut (Sugiyono, 2020) yaitu metode penelitian yang berdasarkan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi suatu sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Penelitian yang dilakukan merupakan metode penelitian kuantitatif, karena data yang dibutuhkan dari objek dalam penelitian ini merupakan data-data yang dinyatakan dalam bentuk angka, merupakan hasil dari perhitungan dan pengukuran nilai dari setiap variabel. Pendekatan penelitian deskriptif menurut Sugiyono (2020) adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui keberadaan variabel mandiri, baik hanya satu variabel atau lebih (variabel yang berdiri sendiri) tanpa membuat perbandingan variabel itu sendiri dan mencari hubungan dengan variabel lain Jenis penelitian yang dipakai adalah penelitian komparasi, yaitu perbandingan.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui adanya perbedaan sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran RADEC

terhadap kemampuan berpikir kritis siswa kelas V SD, dengan alasan penulis memilih metode eksperimen karena eksperimen dalam pendidikan bertujuan untuk menilai pengaruh suatu tindakan terhadap tingkah laku atau menguji ada tidaknya pengaruh tindakan tersebut. Praktik dalam penelitian eksperimen disebut sebagai *treatment*, setelah diberikan *treatment* kemudian dapat disimpulkan apakah hipotesis yang dirumuskan diterima atau ditolak.

3.1.2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Fraenkel & Wallen dalam (Sugiyono, 2020) menyatakan bahwa Metode penelitian eksperimen berarti mencoba, mencari, dan mengkonfirmasi/membuktikan. Kemudian menurut Creswell dalam (Sugiyono, 2020) menyatakan bahwa penelitian eksperimen digunakan apabila peneliti ingin mengetahui pengaruh sebab dan akibat antara variabel independen dan dependen. Sugiyono (2020) juga mengemukakan bahwa metode penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang dilakukan dengan percobaan, yang merupakan metode kuantitatif, digunakan untuk mengetahui pengaruh variabel independen (*treatment*/perlakuan) terhadap variabel dependen (hasil) dalam kondisi yang terkendalikan.

Dalam penelitian eksperimen, terdapat bentuk desain antara lain *preExperimental Design*, *True Experimental Design*, *Factorial Design*, dan *Quasi Experimental Design* (Sugiyono, 2020). Desain yang dipilih dalam penelitian ini adalah *Quasi Experimental Design*. *Quasi Experimental Design* pada penelitian ini memiliki grup eksperimen dan kontrol, pada kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan model pembelajaran RADEC sedangkan pada kelas kontrol diberikan perlakuan dengan model pembelajaran PBL. *Quasi Experimental Design* melibatkan tiga langkah: (1) melakukan pretest terhadap kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengukur variabel dependen; (2) menerapkan perlakuan eksperimen X terhadap subjek pada kelas eksperimen; dan (3)

melakukan posttest pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengukur kembali variabel dependen.

Tabel 3. 1 Desain Penelitian *Quasi Experimental Desain*

Kelas	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen	O ¹	X ¹	O ²
Kontrol	O ³	X ²	O ⁴

(Sumber: Cresswell, 2016)

Keterangan:

- X¹: Perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *Read, Answer, Discuss, Explain and Create* (RADEC)
- X²: Perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL)
- O¹: Tes awal kelas eksperimen untuk mengukur kemampuan berpikir kritis
- O²: Tes akhir kelas eksperimen untuk mengukur kemampuan berpikir kritis
- O³: Tes awal kelas kontrol untuk mengukur kemampuan berpikir kritis
- O⁴: Tes awal kelas kontrol untuk mengukur kemampuan berpikir kritis

3.2. Variabel Penelitian

Sugiyono (2020) variabel penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, objek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Dalam suatu penelitian terdapat variabel yang merupakan permasalahan yang ada dalam penelitian. Pengertian variabel penelitian menurut (Sugiyono, 2020). adalah suatu karakteristik atau atribut dari individu atau organisasi yang dapat diukur atau di observasi yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dijadikan pelajaran dan kemudian ditarik kesimpulannya.

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas (*independent variabel*) dan variabel terikat (*dependent variabel*). Penelitian yang dilakukan terdapat variabel yang harus ditetapkan sebelum memperoleh atau mulai pengumpulan data. Operasionalisasi variabel diperlukan untuk menentukan jenis, indikator, serta skala dari variabel-variabel yang terkait dalam penelitian.

Menurut (Sugiyono, 2020) hubungan antara satu variabel dengan variabel yang lain maka variabel dalam penelitian ini dibedakan menjadi:

1) Variabel bebas (*independent variable*) merupakan variabel yang (mungkin) menyebabkan, memengaruhi, atau berefek pada outcome (Creswell, 2016). Dalam penelitian ini variabel bebasnya adalah model pembelajaran *Read Answer Discuss Explain and Create* (RADEC).

2) Variabel Terikat

Variabel terikat (*dependent variable*) merupakan variabel yang bergantung pada variabel bebas. Variabel terikat ini merupakan outcome atau hasil dari pengaruh variabel bebas (Creswell, 2016). Dalam penelitian ini, kemampuan berpikir kritis menjadi variabel terikatnya.

3.3. Definisi Operasional

Menurut Muhyi et al., (2018), variabel didefinisikan secara operasional berdasarkan ciri-ciri yang dikenali sehingga memungkinkan peneliti melakukan pengamatan secara cermat atau analisis mendalam terhadap suatu objek atau fenomena tertentu. Definisi operasional variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Model pembelajaran RADEC adalah model yang dapat meningkatkan kapasitas dan tingkat keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran. Dalam penelitian ini adapun tahapannya dalam proses pembelajaran yaitu mengarahkan peserta didik untuk membaca (*Read*) materi terkait bagaimana kita hidup dan bertumbuh secara mandiri di rumah; kemudian menjawab (*Answer*) pertanyaan pra pembelajaran; selanjutnya mengarahkan peserta didik untuk berdiskusi (*Discuss*) bersama dengan teman kelompoknya terkait tugas yang diberikan pada pra pembelajaran; setelah mendiskusikan hasil

kerja kelompoknya, peserta didik menjelaskan (*Explain*) hasil kerja kelompoknya di depan kelasnya; dan terakhir pada tahap membuat (*Create*) peserta didik diarahkan membuat suatu karya dari materi yang sudah diajarkan.

- 2) Kemampuan berpikir kritis yaitu kemampuan berpikir secara objektif agar dapat membuahkan hasil yang sesuai dengan pengetahuan yang ada. Indikator kemampuan berpikir kritis Ennis (2011) yaitu memberikan penjelasan sederhana, membangun keterampilan dasar, penarikan kesimpulan, memberikan penjelasan lebih lanjut, dan mengatur strategi dan taktik.

3.4. Populasi dan Sampel

3.4.1. Populasi

Populasi merupakan keseluruhan individu atau objek yang diteliti yang memiliki beberapa karakteristik yang sama (Latipun, 2011). Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian, sedangkan dalam (Saefudin, 2007) populasi didefinisikan sebagai kelompok subjek yang hendak dikenai generalisasi hasil penelitian. Sebagai suatu populasi, kelompok subjek ini harus memiliki ciri-ciri atau karakteristik-karakteristik bersama yang membedakannya dari kelompok subjek yang lain. Ciri yang dimaksud tidak terbatas hanya sebagai ciri lokasi akan tetapi dapat terdiri dari karakteristik-karakteristik individu.

Populasi diartikan sebagai wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2020). Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas V SDN Haurpugur 02 yang berlokasi di Kp. Cabokkaler Desa Haurpugur Kec. Rancaekek Kab. Bandung tahun pelajaran 2025/2026. Sekolah ini memiliki dua kelas paralel pada tingkat V, yaitu Kelas VA dan Kelas VB. Kedua kelas tersebut berada pada jenjang dan kurikulum yang sama, serta memiliki kesetaraan jumlah siswa sehingga layak dijadikan populasi penelitian.

Pemilihan siswa kelas V sebagai populasi didasarkan pada pertimbangan bahwa pada jenjang ini, siswa telah memiliki kemampuan berpikir yang lebih kompleks dibandingkan kelas sebelumnya, sesuai dengan tahap *operasional formal* menurut teori perkembangan kognitif Piaget (Slavin, 2018). Pada tahap ini, siswa mulai mampu berpikir kritis, membuat analisis, dan memecahkan masalah yang berkaitan dengan fenomena nyata seperti perubahan kondisi alam. Hal ini relevan dengan tujuan penelitian yang ingin mengukur kemampuan berpikir kritis melalui penerapan model pembelajaran RADEC pada materi *Perubahan Kondisi Alam* berbasis SDGs.

3.4.2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang diambil dengan menggunakan prosedur tertentu dan dianggap dapat mewakili populasi (Arikunto, 2019). Dalam penelitian ini, sampel diambil dari dua kelas paralel, yaitu:

- a. Kelas VA sebagai kelas eksperimen, yang mendapatkan perlakuan pembelajaran menggunakan model RADEC (*Read, Answer, Discuss, Explain* dan *Create*). Jumlah siswa pada kelas ini adalah 27 siswa.
- b. Kelas VB sebagai kelas kontrol, yang mendapatkan pembelajaran menggunakan model PBL (*Problem Based Learning*) sebagai pembandingan. Jumlah siswa pada kelas ini juga 27 siswa.

Dengan demikian, total sampel penelitian berjumlah 54 siswa, terdiri dari dua kelas utuh. Penggunaan kelas utuh sebagai sampel ini dilakukan karena lebih sesuai dengan konteks penelitian pendidikan di sekolah, di mana pemisahan siswa dari kelasnya dapat mengganggu proses belajar mengajar yang berlangsung.

Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah purposive sampling dengan pendekatan *intact group sampling*, yaitu memilih kelompok yang telah terbentuk (kelas utuh) berdasarkan pertimbangan

kesetaraan karakteristik akademik dan administratif. Menurut Creswell (2018), pemilihan kelompok utuh pada penelitian eksperimen pendidikan umum dilakukan untuk mempermudah penerapan perlakuan tanpa mengubah struktur kelas yang telah ada. Selain itu, teknik ini juga mempertahankan keutuhan interaksi sosial di kelas sehingga pembelajaran dapat berlangsung secara alami.

Pemilihan kedua kelas ini juga mempertimbangkan kemiripan kondisi, seperti jumlah siswa, rentang usia, kurikulum yang digunakan, dan latar belakang lingkungan belajar. Kesetaraan ini penting agar perbedaan hasil yang diperoleh lebih mungkin disebabkan oleh perlakuan (model pembelajaran) daripada faktor luar lainnya.

Tabel 3. 2 Jumlah Sampel SDN Haurpugur 02

Kelompok/Kelas	Jumlah Siswa
Eksperimen/VA	27
Kontrol/VB	27
Jumlah	54

(Sumber: Data Sekolah SDN Haurpugur 02, 2025)

3.5. Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sani (2022) mengatakan bahwa teknik pengumpulan data mengacu pada metode yang digunakan dalam upaya pengumpulan data. Ada beberapa langkah (prosedur) yang dilakukan dalam pengumpulan data, yaitu sebagai berikut:

3.5.1. Tes Tertulis

Test tertulis adalah suatu tes yang dilakukan secara tertulis baik soal maupun jawabannya (Yusrizal & Rahmati, 2020). Dalam penelitian ini, tes tertulis yang akan digunakan terdiri dari soal essay yang berjumlah 10 soal. Soal diberikan berkaitan dengan perubahan kondisi alam. Tes akan diberikan sebanyak dua kali yaitu sebelum adanya perlakuan (pretest) dan setelah adanya perlakuan (posttest).

Pada kelas eksperimen dan kontrol, pretest diberikan untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis awal peserta didik sebelum diberikan perlakuan.

Selanjutnya posttest akan diberikan kepada kelas eksperimen setelah menggunakan model pembelajaran RADEC, dan posttest untuk kelas kontrol akan diberikan setelah pembelajaran menggunakan model PBL.

3.5.2. Observasi

Observasi seringkali digambarkan sebagai sesuatu yang bersifat subyektif, yaitu suatu cara untuk memahami sesuatu dengan menggunakan seluruh alat indera (Muhyi et al., 2018). Dalam penelitian ini dilakukan observasi secara langsung mengenai proses pembelajaran yang dilakukan oleh peneliti selama proses pembelajaran untuk melihat keterlaksanaan penggunaan model pembelajaran RADEC yang peneliti gunakan.

3.5.3. Angket

Angket adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberikan seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawab sesuai dengan keadaan dirinya (Sugiyono, 2019). Menurut Arikunto (2013), angket dapat digunakan untuk memperoleh informasi tentang pendapat, sikap, persepsi, maupun penilaian responden terhadap suatu fenomena atau kegiatan.

Dalam penelitian ini, angket digunakan dalam dua bentuk, yaitu angket siswa dan angket guru.

3.5.3.1. Angket siswa

Angket siswa diberikan kepada peserta didik kelas eksperimen setelah mereka mengikuti pembelajaran menggunakan model RADEC. Tujuan angket ini adalah untuk mengetahui respons siswa terhadap proses pembelajaran,

termasuk minat, keterlibatan, kemudahan memahami materi, dan kebermanfaatan pembelajaran dalam kehidupan sehari-hari.

3.5.3.2. Angket guru

Angket guru diberikan kepada wali kelas VA yang berperan sebagai penilai saat peneliti melaksanakan pembelajaran. Tujuannya adalah untuk menilai kinerja peneliti sebagai guru pengajar selama proses pembelajaran berlangsung, baik dari aspek persiapan, penyampaian materi, penggunaan media, interaksi dengan siswa, maupun pengelolaan kelas.

3.5.4. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan suatu metode yang digunakan peneliti untuk mengumpulkan sejumlah besar bahan dari banyak sumber yang dapat digunakan sebagai rujukan dalam penelitian (Maruwu, 2023). Dalam penelitian ini, dokumentasi yang dicari oleh peneliti adalah berupa gambar atau foto dan catatan-catatan lain yang mendukung dan berhubungan dengan penelitian.

3.6. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data sesuai dengan variabel yang diteliti. Instrumen yang baik harus memenuhi syarat valid dan reliabel, sehingga mampu mengukur data secara tepat dan konsisten (Sugiyono, 2019). Dalam penelitian ini, instrumen disusun berdasarkan tujuan penelitian, indikator kemampuan berpikir kritis, serta aspek penilaian yang relevan dengan model pembelajaran RADEC.

3.6.1. Lembar Pretest dan Posttest

Instrumen dalam penelitian ini berupa tes berbentuk soal uraian yang bertujuan mengukur kemampuan berpikir kritis siswa pada materi Perubahan Kondisi Alam sesuai indikator Ennis. Tes digunakan sebagai alat untuk menilai capaian kemampuan berpikir kritis siswa baik sebelum maupun sesudah perlakuan diberikan (Ennis, 2011; Brookhart, 2013).

Penelitian ini menggunakan dua jenis tes, yaitu pretest dan posttest. Pretest diberikan kepada kelompok eksperimen (kelas VA) dan kelompok kontrol (kelas VB) sebelum keduanya menerima perlakuan. Selanjutnya, posttest dilaksanakan setelah masing-masing kelas mendapatkan pembelajaran sesuai model yang telah ditentukan.

Pretest dilaksanakan untuk mengetahui tingkat kemampuan berpikir kritis awal siswa terkait materi Perubahan Kondisi Alam sebelum mengikuti pembelajaran. Setelah pretest, kelas eksperimen diberikan pembelajaran menggunakan model RADEC yang mengintegrasikan tahapan *Read, Answer, Discuss, Explain, and Create*, sedangkan kelas kontrol diberikan pembelajaran menggunakan model *Problem Based Learning (PBL)*.

Setelah proses pembelajaran selesai, kedua kelas diberikan posttest dengan bentuk soal yang ekuivalen dengan pretest. Tujuannya adalah untuk mengetahui perubahan dan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah penerapan model pembelajaran yang berbeda. Soal yang diberikan dalam pretest dan posttest yaitu soal uraian dengan 10 indikator soal dan jumlah soal yang diberikan sebanyak 10 soal pretest dan 10 soal posttest. Adapun kisi-kisi soal pada materi perubahan kondisi alam terdapat pada **Tabel 3.3** sebagai berikut.

Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Instrumen Tes Tertulis Pretest dan Posttest

No	Indikator	Indikator Soal	Bentuk Soal	Banyak Soal
1	Memberikan Penjelasan Sederhana	Peserta didik dapat menentukan pertanyaan utama dari permasalahan	Uraian	2
		Peserta didik dapat menentukan	Uraian	2

No	Indikator	Indikator Soal	Bentuk Soal	Banyak Soal
		pertanyaan utama dari permasalahan lingkungan		
2	Menganalisis Argumen	Peserta didik dapat menilai argumen yang tidak logis	Uraian	2
		Peserta didik dapat menilai argumen yang tidak logis	Uraian	2
3	Membuat Kesimpulan	Peserta didik dapat menyimpulkan sesuatu dari hasil pengamatan	Uraian	2
		Peserta didik dapat menyimpulkan sesuatu dari hasil pengamatan	Uraian	2
4	Menyusun Strategi dan Taktik	Peserta didik dapat merancang solusi nyata dari masalah yang dihadirkan	Uraian	2
		Peserta didik dapat merancang strategi yang dapat diimplementasikan unntuk warga	Uraian	2
5		Peserta didik dapat menjelaskan istilah	Uraian	2

No	Indikator	Indikator Soal	Bentuk Soal	Banyak Soal
	Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut	secara tepat dan fungsional		
		Peserta didik dapat menjelaskan istilah secara tepat dan fungsional	Uraian	2
Jumlah soal yang dibutuhkan			Uraian	20

(Sumber: Olahan Peneliti, 2025)

3.6.2. Rubrik Penskoran

Rubrik penskoran merupakan panduan yang memberikan arahan atau petunjuk mengenai batasan kata-kata kunci yang digunakan untuk menilai soal-soal uraian yang bersifat non-objektif atau subjektif (Putri, 2022). Rubrik penskoran yang digunakan terdapat pada **Tabel 3.3**.

No	Indikator Berpikir Kritis	Kriteria Jawaban	Skor
1	Memberikan Penjelasan Sederhana (Menentukan pertanyaan utama dari permasalahan)	Pertanyaan utama lengkap, mencakup penyebab, pelaku, dan kondisi yang relevan; logis dan sesuai konteks.	4
		Pertanyaan cukup jelas, mencakup sebagian aspek penting, tetapi kurang detail.	3
		Pertanyaan hanya fokus pada satu aspek yang terbatas.	2
		Pertanyaan sangat umum/tidak relevan dengan masalah.	1

No	Indikator Berpikir Kritis	Kriteria Jawaban	Skor
2	Menganalisis Argumen (Menilai argumen yang tidak logis)	Menolak/menyetujui dengan alasan logis yang lengkap, mencakup bukti ilmiah atau fakta relevan, dan menjelaskan dampak.	4
		Menolak/menyetujui dengan alasan logis, tetapi kurang detail atau bukti.	3
		Alasan masih dangkal, hanya menyebutkan akibat tanpa penjelasan memadai.	2
		Alasan tidak logis/tidak relevan.	1
3	Membuat Kesimpulan (Menyimpulkan dari pengamatan)	Kesimpulan lengkap, mencakup sebab-akibat, kondisi yang diamati, dan implikasi masalah	4
		Kesimpulan logis dan sesuai, tetapi kurang membahas implikasi.	3
		Kesimpulan singkat, hanya menyebutkan sebab atau akibat.	2
		Kesimpulan tidak sesuai atau terlalu umum.	1
4	Menyusun Strategi dan Taktik	Tiga atau lebih tindakan/strategi yang realistis, sistematis, dan	4

No	Indikator Berpikir Kritis	Kriteria Jawaban	Skor
	(Merancang solusi nyata)	relevan untuk menyelesaikan masalah.	
		Dua tindakan/strategi yang relevan tetapi kurang sistematis.	3
		Satu tindakan yang relevan tetapi belum cukup menyelesaikan masalah.	2
		Tidak ada solusi yang relevan.	1
5	Memberikan Penjelasan Lebih Lanjut (Menjelaskan istilah secara tepat dan fungsional)	Definisi jelas dan tepat, disertai contoh yang relevan dan aplikatif.	4
		Definisi tepat dan ada contoh, tetapi kurang mendalam.	3
		Definisi kurang tepat atau contoh kurang sesuai.	2
		Definisi salah/tidak ada contoh.	1

(Sumber: Olahan Peneliti, 2025)

Skor pretest maupun posttest yang diperoleh siswa selanjutnya dihitung dengan menerapkan rumus berikut.

$$\text{Skor} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

3.6.3. Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Lembar observasi merupakan proses pengumpulan data yang dilakukan pengamat berkenaan dengan jenis masalah yang akan diidentifikasi (Miranda, 2019). Batasan observasi dalam penelitian ini mencakup batasan observasi terkait aktivitas belajar peserta didik ketika

mengikuti pembelajaran di kelas dengan menggunakan model pembelajaran RADEC.

Instrumen ini disusun berdasarkan tujuan pembelajaran dan karakteristik aktivitas yang diharapkan muncul dari siswa. Setiap indikator diamati selama pembelajaran berlangsung pada tiga pertemuan, dengan sistem penilaian berbentuk *checklist* (✓) yang menunjukkan keterlaksanaan suatu aktivitas. Satu tanda checklist bernilai 1 poin, dan jumlah poin yang diperoleh akan diolah menjadi skor dan persentase ketercapaian.

Adapun kisi-kisi instrumen observasi aktivitas siswa disajikan pada **Tabel 3.4**.

Tabel 3. 4 Kisi-Kisi Instrumen Observasi Aktivitas Siswa

No	Aspek/Indikator yang diamati	Deskripsi Perilaku	Bentuk Instrumen
1	Kehadiran	Peserta didik hadir saat pembelajaran dimulai	Lembar observasi checklist
2	Perhatian pada materi	Memperhatikan penjelasan guru tanpa mengganggu atau berbicara sendiri	
3	Mengumpulkan tugas prapembelajaran	Menyerahkan tugas yang diberikan sebelumnya tepat waktu	
4	Keaktifan saat pembelajaran	Aktif menjawab, bertanya, atau menanggapi	
5	Kerja sama dalam kelompok	Duduk dan bekerja sama dengan teman sekelompok	
6	Mengajukan pertanyaan	Bertanya tentang materi atau soal yang tidak dimengerti	

No	Aspek/Indikator yang diamati	Deskripsi Perilaku	Bentuk Instrumen
7	Memberikan tanggapan	Memberikan komentar atau masukan pada presentasi kelompok lain	
8	Mengemukakan pendapat	Menyampaikan pendapatnya saat diskusi atau presentasi	
9	Memberikan ide	Mengusulkan ide terhadap karya yang akan dibuat	

(Sumber: Olahan Peneliti, 2025)

Observasi keterlaksanaan pendekatan dengan model pembelajaran yang telah dilakukan oleh peneliti dihitung dengan rumus dan kategori skor penilaian pada **Tabel 3.5** sebagai berikut.

$$\text{Presentase} = \frac{\text{Jumlah skor mentah}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100$$

Tabel 3.5 Kategori Skor Penilaian Pelaksanaan Pembelajaran

No	Rentang Nilai (%)	Kriteria
1	76-100	Sangat Baik
2	51-75	Baik
3	26-50	Cukup Baik
4	≤ 26	Kurang Baik

(Sumber: Yuwono, 2020)

3.6.4. Angket Siswa

Data dari angket diperoleh dalam bentuk skala kualitatif lalu dikonversikan kedalam skala kuantitatif. Angket dalam penelitian ini berisi sejumlah pertanyaan tentang pengalaman pesertadidik dalam melaksanakan rangkaian pembelajaran. Angket disusun dalam bentuk skala Likert empat poin, yaitu Sangat Setuju (4), Setuju (3), Tidak Setuju

(2), dan Sangat Tidak Setuju (1). Hasil angket yang beragam dianalisis dengan cara mencari rata-rata dari setiap pernyataan untuk setiap pilihan jawaban yaitu dengan memberikan nilai untuk rata-rata pilihan. Kisi-kisi instrumen angket respon siswa terhadap pembelajaran RADEC dapat dilihat pada **Tabel 3.6**.

Tabel 3. 6 Kisi- Kisi Instrumen Angket Respon Siswa terhadap Pembelajaran RADEC

No	Indikator	Nomor Butir	Contoh Pernyataan
1	Pemahaman materi melalui tahapan RADEC	1	Saya memahami materi lebih mudah dengan tahapan-tahapan RADEC.
2	Persiapan belajar melalui tahap <i>Read</i>	2	Kegiatan <i>Read</i> (membaca sebelum pembelajaran) membantu saya menyiapkan diri.
3	Kemampuan berpikir kritis melalui tahap <i>Answer</i>	3	Saat kegiatan <i>Answer</i> (menjawab pertanyaan awal), saya merasa ditantang untuk berpikir.
4	Keberanian menyampaikan pendapat dalam tahap <i>Discuss</i>	4	Dalam kegiatan <i>Discuss</i> (diskusi), saya bisa menyampaikan pendapat saya sendiri.
5	Kesempatan bertanya dan menanggapi	5	Guru memberikan kesempatan untuk bertanya dan menanggapi pendapat teman.

No	Indikator	Nomor Butir	Contoh Pernyataan
6	Kepercayaan diri pada tahap <i>Explain</i>	6	Kegiatan <i>Explain</i> (menyampaikan hasil diskusi) membuat saya lebih percaya diri.
7	Kreativitas dan berpikir kritis pada tahap <i>Create</i>	7	Kegiatan <i>Create</i> membuat saya berpikir kreatif dan kritis.
8	Kemampuan memberikan alasan logis	8	Saya bisa menjelaskan alasan dari jawaban yang saya berikan.
9	Kemampuan menemukan informasi penting	9	Saya dapat menemukan informasi penting dari bacaan.
10	Kemampuan membedakan fakta dan pendapat	10	Saya bisa membedakan fakta dan pendapat saat berdiskusi.
11	Kemampuan mempertimbangkan solusi	11	Saya sering mempertimbangkan beberapa solusi sebelum memutuskan.
12	Kebiasaan bertanya saat belum paham	12	Saya terbiasa bertanya ketika ada hal yang belum saya pahami.
13	Kemampuan menilai logika jawaban	13	Saya mampu menilai apakah jawaban saya dan teman sudah masuk akal atau belum.
14	Sikap terhadap pembelajaran RADEC	14	Secara umum, saya suka belajar dengan model RADEC.

(Sumber: Olahan Peneliti, 2025)

Penilaian dari lembar angket mengubah skor mentah dalam bentuk nilai akhir. Kemudian hasil presentase nilai yang telah didapatkan digunakan untuk menentukan kategori menggunakan skala kategori menurut Ridwan (2010) dalam **Tabel 3.7**

$$\text{Presentase Respon} = \frac{\text{Total Skor Diperoleh}}{\text{Skor Maksimal}} \times 100$$

Tabel 3. 7 Skala Kategori Keterlaksanaan pada Lembar Angket

% Skor	Kategori
0-54	Sangat Kurang
55-64	Kurang
65-79	Sedang
80-89	Baik
90-100	Baik Sekali

(Sumber: Akdon & Ridwan, 2010)

3.6.5. Angket Guru

Instrumen angket penilaian guru digunakan untuk mengukur persepsi dan penilaian guru terhadap pelaksanaan pembelajaran model RADEC yang dilakukan oleh peneliti/guru pelaksana. Instrumen ini berisi pernyataan yang mencakup kesiapan pembelajaran, kualitas pelaksanaan setiap tahap RADEC, pengelolaan kelas, serta respon siswa terhadap pembelajaran.

Angket disusun dalam bentuk skala Likert empat poin, yaitu Sangat Setuju (4), Setuju (3), Tidak Setuju (2), dan Sangat Tidak Setuju (1). Sebagai dasar, penelitian oleh Suryani (2020) menjelaskan bahwa angket penilaian guru dapat digunakan untuk mengevaluasi penerapan model pembelajaran, termasuk keterlaksanaan langkah-langkah pembelajaran, keterlibatan siswa, dan pencapaian tujuan pembelajaran.

Kisi-kisi instrumen penilaian guru terhadap penerapan pembelajaran RADEC disajikan pada **Tabel 3.8**.

Tabel 3. 8 Kisi-Kisi Instrumen Angket Penilaian Guru terhadap Penerapan RADEC

No	Indikator	Nomor Butir	Contoh Pernyataan
1	Kesiapan guru pelaksana	1	Guru pelaksana mempersiapkan perangkat pembelajaran RADEC dengan baik.
2	Pelaksanaan tahap <i>Read</i>	2	Guru pelaksana memandu siswa membaca/mengamati materi sebelum pembelajaran inti.
3	Pelaksanaan tahap <i>Answer</i>	3	Guru pelaksana memfasilitasi siswa untuk menjawab pertanyaan awal secara mandiri.
4	Pelaksanaan tahap <i>Discuss</i>	4	Guru pelaksana memfasilitasi diskusi kelompok dengan baik
5	Pelaksanaan tahap <i>Explain</i>	5	Guru pelaksana memberi kesempatan kepada setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusi.
6	Pelaksanaan tahap <i>Create</i>	6	Guru pelaksana memandu siswa membuat karya/merumuskan solusi berdasarkan hasil pembelajaran.
7	Pengelolaan kelas	7	Guru pelaksana mengatur waktu dan suasana kelas

No	Indikator	Nomor Butir	Contoh Pernyataan
			dengan baik selama RADEC berlangsung.
8	Keterlibatan siswa	8	Siswa terlihat aktif dan antusias dalam setiap tahap RADEC.
9	Pencapaian tujuan pembelajaran	9	Tujuan pembelajaran RADEC tercapai dengan baik.
10	Evaluasi dan umpan balik	10	Guru pelaksana memberikan evaluasi dan umpan balik terhadap hasil belajar siswa.

(Sumber: Olahan Peneliti, 2025)

Setiap butir pernyataan diberi skor sesuai pilihan jawaban guru. Skor tersebut dijumlahkan untuk memperoleh total skor penilaian,

$$\text{Presentase Penilaian} = \frac{\text{Total skor diperoleh}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$$

kemudian dikonversi menjadi persentase dan dikategorikan ke dalam kriteria tertentu. Rumus perhitungan skor dan kategori penilaian disajikan pada **Tabel 3.9**.

Tabel 3. 9 Kategori Skor Penilaian Angket Guru terhadap Penerapan RADEC

Persentase Penilaian	Kategori
85-100	Sangat Baik
70-84	Baik
55-69	Cukup
40-54	Kurang
40	Sangat Kurang

(Sumber: Winarti et al., 2021)

3.6.6. Pertanyaan Prapembelajaran

Pertanyaan prapembelajaran berisi pertanyaan-pertanyaan konsep esensial yang dirumuskan berdasarkan susunan indikator pembelajaran. Pertanyaan ini dibuat untuk mengukur penguasaan konsep siswa setelah dilaksanakan kegiatan membaca. Instrumen pra pembelajaran juga digunakan untuk mengetahui kemampuan awal peserta didik sebelum mengikuti proses pembelajaran dengan model RADEC. Soal-soal dirancang untuk mengukur indikator kemampuan berpikir kritis, mencakup keterampilan memberikan penjelasan sederhana, menganalisis argumen, membuat inferensi, menyusun strategi dan taktik, serta memberikan penjelasan lebih lanjut.

Setiap topik memiliki butir pertanyaan yang relevan dengan materi yang akan dipelajari. Topik B membahas isu “Oh, Lingkunganku Jadi Rusak” dan Topik C membahas “Permasalahan Lingkungan Mengancam Kehidupan”. Kisi-kisi untuk masing-masing topik disajikan secara terpisah pada **Tabel 3.10** dan **Tabel 3.11**

Tabel 3. 10 Kisi-Kisi Instrumen PraPembelajaran Topik B

No	Indikator Berpikir Kritis	Kemampuan yang Diukur	Nomor Soal	Bentuk Soal
1	Memberikan Penjelasan Sederhana	Menentukan dampak utama penebangan hutan	1	Uraian
2	Menyusun Inferensi	Menyimpulkan akibat penggunaan pestisida berlebihan	2	
3	Menyusun Inferensi	Menyimpulkan dampak jangka panjang membuang sampah sembarangan	3	

No	Indikator Berpikir Kritis	Kemampuan yang Diukur	Nomor Soal	Bentuk Soal
4	Menyusun Strategi dan Taktik	Memberi solusi pemanfaatan sampah organik	4	
5	Menganalisis Argumen	Menilai kemungkinan pencegahan kekeringan akibat gundulnya hutan	5	
6	Menyusun Inferensi	Menyimpulkan dampak membakar sampah plastik	6	
7	Menyusun Inferensi	Menyimpulkan kerugian bom ikan bagi ekosistem	7	
8	Menyusun Strategi dan Taktik	Memberi langkah pengurangan plastik di rumah	8	
9	Menyusun Strategi dan Taktik	Menentukan pihak yang bertanggung jawab atas pencemaran dan memberi solusi	9	
10	Menganalisis Argumen	Menganalisis tiga aktivitas merusak lingkungan dan menentukan yang paling berbahaya	10	

(Sumber: Oalahan Peneliti, 2025)

Tabel 3. 11 Kisi-Kisi Instrumen Prapembelajaran Topik C

No	Indikator Berpikir Kritis	Kemampuan yang Diukur	Nomor Soal	Bentuk Soal
1	Menyusun Strategi dan Taktik	Menentukan sikap saat melihat orang membuang sampah di hutan	1	Uraian
2	Memberikan Penjelasan Sederhana	Menentukan penyebab utama penebangan liar	2	
3	Menyusun Strategi dan Taktik	Memberi saran untuk mencegah bahaya pembakaran sampah	3	
4	Menyusun Inferensi	Menjelaskan kerusakan tanah akibat limbah rumah tangga	4	
5	Menyusun Inferensi	Menjelaskan dampak kekeringan pada mata pencaharian warga	5	
6	Menyusun Inferensi	Menjelaskan dampak penggunaan kendaraan pribadi terhadap lingkungan	6	
7	Menyusun Inferensi	Menjelaskan dampak banjir pada sosial-ekonomi	7	
8	Menyusun Inferensi	Menjelaskan dampak polusi udara pada kesehatan dan biaya pengobatan	8	
9	Menyusun Strategi dan Taktik	Menentukan langkah untuk mengurangi banjir akibat sampah	9	

No	Indikator Berpikir Kritis	Kemampuan yang Diukur	Nomor Soal	Bentuk Soal
10	Menganalisis Argumen	Memilih salah satu kondisi pencemaran dan menjelaskan penyebab serta dampak jangka panjang	10	

3.6.7. Lembar Kerja Peserta Didik

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) disusun untuk memandu siswa dalam mengonstruksi pengetahuan melalui aktivitas belajar yang terstruktur. LKPD ini memuat langkah-langkah kegiatan yang mengintegrasikan indikator pembelajaran dan keterampilan berpikir kritis, sehingga siswa tidak hanya memahami konsep, tetapi juga mampu menganalisis, mengevaluasi, dan menciptakan solusi terkait permasalahan lingkungan.

Setiap aktivitas pada LKPD dihubungkan langsung dengan indikator pembelajaran, dan dikembangkan untuk menstimulasi lima aspek kemampuan berpikir kritis: memberikan penjelasan sederhana, menganalisis argumen, membuat inferensi, menyusun strategi/taktik, dan memberikan penjelasan lebih lanjut.

Kisi-kisi LKPD untuk Topik B dan Topik C disajikan pada **Tabel 3.12 dan Tabel 3.13** berikut.

Tabel 3. 12 Kisi-Kisi LKPD – Topik B “Oh, Lingkunganku Jadi Rusak”

Indikator Pembelajaran	Nomor Soal	Aktivitas LKPD	Indikator Berpikir Kritis	Bentuk Tugas
Mengidentifikasi hubungan aktivitas manusia dengan kerusakan lingkungan	1	Menjawab pertanyaan hubungan aktivitas manusia dengan kerusakan lingkungan	Memberikan penjelasan sederhana	Uraian
Menjelaskan penyebab pencemaran akibat perilaku tertentu	2	Menjelaskan alasan mengapa membuang sampah sembarangan menyebabkan pencemaran	Memberikan penjelasan sederhana	Uraian
Menganalisis aktivitas manusia yang merusak/melindungi lingkungan	3	Mengisi tabel ceklis aktivitas manusia dan memberikan alasan singkat	Menganalisis argumen	Isian tabel + uraian
Merefleksikan pengalaman pribadi terkait perilaku merusak lingkungan	4	Menjelaskan pengalaman pribadi yang merusak lingkungan	Menyusun inferensi	Uraian

Indikator Pembelajaran	Nomor Soal	Aktivitas LKPD	Indikator Berpikir Kritis	Bentuk Tugas
Menyusun langkah menjaga lingkungan dari rumah	5	Menuliskan rencana tindakan menjaga lingkungan mulai dari rumah	Menyusun strategi/taktik	Uraian
Merancang karya kreatif terkait pelestarian lingkungan	6	Membuat rancangan karya kreatif beserta nama dan manfaatnya	Menyusun strategi/taktik	Produk kreatif + deskripsi
Mengevaluasi dampak aktivitas manusia terhadap lingkungan	7	Mengidentifikasi dampak kerusakan lingkungan dari kasus yang diberikan	Menyusun inferensi	Uraian
Mengklasifikasikan jenis-jenis pencemaran lingkungan	8	Mengisi tabel jenis pencemaran dan contohnya	Memberikan penjelasan sederhana	Isian tabel
Menilai kemungkinan pencegahan kerusakan lingkungan	9	Menjelaskan langkah yang dapat dilakukan untuk mencegah kerusakan	Menyusun strategi/taktik	Uraian

Indikator Pembelajaran	Nomor Soal	Aktivitas LKPD	Indikator Berpikir Kritis	Bentuk Tugas
Membandingkan dampak aktivitas positif dan negatif terhadap lingkungan	10	Mengidentifikasi aktivitas yang bermanfaat dan merusak lingkungan	Menganalisis argumen	Uraian
Menyimpulkan pentingnya menjaga lingkungan	11	Menyimpulkan alasan menjaga lingkungan berdasarkan pembelajaran	Memberikan penjelasan lebih lanjut	Uraian

(Sumber: Olahan Peneliti, 2025)

Tabel 3. 13 Kisi-Kisi LKPD – Topik C “Permasalahan Lingkungan Mengancam Kehidupan”

Indikator Pembelajaran	Nomor Soal	Aktivitas LKPD	Indikator Berpikir Kritis	Bentuk Tugas
Mengidentifikasi permasalahan lingkungan di sekitar	1	Menuliskan dua permasalahan lingkungan yang ditemukan dan penyebabnya	Memberikan penjelasan sederhana	Uraian
Menjelaskan penyebab utama kerusakan lingkungan	2	Menuliskan tiga penyebab utama kerusakan lingkungan dari teks/kutipan	Memberikan penjelasan sederhana	Uraian

Indikator Pembelajaran	Nomor Soal	Aktivitas LKPD	Indikator Berpikir Kritis	Bentuk Tugas
Menganalisis dampak kerusakan lingkungan	3	Mengisi tabel dampak sosial, masyarakat, dan ekonomi	Menyusun inferensi	Isian tabel
Mengevaluasi nilai positif/negatif kerusakan lingkungan	4	Menjawab pertanyaan apakah semua kerusakan lingkungan selalu negatif	Menyusun inferensi	Uraian
Merancang karya kreatif terkait permasalahan lingkungan	5	Membuat karya (poster/puisi/cerpen bergambar/kolase) dengan judul dan makna	Menyusun strategi/taktik	Produk kreatif + deskripsi
Mengidentifikasi hubungan aktivitas manusia dengan permasalahan lingkungan	6	Menguraikan kaitan aktivitas manusia terhadap permasalahan lingkungan	Memberikan penjelasan sederhana	Uraian
Menganalisis solusi penanggulangan permasalahan lingkungan	7	Menyusun langkah-langkah pencegahan banjir akibat sampah	Menyusun strategi/taktik	Uraian
Menilai dampak pencemaran	8	Menjelaskan pengaruh polusi	Menyusun inferensi	Uraian

Indikator Pembelajaran	Nomor Soal	Aktivitas LKPD	Indikator Berpikir Kritis	Bentuk Tugas
udara terhadap kehidupan		udara pada kesehatan dan biaya pengobatan		
Mengevaluasi kerugian akibat kerusakan lingkungan pada sektor ekonomi	9	Menjelaskan kerugian ekonomi akibat pencemaran	Menyusun inferensi	Uraian
Mengidentifikasi hubungan antara kerusakan lingkungan dan perubahan iklim	10	Menjelaskan kaitan kerusakan lingkungan dengan perubahan iklim	Memberikan penjelasan lebih lanjut	Uraian
Menyimpulkan pentingnya aksi kolektif menjaga lingkungan	11	Menyimpulkan alasan pentingnya aksi bersama menjaga lingkungan	Memberikan penjelasan lebih lanjut	Uraian

(Sumber: Olahan Peneliti, 2025)

3.7. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data merupakan serangkaian prosedur sistematis untuk mengolah data yang diperoleh selama penelitian, dengan tujuan menjawab rumusan masalah dan menguji hipotesis yang telah dirumuskan. Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan bantuan perangkat lunak Winstep untuk analisis Rasch Model dan *IBM SPSS Statistics 25* untuk analisis statistik deskriptif dan inferensial.

3.7.1. Uji Instrumen dengan Rasch Model dengan Rasch Model

Pengujian validitas dan reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan Rasch Model dengan *software* yang bernama Winstep. Pemodelan Rasch berawal dari analisis yang dilakukan oleh Dr. Georg Rasch, seorang ahli matematika dari Denmark, berdasarkan hasil pengujian yang ia lakukan sendiri. Dalam pengujiannya, Dr. Rasch mengemukakan pertanyaan populer: “kesempatan untuk menyelesaikan satu soal bergantung pada rasio orang dan tingkat kesulitan soal”. Sejak saat itu, Rasch Model terus dikembangkan hingga sekarang.

Sumber data utama dalam Rasch Model menggunakan probabilitas terhadap pilihan yang tersedia. Prinsip dasar Rasch Model adalah model probabilistik, yang berarti “individu dengan tingkat kemampuan lebih tinggi dibandingkan individu lain seharusnya memiliki peluang lebih besar untuk menjawab soal dengan benar. Sebaliknya, individu dengan kemampuan yang sama tetapi kesulitan soal lebih tinggi akan memiliki peluang lebih kecil untuk menjawab benar” (Sumintono & Widhiarso, 2014).

3.7.1.1. Uji Validitas

Uji validitas bertujuan untuk mengetahui apakah instrument soal yang telah dibuat layak digunakan atau tidak. Validitas merupakan suatu indeks yang menunjukkan sebuah alat ukur untuk mengukur kebenaran sebuah instrumen. Kevalidan suatu instrumen menunjukkan tingkat keberhasilan instrumen dalam mengukur pencapaian yang akan diukur (Amanda et al., 2019:182).

Uji validitas butir soal merupakan tahap penting untuk memastikan bahwa setiap item tes yang digunakan dalam penelitian mampu mengukur konstruk yang diinginkan, dalam hal ini kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran RADEC berbasis SDGs. Instrumen yang valid akan menghasilkan data yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah. Pada

penelitian ini, validitas butir dianalisis menggunakan Rasch Model melalui perangkat lunak Ministep 5.9.2.0, yang memungkinkan pengujian berbasis teori respon butir (*Item Response Theory*).

Sebelum melakukan interpretasi hasil uji validitas, perlu disajikan kriteria penilaian yang digunakan dalam analisis Rasch Model. Kriteria ini mencakup tiga indikator utama, yaitu *Infit Mean Square (MNSQ)*, *Outfit Mean Square (MNSQ)*, dan *Point Measure Correlation (Pt Mean Corr)*. Masing-masing indikator memiliki rentang nilai tertentu yang digunakan untuk menentukan apakah suatu butir soal dinyatakan valid atau tidak. Kriteria tersebut disajikan pada **Tabel 3.14** berikut.

Tabel 3. 14 Kriteria Penilaian Validitas Butir dalam Analisis Rasch Model

Indikator	Pengertian	Rentang Nilai Ideal	Interpretasi
<i>Infit Mean Square (MNSQ)</i>	Mengukur kesesuaian respon peserta terhadap model Rasch untuk item dengan bobot tertentu (fokus pada respon yang mendekati tingkat kemampuan siswa).	$0,5 \leq \text{MNSQ} \leq 1,5$	Nilai $< 0,5 \rightarrow$ terlalu prediktif (<i>overfit</i>); Nilai $> 1,5 \rightarrow$ kurang sesuai (<i>misfit</i>); Rentang ideal \rightarrow item sesuai (<i>fit</i>) dengan model.

Indikator	Pengertian	Rentang Nilai Ideal	Interpretasi
<i>Outfit Mean Square (MNSQ)</i>	Mengukur kesesuaian respon terhadap model Rasch pada item dengan bobot lebih ekstrem (respon jauh di atas atau di bawah kemampuan siswa).	$0,5 \leq \text{MNSQ} \leq 1,5$	Nilai $< 0,5 \rightarrow$ terlalu prediktif; Nilai $> 1,5 \rightarrow$ kurang sesuai; Rentang ideal \rightarrow item sesuai dengan model.
<i>Point Measure Correlation (Pt Mean Corr)</i>	Mengukur korelasi antara skor suatu item dengan skor total peserta tes.	$0,40 \leq \text{Pt Mean Corr} \leq 0,85$	Nilai positif \rightarrow item bergerak searah dengan kemampuan yang diukur; Nilai negatif \rightarrow item berlawanan dengan konstruk sehingga perlu dihapus atau direvisi.

(Sumber: Maulana et al., 2023)

Hasil uji validitas instrumen tes kemampuan berpikir kritis pretest menggunakan analisis Rasch Model disajikan pada **Gambar 3.1**

ITEM STATISTICS: MISFIT ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	JMLE MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ ZSTD	OUTFIT MNSQ ZSTD	PTMEASUR-CORR.	AL-EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	ITEM			
6	52	20	-.25	.46	1.09	.66	1.10	.63	A .80	.85	55.0	61.0	P6	VALID
9	53	20	-.47	.47	1.06	.39	1.05	.30	B .83	.85	65.0	64.6	P9	VALID
5	51	20	-.04	.45	1.00	.00	1.05	.40	C .85	.85	60.0	57.6	P5	VALID
3	51	20	-.04	.45	1.04	.36	1.04	.30	D .86	.85	50.0	57.6	P3	VALID
4	49	20	.37	.46	1.02	.18	1.02	.23	E .86	.85	55.0	58.8	P4	VALID
2	51	20	-.04	.45	.95	-.35	.94	-.43	e .83	.85	50.0	57.6	P2	VALID
8	51	20	-.04	.45	.95	-.35	.95	-.32	d .85	.85	70.0	57.6	P8	VALID
1	50	20	.17	.45	.94	-.51	.93	-.56	c .85	.85	60.0	57.8	P1	VALID
7	50	20	.17	.45	.90	-.88	.89	-.91	b .90	.85	70.0	57.8	P7	VALID
10	50	20	.17	.45	.90	-.89	.89	-.91	a .88	.85	70.0	57.8	P10	VALID
MEAN	50.8	20.0	.00	.46	.98	-.14	.98	-.13			60.5	58.8		
P.SD	1.1	.0	.22	.01	.06	.51	.07	.54			7.6	2.2		

MNSQ0.....0,5.....1.....1,5
ZSTD.....-2.....-1.....0.....1.....2
CORR.....0.....0,4.....0,85.....1

Gambar 3.1 Hasil Uji Validitas Soal *Pretest*

Seluruh butir soal memiliki nilai Infit dan Outfit MNSQ berada di rentang ideal (0,90–1,09), menandakan kesesuaian tinggi dengan model Rasch. Korelasi Pt Mean Corr seluruhnya sangat tinggi ($\geq 0,80$), dengan P7 mencapai nilai tertinggi (0,90), menunjukkan bahwa item tersebut sangat representatif terhadap konstruk yang diukur. Tidak ada butir yang memerlukan revisi atau penghapusan.

Hasil uji validitas instrumen tes kemampuan berpikir kritis *posstest* menggunakan analisis Rasch Model disajikan pada **Gambar 3.2**

ITEM STATISTICS: MISFIT ORDER

ENTRY NUMBER	TOTAL SCORE	TOTAL COUNT	JMLE MEASURE	MODEL S.E.	INFIT MNSQ	INFIT ZSTD	OUTFIT MNSQ	OUTFIT ZSTD	PTMEASUR-CORR.	AL-EXP.	EXACT OBS%	MATCH EXP%	ITEM		
6	52	20	-.45	.39	1.38	1.22	1.33	1.11	A	.82	.77	35.0	62.3	P6	VALID
8	54	20	-.76	.40	1.22	.77	1.20	.71	B	.66	.77	55.0	63.8	P8	VALID
7	51	20	-.29	.39	1.08	.36	1.07	.33	C	.77	.77	60.0	61.6	P7	VALID
4	47	20	-.32	.39	1.05	.27	1.02	.17	D	.76	.77	55.0	58.8	P4	VALID
3	50	20	-.14	.39	.99	.07	1.03	.21	E	.72	.77	70.0	60.8	P3	VALID
10	45	20	.63	.40	1.00	.10	.98	.05	e	.73	.76	50.0	59.7	P10	VALID
2	53	20	-.60	.40	.97	.00	.94	-.08	d	.76	.77	70.0	62.6	P2	VALID
1	48	20	.17	.39	.89	-.29	.88	-.31	c	.72	.77	60.0	58.8	P1	VALID
5	45	20	.63	.40	.83	-.52	.82	-.53	b	.87	.76	60.0	59.7	P5	VALID
9	46	20	.48	.39	.52	-1.88	.51	-1.87	a	.88	.76	75.0	58.9	P9	VALID
MEAN	49.1	20.0	.00	.39	.99	.01	.98	-.02				59.0	60.7		
P.SD	3.2	.0	.49	.00	.22	.79	.21	.76				10.9	1.7		

MNSQ0....0,5.....1.....1,5
 ZSTD....-2.....-1....0.....1....2
 CORR.....0.....0,4.....0,85.....1

Gambar 3. 2 Hasil Uji Validitas Soal Posttest

Semua item memenuhi kriteria validitas. P9 memiliki nilai Infit/Outfit MNSQ terendah (0,52/0,51) dan Pt Mean Corr tertinggi (0,88), menunjukkan kesesuaian dan kontribusi yang sangat baik. P6 memiliki nilai Infit tertinggi (1,38), namun masih dalam batas toleransi. P8 memiliki Pt Mean Corr terendah (0,66) tetapi tetap berada di atas batas minimal sehingga dapat dipertahankan.

Dapat disimpulkan bahwa berdasarkan hasil uji validitas butir soal pretest dan posttest, seluruh item dinyatakan valid dan layak digunakan. Tidak ada butir yang *misfit* terhadap model Rasch, dan semua memiliki korelasi positif yang kuat dengan konstruk kemampuan berpikir kritis. Hal ini menunjukkan bahwa instrumen penelitian dapat digunakan untuk mengukur variabel secara akurat dan konsisten, baik sebelum maupun sesudah perlakuan pembelajaran.

3.7.1.2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan salah satu tahapan penting dalam proses pengujian instrumen penelitian untuk memastikan

bahwa alat ukur yang digunakan dapat menghasilkan data yang konsisten dan dapat dipercaya. Dalam konteks penelitian ini, uji reliabilitas dilakukan dengan menggunakan Rasch Model melalui program *Winstep* yang menghasilkan parameter-parameter seperti *Person Reliability*, *Item Reliability*, *Separation Index*, dan *Cronbach Alpha (KR-20)*.

Rasch Model dipilih karena mampu memberikan gambaran reliabilitas yang lebih komprehensif, tidak hanya sekadar koefisien reliabilitas secara umum, tetapi juga informasi mengenai konsistensi respon individu (person) dan kualitas butir soal (item). Instrumen yang reliabel akan memberikan jaminan bahwa perbedaan skor yang dihasilkan benar-benar mencerminkan perbedaan kemampuan peserta didik, bukan disebabkan oleh kesalahan pengukuran.

Menurut panduan penelitian pendidikan (Sugiyono, 2017) interpretasi nilai reliabilitas dapat dikategorikan sebagaimana **Tabel 3. 15** Berikut.

Tabel 3. 15 Kriteria Penilaian Reliabilitas

Nilai Reliabilitas	Kategori
0,00 – 0,20	Sangat rendah
0,21 – 0,40	Rendah
0,41 – 0,60	Sedang
0,61 – 0,80	Tinggi
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi

(Sumber: Sugiyono, 2017)

Sementara itu, ntuk koefisien Cronbach Alpha (KR-20), kriteria umum yang sering digunakan adalah:

$r \geq 0,70$ → instrumen dianggap reliabel dan layak digunakan.

$r \geq 0,90$ → reliabilitas sangat tinggi, menunjukkan konsistensi internal yang sangat baik.

Selain koefisien reliabilitas, Separation Index dalam Rasch Model menjadi indikator penting. Nilai separation di atas 2,00 menunjukkan kemampuan instrumen dalam membedakan tingkat kemampuan peserta didik secara signifikan. *Standard Error of Measurement* (SEM) yang rendah juga menandakan tingkat kesalahan pengukuran yang kecil.

Hasil uji reliabilitas soal pretest dapat dilihat pada **Gambar 3.3** berikut.

SUMMARY OF 20 MEASURED PERSON									
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT		
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
MEAN	25.4	10.0	.16	.65	.98	-.06	.98	-.05	
SEM	1.8	.0	1.04	.01	.02	.10	.02	.11	
P.SD	7.9	.0	4.53	.04	.07	.44	.08	.48	
S.SD	8.1	.0	4.65	.04	.07	.45	.09	.49	
MAX.	38.0	10.0	7.35	.79	1.13	.84	1.16	.94	
MIN.	14.0	10.0	-6.30	.63	.88	-.81	.87	-.83	
REAL RMSE	.66	TRUE SD	4.48	SEPARATION	6.83	PERSON RELIABILITY	.98	RELIABEL	
MODEL RMSE	.65	TRUE SD	4.48	SEPARATION	6.91	PERSON RELIABILITY	.98		
S.E. OF PERSON MEAN = 1.04									
PERSON RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = 1.00									
CRONBACH ALPHA (KR-20) PERSON RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .96 SEM = 1.62 RELIABEL									
STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = 1.00									

Gambar 3.3 Hasil Uji Reliabilitas Soal Pretest

Berdasarkan hasil uji Reliabilitas soal pretest diatas diperoleh informasi *Person Reliability* = 0,98 (kategori sangat tinggi). Angka ini menunjukkan bahwa instrumen pretest memiliki konsistensi yang sangat baik dalam mengukur kemampuan awal peserta didik. Hasil ini mengindikasikan bahwa

jika instrumen diujikan kembali pada kondisi yang sama, kemungkinan besar hasil yang diperoleh akan serupa.

Cronbach Alpha (KR-20) = 0,96 (kategori sangat tinggi). Nilai ini menunjukkan bahwa butir-butir soal memiliki homogenitas yang kuat dalam mengukur konstruk yang sama. Konsistensi internal instrumen sangat terjaga.

Separation Index (REAL) = 6,83. Nilai ini jauh di atas ambang batas 2,00, yang berarti instrumen mampu membedakan dengan jelas peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan rendah pada saat pretest.

Standard Error of Measurement (SEM) = 1,62. Nilai SEM yang relatif rendah ini menunjukkan kesalahan pengukuran yang kecil, sehingga hasil tes dapat dianggap akurat.

Secara keseluruhan, instrumen pretest reliabel dan mampu mengukur kemampuan awal peserta didik secara konsisten serta membedakan tingkat kemampuan dengan sangat baik.

Selanjutnya, hasil uji reliabilitas soal posttest dapat dilihat pada **Gambar 3.4** berikut.

SUMMARY OF 20 MEASURED PERSON									
	TOTAL SCORE	COUNT	MEASURE	MODEL S.E.	INFIT		OUTFIT		
					MNSQ	ZSTD	MNSQ	ZSTD	
MEAN	24.6	10.0	-.16	.56	.99	.01	.98	.00	
SEM	1.6	.0	.47	.01	.08	.18	.08	.19	
P.SD	6.8	.0	2.05	.06	.33	.81	.34	.82	
S.SD	7.0	.0	2.10	.06	.34	.83	.35	.84	
MAX.	36.0	10.0	3.37	.79	1.84	1.70	1.88	1.75	
MIN.	12.0	10.0	-4.29	.53	.46	-1.48	.46	-1.49	
REAL RMSE	.60	TRUE SD	1.96	SEPARATION	3.26	PERSON RELIABILITY	.91	RELIABEL	
MODEL RMSE	.57	TRUE SD	1.97	SEPARATION	3.47	PERSON RELIABILITY	.92		
S.E. OF PERSON MEAN = .47									
PERSON RAW SCORE-TO-MEASURE CORRELATION = 1.00									
CRONBACH ALPHA (KR-20) PERSON RAW SCORE "TEST" RELIABILITY = .92 SEM = 1.88 RELIABEL									
STANDARDIZED (50 ITEM) RELIABILITY = .98									

Gambar 3.4 Hasil Uji Reliabilitas Soal Posttest

Berdasarkan hasil uji reliabilitas soal posttest diatas diperoleh informasi *Person Reliability* = 0,91 (*REAL*) dan 0,92 (*MODEL*) → kategori sangat tinggi menunjukkan konsistensi respon peserta pada tes akhir. Meskipun sedikit lebih rendah dibanding pretest, nilai ini tetap jauh di atas ambang batas reliabilitas minimum.

Cronbach Alpha (KR-20) = 0,92 → kategori sangat tinggi menandakan bahwa butir soal posttest tetap memiliki konsistensi internal yang sangat baik.

Separation Index (*REAL*) = 3,26 nilai ini menunjukkan instrumen masih mampu membedakan peserta berdasarkan tingkat kemampuan, meskipun variasi kemampuan peserta setelah pembelajaran sedikit berkurang dibandingkan sebelum pembelajaran.

SEM = 1,88 nilai ini sedikit lebih tinggi daripada pada *pretest*, yang dapat diartikan bahwa kesalahan pengukuran sedikit meningkat, namun tetap dalam batas wajar.

Secara umum, instrumen posttest sangat reliabel dan layak digunakan untuk mengukur hasil belajar setelah pembelajaran.

3.7.2. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah metode yang menggunakan angka untuk menjelaskan hasil penelitian. Statistik deksriptif dihitung dengan menggunakan program IBM SPSS 25. Statistik deskriptif dalam penelitian ini berfungsi sebagai alat untuk mendeskripsikan data yang diperoleh dengan melihat nilai mean, standar deviasi, dan nilai maksimum minimum. Analisis data deskriptif dilakukan untuk menggambarkan kondisi setiap variabel dalam penelitian ini.

3.7.3. Statistika Inferensial

3.7.3.1. Uji Normalitas

Uji normalitas dipergunakan untuk mengetahui keadaan suatu data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan analisis uji Shapiro-Wilk dengan bantuan program IBM SPSS 25. Ketentuan untuk uji normalitas didasarkan pada dua hipotesis statistik yaitu:

H₀ : Data berdistribusi normal.

H₁ : Data berdistribusi tidak normal.

Kriteria pengambilan keputusan berdasarkan taraf signifikansi pada uji Shapiro-Wilk yaitu 5% ($\alpha = 0.05$). Jika diperoleh nilai signifikansi (sig) > 0.05 maka H₀ diterima, dan sebaliknya jika diperoleh nilai signifikansi (sig) < 0.05 maka H₀ ditolak. Apabila pengujian hipotesis diperoleh data berdistribusi normal maka data tersebut akan dilanjutkan dengan uji homogenitas.

3.7.3.2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan apabila diperoleh data uji normalitas berdistribusi normal. Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah data yang dihasilkan berasal dari sampel atau populasi yang homogen atau tidak. Jika kedua kelompok mendapatkan variansi yang sama maka data tersebut dinyatakan homogen. Pengolahan data uji homogenitas pada penelitian ini menggunakan program IBM SPSS 24 dengan uji *Levene Statistic*. Ketentuan uji homogenitas didasarkan pada dua hipotesis statistik yaitu:

H₀ : Variansi data homogen.

H₁ : Variansi data tidak homogen.

Kriteria pengambilan keputusan berdasarkan taraf signifikansi pada uji *Levene Statistic* adalah 5% ($\alpha = 0.05$), jika diperoleh nilai signifikansi (sig) > 0.05 maka H_0 diterima, dan sebaliknya jika diperoleh nilai signifikansi (sig) < 0.05 maka H_0 ditolak. Apabila pengujian hipotesis diperoleh data berdistribusi normal dan homogen maka data tersebut akan dilanjutkan dengan uji beda rata-rata.

3.7.3.3. Perhitungan N-Gain

Teknik analisis data yang digunakan untuk menilai dan mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dilakukan melalui analisis *Normalized Gain* (N-Gain). Analisis N-Gain dalam penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa setelah diberikan perlakuan (treatment) dengan model pembelajaran RADEC berbasis SDGs. Perhitungan N-Gain dilakukan dengan cara membandingkan selisih antara nilai pretest dan posttest terhadap selisih antara skor maksimum dan nilai pretest. Melalui analisis ini dapat diketahui tingkat efektivitas penerapan model pembelajaran yang digunakan. Rumus perhitungan N-Gain adalah sebagai berikut:

$$N - Gain = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Skor Pretest}}$$

Hasil skor *N-Gain* tersebut kemudian dikategorikan berdasarkan **Tabel 3.6** berikut.

Tabel 3. 16 Kategori Nilai N-Gain

Batasan	Kategori
$N\text{-Gain} < 0,3$	Rendah
$0,3 \leq N\text{-Gain} \leq 0,7$	Sedang
$N\text{-Gain} > 0,7$	Tinggi

(Sumber: Meltzer dalam Syahfitri, 2008)

3.7.3.4. Uji Beda Rata-Rata

Uji beda rata-rata dapat diberlakukan dengan berlandaskan pertimbangan pada kondisi berikut ini:

- 1) Apabila kedua sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan memiliki variansi yang sama (homogen), maka uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji parametrik uji-t (*Independent Sample t-test*) untuk data yang tidak berpasangan dan *Paired Sample-t-test* untuk data yang berpasangan.
- 2) Jika salah satu atau kedua sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal dan tidak homogen, maka uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji non parametrik *Mann-Whitney* untuk data yang tidak berpasangan dan *uji Wilcoxon Signed Rank Test* untuk data yang berpasangan.

3.8. Prosedur Penelitian

Keterkaitan dan prosedur penelitian dapat dijabarkan pada tahapan penelitian. Tahapan ini disesuaikan dengan kerangka desain penelitian yang telah diuraikan sebelumnya. Prosedur penelitian yang dilakukan terbagi menjadi beberapa tahap diantaranya:

a. Tahap Persiapan

Beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan diantaranya:

- 1) Melakukan studi pustaka mengenai model pembelajaran RADEC, model PBL, kemampuan berpikir kritis, serta keterkaitannya dengan materi Perubahan Kondisi Alam berbasis SDGs pada mata pelajaran IPAS kelas V. Studi pustaka ini dilakukan untuk memperoleh landasan teori dan acuan dalam merancang penelitian.
- 2) Menganalisis kurikulum yang berlaku di Sekolah Dasar, khususnya kelas V, dengan mengacu pada Capaian Pembelajaran (CP), Tujuan Pembelajaran (TP), serta Alur Tujuan Pembelajaran (ATP) pada mata

pelajaran IPAS, sehingga materi yang dipilih sesuai dengan standar kurikulum dan mendukung indikator kemampuan berpikir kritis.

- 3) Menganalisis materi pelajaran yang relevan untuk diimplementasikan dalam model pembelajaran RADEC dan PBL. Materi yang dipilih adalah topik Perubahan Kondisi Alam, yang memiliki keterkaitan erat dengan isu lingkungan dan tujuan *Sustainable Development Goals* (SDGs).
- 4) Menyusun instrumen penelitian yang akan digunakan, meliputi:
 - a) Tes tertulis berupa soal pretest dan posttest berbentuk uraian untuk mengukur kemampuan berpikir kritis siswa.
 - b) Soal pra pembelajaran pada tahap *Read* dan *Answer* khusus untuk kelas eksperimen (RADEC).
 - c) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai panduan kegiatan belajar.
 - d) Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran oleh guru dan aktivitas siswa.
 - e) Angket respon siswa terhadap pembelajaran RADEC.
 - f) Angket observasi guru terhadap kinerja peneliti saat melaksanakan pembelajaran RADEC.
 - g) Dokumentasi untuk merekam proses pelaksanaan pembelajaran.
- 5) Melakukan validasi instrumen penelitian oleh dosen ahli untuk memastikan instrumen yang digunakan memiliki kesesuaian isi, bahasa, dan konstruk sesuai tujuan penelitian.
- 6) Merevisi instrumen berdasarkan masukan dan saran dari validator agar instrumen lebih tepat digunakan di lapangan.
- 7) Mengonfirmasi hasil revisi instrumen kepada validator untuk memastikan perbaikan sudah sesuai dengan arahan.

b. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan pada tahap pelaksanaan penelitian ini meliputi:

- 1) Melaksanakan pretest kemampuan berpikir kritis pada kedua kelas (VA dan VB) sebelum diberikan perlakuan. Pretest bertujuan untuk

mengetahui kemampuan awal siswa dalam memahami materi Perubahan Kondisi Alam. Soal berbentuk uraian (*essay*) sesuai kisi-kisi kemampuan berpikir kritis berdasarkan indikator Ennis.

- 2) Memberikan soal pra pembelajaran kepada kelas eksperimen (VA) sesuai tahapan *Read* dan *Answer* dalam model RADEC.
 - a) Tahap *Read*: siswa membaca bahan bacaan yang telah disiapkan peneliti terkait materi Perubahan Kondisi Alam yang dikaitkan dengan tujuan SDGs.
 - b) Tahap *Answer*: siswa menjawab pertanyaan pra pembelajaran secara individu di rumah berdasarkan bahan bacaan tersebut.
- 3) Melaksanakan pembelajaran:
 - a) Kelas Eksperimen (VA) menggunakan model pembelajaran RADEC:
 - (1) *Read* dan *Answer* dilakukan di rumah.
 - (2) *Discuss*, *Explain*, dan *Create* dilakukan di kelas dengan menggunakan LKPD sebagai panduan kegiatan. Siswa bekerja dalam kelompok untuk mendiskusikan jawaban, menjelaskan konsep, serta membuat produk atau laporan sesuai topik pembelajaran.
 - b) Kelas Kontrol (VB) menggunakan model pembelajaran PBL dengan skenario pembelajaran yang telah dirancang, di mana siswa memecahkan permasalahan nyata terkait Perubahan Kondisi Alam melalui diskusi kelompok.
- 4) Melakukan observasi keterlaksanaan pembelajaran dan aktivitas siswa. Observasi dilakukan oleh guru kelas menggunakan lembar observasi yang telah divalidasi. Pada kelas eksperimen, guru juga menilai keterlaksanaan model RADEC yang dilakukan oleh peneliti.
- 5) Melaksanakan posttest kemampuan berpikir kritis pada kedua kelas setelah perlakuan pembelajaran. Posttest bertujuan untuk mengetahui perkembangan dan perbedaan kemampuan berpikir kritis setelah

penerapan model RADEC di kelas eksperimen dan model PBL di kelas kontrol.

- 6) Memberikan angket respon siswa kepada kelas eksperimen (VA) untuk memperoleh data tanggapan siswa terhadap pembelajaran RADEC, termasuk persepsi mereka terhadap tahapan *Read*, *Answer*, *Discuss*, *Explain*, dan *Create*.
- 7) Memberikan angket observasi guru kepada wali kelas VA untuk menilai kinerja peneliti selama melaksanakan pembelajaran RADEC, meliputi aspek penguasaan materi, pengelolaan kelas, keterlibatan siswa, dan penggunaan media pembelajaran.
- 8) Mengumpulkan dokumentasi berupa foto pelaksanaan pembelajaran, hasil kerja siswa, dan catatan lapangan sebagai bahan pendukung analisis data.

c. Tahap Akhir

Kegiatan yang dilakukan pada tahap akhir diantaranya:

- 1) Mengolah data hasil penelitian
- 2) Menganalisis dan menarik kesimpulan data hasil penelitian.