

BAB III

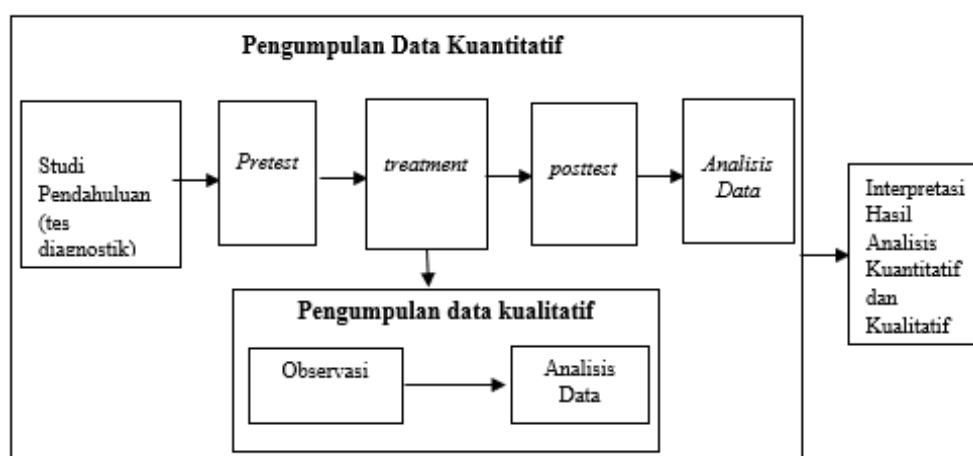
METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode campuran atau *mixed methods*. Metode ini merupakan metode yang menggabungkan metode kuantitatif dengan metode kualitatif. Pada metode kuantitatif, mengukur keterampilan berpikir kreatif siswa dengan menggunakan instrumen tes. Tes ini diberikan kepada siswa dua kali yaitu sebelum diberikan pembelajaran dan setelah diberikan pembelajaran. Sedangkan pada metode kualitatif dengan menggunakan transkrip pembelajaran untuk menganalisis aspek-aspek keterampilan berpikir kreatif siswa pada saat pembelajaran.

3.2 Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain embedded. Desain embedded merupakan desain penelitian campuran yang melibatkan pengumpulan data kuantitatif dan kualitatif yang mana salah satunya bersifat tertanam. Pada penelitian ini pengumpulan data kualitatif yang tertanam dalam kuantitatif. Rancangan alur penelitian dengan mengadaptasi desain embedded sebagai berikut



Gambar 3.1 Desain Penelitian Adaptasi Desain Embedded

Pada penelitian ini, data kuantitatif tersebut diperoleh dari hasil pre-post test keterampilan berpikir kreatif siswa yaitu soal tes keterampilan berpikir kreatif. Sedangkan untuk data kualitatif diperoleh dari observasi transkrip pembelajaran yang dianalisis setiap aspek keterampilan berpikir kreatif nya dan kemudian diinterpretasikan.

3.3 Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas VII dengan jumlah sebanyak 30 siswa salah satu kelas VII di salah satu SMP Negeri di kota Bandung dengan jumlah siswa perempuan sebanyak 17 orang dan siswa laki-laki sebanyak 13 orang.

3.5 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung yang berlokasi di Jalan Dr. Setiabudhi No. 195, Kota Bandung. Sekolah ini merupakan salah satu sekolah negeri di Kota Bandung yang ditunjuk sebagai sekolah penggerak dan sekolah yang menerapkan kurikulum merdeka dalam jenjang kelas VII. Waktu penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 dengan jadwal penelitiannya sebagai berikut.

Tabel 3.1 Jadwal Penelitian

Hari/Tanggal	Tempat	Materi
Senin, 11 April 2022	Ruang Kelas VII F	Observasi keadaan kelas
Selasa, 12 April 2022	Ruang Kelas VII F	Tes Diagnostik
Senin, 18 April 2022	Ruang Kelas VII F	Materi Prasyarat
Senin, 23 Mei 2022	Ruang Kelas VII F	Pertemuan 1 Pre-test Keterampilan Berpikir Kreatif

		Dampak dan Solusi Perubahan Iklim
Selasa, 24 Mei 2022	Ruang Kelas VII F	Pertemuan 2 Solusi Perubahan Iklim (membuat rancangan alat dan membuat alat deteksi banjir)
Senin, 30 Mei 2022	Ruang Kelas VII F	Pertemuan 3 Solusi Perubahan Iklim (Presentasi alat deteksi banjir dan Evaluasi) Post test Keterampilan Berpikir Kreatif

3.6 Instrumen Penelitian

Pembuatan instrumen ini bertujuan untuk menilai kemajuan pencapaian siswa dalam pembelajaran yang dilakukan. Dalam penelitian ini, instrumen yang dibuat yaitu untuk menilai peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa dalam penerapan *Quartet STEM Model* pada materi perubahan iklim. Dalam penelitian ini terdapat beberapa jenis instrumen yang akan digunakan dalam penelitian agar didapatkan data- data yang diperlukan dari data kualitatif dan data kuantitatif. Jenis-jenis instrumen beserta kegunaan yang akan digunakan, yaitu:

Instrumen Data Kuantitatif

1) Lembar Observasi keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi ini digunakan untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran dengan menerapkan *Quartet STEM Model* pada materi perubahan iklim selama kegiatan pembelajaran berlangsung dengan model pembelajaran yang digunakan adalah PjBL (*Project Based Learning*). Adapun isi dari lembar observasi ini yaitu kegiatan-kegiatan yang yang harus dilakukan oleh observer saat pembelajaran

berlangsung sesuai dengan sintaks model pembelajaran yang digunakan yaitu PjBL (*Project Based Learning*). Lembar observasi ini berbentuk *checklist* yang kemudian observer hanya memberi tanda centang pada kolom yang telah disediakan sesuai dengan aktivitas yang diamati kemudian nanti dihitung persentase keterlaksanaannya. Berikut lembar observasi keterlaksanaan pembelajarannya.

Tabel 3.2 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

No	Tahapan Pembelajaran	Keterlaksanaan Pembelajaran		Catatan
		Ya	Tidak	
1	Orientasi			
2	Apersepsi			
3	Pertanyaan mendasar			
4	Mendesain perencanaan proyek			
5	Menyusun jadwal, monitoring			
6	Menguji hasil			
7	Evaluasi Pengalaman			

2) Tes Keterampilan berpikir kreatif

Dalam penelitian ini tes keterampilan berpikir kreatif menggunakan instrumen berbentuk Essay yang dibuat berdasarkan aspek keterampilan berpikir kreatif Torrance. Instrumen ini digunakan pada metode kuantitatif. Instrumen ini berisi lembar pertanyaan berbentuk Essay berjumlah 10 soal yang akan diberikan

kepada siswa sebagai pre-test sebelum diberi perlakuan berupa pembelajaran dengan menerapkan *Quartet STEM Model* pada materi perubahan iklim dengan menggunakan model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) dan juga sebagai post-test untuk melihat perbandingan hasil sebelum dan setelah diberikan perlakuan untuk mengukur peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa. Soal tes ini diberikan kepada siswa melalui *Google Formulir* untuk mempermudah siswa dalam mengerjakan soal dengan menggunakan perangkat masing-masing.

Aspek keterampilan berpikir kreatif yang digunakan pada penelitian ini mengacu pada aspek keterampilan berpikir kreatif Torrance. Aspek yang diukur pada penelitian ini terdiri dari tiga aspek, yaitu *Fluency*, *Flexibility*, dan *Originality* dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 3.3 Aspek Keterampilan Berpikir Kreatif yang digunakan

No	Aspek KBK	Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif
1.	<i>Fluency</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa dapat menjawab pertanyaan stimulus dengan lancar sehingga mampu mengungkapkan gagasan-gagasannya b. Siswa dapat memecahkan masalah dengan cepat setelah distimulus oleh pertanyaan-pertanyaan sebelumnya
2.	<i>Flexibility</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Dapat bermacam-macam penafsiran terhadap suatu Gambar, cerita atau masalah b. Jika diberi suatu masalah biasanya dapat memikirkan bermacam-

		macam cara yang berbeda untuk menyelesaikannya.
3.	<i>Originality</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Setelah membaca atau mendengar gagasan-gagasan muncul ide-ide baru dalam menerapkannya. b. Dapat menyelesaikan masalah dengan cara yang baru dengan didasari dari gagasan yang sudah ada

Sebelum instrumen tes keterampilan berpikir kreatif ini digunakan pada penelitian yang akan dilakukan, terlebih dahulu dilakukan untuk mengetahui kelayakan instrumen yaitu dengan uji coba instrumen sebagai berikut.

Hasil *Judgment* Instrumen Tes

Judgment atau validasi ahli dilakukan untuk menguji validitas konstruk dan validitas isi instrumen yang digunakan untuk menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrumen (prakoso, 2016). Untuk memvalidasi instrumen dalam penelitian ini dilakukan dengan meminta kepada beberapa ahli untuk dilakukan *judgment*. Kelayakan instrumen hasil uji coba divalidasi oleh tiga orang yang ahli dalam bidang tersebut diantaranya satu dosen ahli dan dua orang guru IPA di SMP. Pada lampiran dicantumkan lembar validasi, kisi-kisi dan soal tes untuk melakukan *judgment* dari ahli beserta hasil rekapitulasi *judgment* masing-masing ahli instrumen tes keterampilan berpikir kreatif. Hasil *judgment* tersebut kemudian dihitung dan dianalisis dengan menggunakan rumus aiken V.

Aiken (1985), merumuskan formula aikens V untuk menghitung *content-validity coefficient* yang didasarkan pada hasil penilaian para ahli sebanyak n orang terhadap suatu item

dari segi sejauh mana item tersebut mewakili konstruk yang diukur.

formula yang dikemukakan Aiken (1985), sebagai berikut.

$$V = \sum S/[n(c - 1)]$$

Keterangan:

S = r-lo

r = angka yang diberikan penilai

lo = angka penilaian validasi terendah

n = jumlah penilai

c = angka penilaian validasi tertinggi

Nilai dari koefisien V adalah berada antara 0 sampai 1 (Aiken, 1985). Kategori koefisien Aiken V sebagai berikut

Tabel 3.4 Kategori koefisien Aikens V

Rentang Nilai	Kriteria
0,80 – 100	Sangat tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup tinggi
0,20 – 0,39	Rendah
< 0,20	Sangat rendah

Sumber: Aiken, 1985)

Hasil *judgment* ahli pada penelitian ini kemudian diolah menggunakan Aiken V, sehingga pengolahan datanya sebagai berikut.

Tabel 3.5 pengolahan data hasil *judgment*

Keterangan	Item									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Lo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

C	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
S1	2	2	1	1	2	2	2	2	2	2
S2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Stotal	7	7	6	6	7	7	7	7	7	7
V	0, 77	0, 77	0, 66	0, 66	0, 77	0, 77	0, 77	0, 77	0, 77	0, 77

Berdasarkan hasil perhitungan, sesuai dengan kriteria nilai Aiken V yang diperoleh keseluruhan soal berada pada kategori validitas tinggi.

Instrumen Data Kualitatif

ii. Lembar Transkrip Pembelajaran

Pada saat pembelajaran berlangsung, keterampilan berpikir kreatif siswa dianalisis berdasarkan dialog aktivitas pembelajaran siswa yang tertera pada transkrip pembelajaran yang telah dibuat. Dialog aktivitas pembelajaran ini hasil dari rekaman saat pembelajaran dilakukan. Berikut format untuk lembar transkrip pembelajaran

Tabel 3.6 Lembar Transkrip Pembelajaran

Pertemuan ke-		
Waktu	Kode	Dialog

Keterangan kode:

G = guru

S = siswa

SS = semua siswa

Selain instrumen yang digunakan untuk memperoleh data kuantitatif dan data kualitatif, adapula instrumen yang digunakan dalam proses pembelajaran selama kegiatan pembelajaran dilakukan yaitu perangkat pembelajaran. Berikut perangkat pembelajaran yang digunakan:

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan pembelajaran ini disusun untuk menunjang proses pembelajaran dengan *Quartet STEM Model* dengan menggunakan model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) untuk menghasilkan produk. RPP ini digunakan sebagai acuan pembelajaran agar lebih tersusun secara sistematis dan sesuai dengan tujuan yang diharapkan. RPP penelitian ini dapat dilihat pada lampiran A6. RPP tersebut berisi kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, metode pembelajaran, model pembelajaran, sumber belajar, langkah-langkah pembelajaran (sintaks PjBL), LKPD, penilaian dan bahan ajar.

3.7 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian atau tahapan-tahapan yang ditempuh dalam penelitian ini diantaranya tahap persiapan, pelaksanaan, dan akhir. Rincian dari tahapan-tahapan tersebut ialah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

a. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dalam penelitian ini dilakukan tes diagnostik kepada siswa. Tes diagnostik ini terdiri dari tes diagnostik kognitif dan tes diagnostik non kognitif. Tes diagnostik kognitif bertujuan untuk mengetahui bagaimana pemahaman awal siswa mengenai materi IPA yang berkaitan dengan perubahan iklim. Sedangkan tes diagnostik non kognitif bertujuan untuk mengetahui kesiapan belajar siswa sebelum pembelajaran dilakukan.

b. Studi Literatur

Studi literatur bertujuan untuk mengkaji atau mencari referensi ataupun teori yang sesuai dengan kasus ataupun masalah yang akan diteliti. Pada Studi literatur ini pun mengkaji mengenai

Quartet STEM Model pada materi perubahan iklim dan keterampilan berpikir kreatif.

- c. Penyusunan Instrumen dan perangkat pembelajaran
 - a) Membuat perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) disusun sesuai dengan menggunakan model pembelajaran PjBL dalam menerapkan *Quartet STEM Model*.
 - b) Membuat LKPD untuk menunjang pembelajaran dengan model PjBL dalam menerapkan *Quartet STEM Model* topik perubahan iklim.
 - c) Menyusun soal *pre-test* dan *post-test* sesuai dengan aspek-aspek pada keterampilan berpikir kreatif menurut Torrance yaitu *Fluency, Flexibility, dan Originality*. Kemudian selanjutnya dilakukan judgement dengan para ahli. Soal *pre-test* berfungsi untuk mengetahui pengetahuan awal siswa dan *post test* berfungsi untuk mengetahui peningkatan keterampilan berpikir kreatif siswa setelah dilakukan pembelajaran dengan diterapkan *Quartet STEM Model*.
- d. Uji Instrumen

Selanjutnya dalam tahap persiapan ini peneliti menguji terlebih dahulu instrumen yang akan digunakan untuk penelitian sebelum instrumen ini diberikan kepada sampel penelitian. Instrumen ini dilakukan dengan diberikan terlebih dahulu kepada siswa yang telah mempelajari materi mengenai perubahan iklim di kelas sebelumnya.
- e. Pengusulan surat izin penelitian

Mengusulkan surat penelitian yang dikeluarkan oleh Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pendidikan Indonesia dan Departemen Fisika Program Studi Pendidikan Fisika UPI.

2. Tahap Pelaksanaan

Ana Rahma Agnia, 2022

PENERAPAN QUARTET STEM MODEL PADA PEMBELAJARAN SMP MATERI PERUBAHAN IKLIM
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA

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

Pada tahap pelaksanaan ini peneliti melakukan penerapan pembelajaran Quartet STEM Model yang telah disusun sebelumnya serta mengumpulkan data berdasarkan fokus penelitian dan tujuan penelitian, sehingga penelitian ini dapat dilakukan secara terarah. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan selama 3 pertemuan, yaitu sebagai berikut:

a. Pertemuan pertama

Pada pertemuan pertama, sampel diberikan essay sebagai pre-test berupa pertanyaan-pertanyaan yang akan diberikan kepada siswa mengenai materi perubahan iklim sebelum dilakukan pembelajaran dengan menerapkan *Quartet STEM Model* kemudian dilanjut dengan pembelajaran dengan menerapkan *Quartet STEM Model* dengan menggunakan model pembelajaran PjBL (*Project Based Learning*) mengenai Dampak dan solusi perubahan iklim.

b. Pertemuan kedua

Pada pertemuan ini, sampel (siswa) melanjutkan pembelajaran dengan menerapkan Quartet STEM Model pada materi perubahan iklim

1. Siswa diberikan stimulus berupa kasus yang terjadi di lingkungan saat ini yang terkait dengan perubahan iklim dan mereview kembali sebab akibat dari perubahan iklim yang telah dibahas sebelumnya. Kemudian mengidentifikasi masalah dari dampak perubahan iklim yang sering terjadi.
2. Siswa dibagi menjadi enam kelompok kemudian dibimbing untuk mencari solusi dari masalah tersebut.
3. Siswa dibimbing untuk melaksanakan diskusi dari tiap kelompoknya kemudian menganalisis mengenai hal-hal yang mempengaruhi perubahan iklim serta solusinya. Kemudian merancang proyek solusi dari perubahan iklim yang akan dibuat bersama dengan kelompok berupa alat

deteksi banjir sebagai salah satu solusi mengatasi dampak perubahan iklim banjir.

4. Siswa diberikan LKPD yang harus diisi tiap kelompoknya selama pembelajaran berlangsung dan sesudah pembelajaran, setelah itu siswa diarahkan untuk membuat proyek sesuai dengan ide dan imajinasi siswa terkait pencegahan dan meminimalisir dampak dari perubahan iklim sampai pertemuan berikutnya.

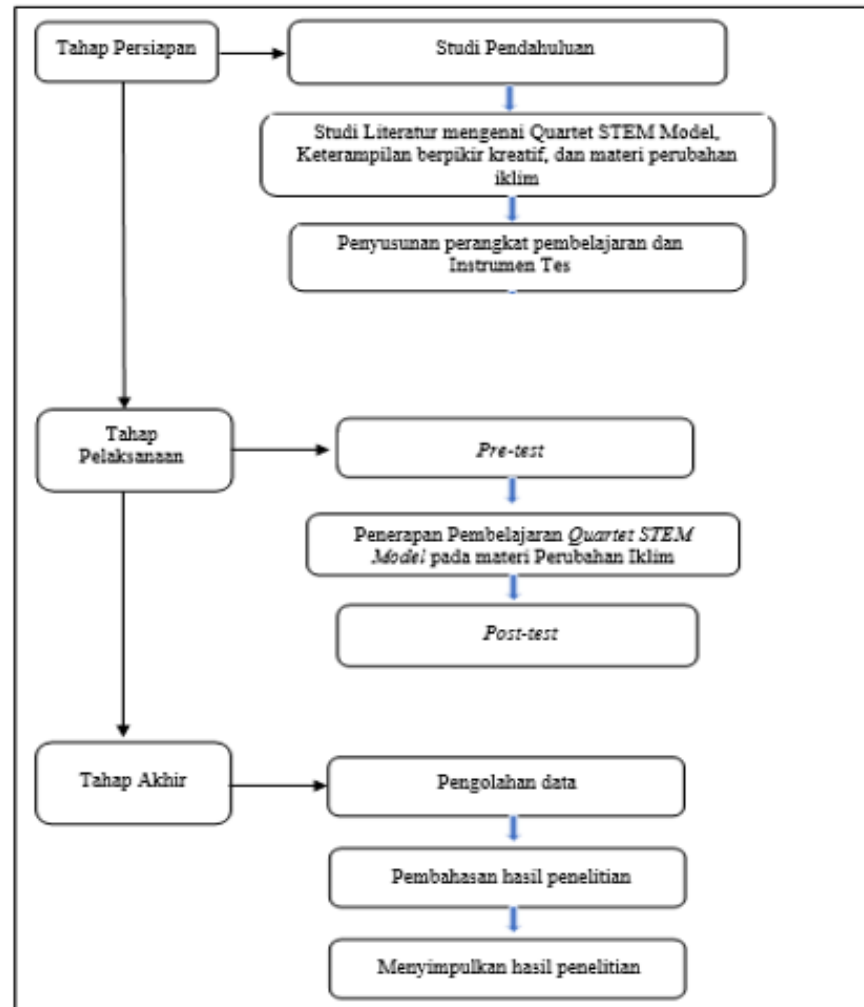
c. Pertemuan ketiga

Pada pertemuan ini, siswa menginterpretasikan hasil dari proyek tersebut di depan kelas dan mengevaluasi proyek yang dibuat masing-masing kelompok, dalam proses ini peneliti juga mengobservasi keterampilan berpikir kreatif siswa. Terakhir diberikan soal esai (*posttest*) yang sama dengan *pretest* yang berisi sepuluh soal uraian untuk menguji keterampilan berpikir kreatif siswa setelah diberikan perlakuan dengan memperhatikan indikator atau aspek dari keterampilan berpikir kreatif.

3. Tahap Penyelesaian

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data hasil penelitian yang telah dilakukan selama pembelajaran berlangsung kemudian dianalisis dan dibuat kesimpulan berdasarkan pengolahan data yang dilakukan, memberikan saran terhadap aspek penelitian yang dirasa kurang dan terakhir menyusun laporan.

Tahapan prosedur penelitian ini dapat dijelaskan melalui skema prosedur penelitian sebagai berikut.



Gambar 3.2 Skema Prosedur Penelitian

3.8 Analisis Data Uji Coba Instrumen

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data kuantitatif. Dalam penelitian ini, analisis data yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengetahui apakah suatu instrumen alat ukur telah menjalankan fungsi ukurnya. Selain dengan validitas isi oleh ahli, dalam penelitian ini untuk mengetahui konsistensi dan akurasi data yang dikumpulkan dari penggunaan instrumen dilakukan uji validitas dengan menggunakan *korelasi product moment (pearson)*. Adapun rumusnya sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antar variabel X dan Y

N = Jumlah Sampel

X = Skor Variabel X Y = Skor Variabel Y

Menurut arikunto (2015), kriteria koefisien korelasi *product moment* sebagai berikut.

Tabel 3.7 Kriteria koefisien korelasi *product moment* butir soal

Koefisien korelasi	Keterangan
$0,8 \leq r < 1,00$	Sangat tinggi
$0,6 \leq r < 0,80$	Tinggi
$0,4 \leq r < 0,60$	Sedang
$0,2 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat rendah

Arikunto, 2015

Uji coba instrumen tes keterampilan berpikir kreatif ini dilakukan kepada 30 siswa SMP. Data hasil uji coba instrumen tersebut dianalisis dengan menggunakan *software* IBM SPSS 25, butir soal dikatakan valid apabila memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05 untuk taraf signifikansi 5%. Adapun hasil sehingga didapat hasil validitas yang disajikan pada Gambar berikut.

		Correlations										
		P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	total
P1	Pearson Correlation	1	.426*	.416*	.249	.048	.456**	.211	.512**	.124	.136	.639**
	Sig. (2-tailed)		.015	.018	.170	.795	.009	.247	.003	.500	.457	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
P2	Pearson Correlation	.426*	1	.666**	.349	.445*	.523**	.246	-.016	.290	.205	.724**
	Sig. (2-tailed)	.015		.000	.050	.011	.002	.174	.929	.107	.260	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
P3	Pearson Correlation	.416*	.666**	1	.414*	.192	.317	.412*	.216	.329	.221	.746**
	Sig. (2-tailed)	.018	.000		.018	.293	.077	.019	.235	.066	.225	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
P4	Pearson Correlation	.249	.349	.414*	1	.155	.228	.095	.350*	.267	.285	.600**
	Sig. (2-tailed)	.170	.050	.018		.398	.210	.607	.050	.140	.114	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
P5	Pearson Correlation	.048	.445*	.192	.155	1	.263	.211	.092	.217	.218	.472**
	Sig. (2-tailed)	.795	.011	.293	.398		.146	.247	.616	.232	.231	.006
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
P6	Pearson Correlation	.456**	.523**	.317	.228	.263	1	.383*	.220	.222	.206	.638**
	Sig. (2-tailed)	.009	.002	.077	.210	.146		.030	.226	.221	.257	.000
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
P7	Pearson Correlation	.211	.246	.412*	.095	.211	.383*	1	.063	.212	.068	.456**
	Sig. (2-tailed)	.247	.174	.019	.607	.247	.030		.733	.243	.713	.009
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
P8	Pearson Correlation	.512**	-.016	.216	.350*	.092	.220	.063	1	.100	.295	.501**
	Sig. (2-tailed)	.003	.929	.235	.050	.616	.226	.733		.586	.101	.004
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
P9	Pearson Correlation	.124	.290	.329	.267	.217	.222	.212	.100	1	.366*	.503**
	Sig. (2-tailed)	.500	.107	.066	.140	.232	.221	.243	.586		.039	.003
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
P10	Pearson Correlation	.136	.205	.221	.285	.218	.206	.068	.295	.366*	1	.515**
	Sig. (2-tailed)	.457	.260	.225	.114	.231	.257	.713	.101	.039		.003
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
total	Pearson Correlation	.639**	.724**	.746**	.600**	.472**	.638**	.456**	.501**	.503**	.515**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.006	.000	.009	.004	.003	.003	
	N	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Gambar 3.3 Hasil Uji Validitas

Berdasarkan Gambar hasil uji validitas, diperoleh bahwa keseluruhan item soal memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05 sehingga keseluruhan soal berada dalam kategori valid.

2. Uji Reliabilitas

Menurut Sugiyono (2016), uji reliabilitas merupakan uji yang digunakan untuk mengukur ketepatan suatu ukuran atau alat pengukur keandalannya. Suatu ukuran atau alat ukur yang dapat dipercaya harus memiliki reliabilitas yang tinggi. Reliabilitas menunjukkan pada tingkat keandalan (dapat dipercaya) dari suatu indikator yang digunakan dalam penelitian. Reliabilitas dapat diuji dengan menggunakan rumus sebagai berikut,

Koefisien reliabilitas:

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

Keterangan

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyaknya butir soal

$\sum S_i^2$ = jumlah varians skor soal ke I

S_t^2 = varians skor total

Kriteria interpretasi koefisien reliabilitas yang menunjukkan reliabilitas butir soal yang disajikan dalam Tabel berikut.

Tabel 3.8 Kriteria Interpretasi Reliabilitas Instrumen

Koefisien reliabilitas r_{11}	Interpretasi
$r_{11} \leq 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Derajat reliabilitas sedang
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,80 < r_{11} \leq 0,40$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

Setelah data diuji coba, hasil uji coba instrumen tersebut dianalisis sehingga didapat reliabilitas yaitu sebesar 0,78 dengan kategori reliabilitas tinggi

3. Tingkat kesukaran

Menurut Susetyo (dalam Hariyani, 2021), mengatakan bahwa tingkat kesukaran adalah seberapa sukar suatu butir dijawab oleh peserta tes atau responden. Tingkat kesukaran tiap item soal essay diinterpretasikan terhadap standar tingkat kesukaran, yaitu

$$TK = \frac{\text{mean}}{\text{Skor maksimum}}$$

Dengan

TK: Indeks tingkat kesukaran tes berbentuk essay

Mean: rata-rata nilai siswa per butir soal

Skor maksimum: skor maksimum yang ada pada rubrik penilaian

Menurut Arikunto, S. (2012), Interpretasi tingkat kesukaran seperti pada Tabel berikut

Tabel 3.9 Interpretasi Tingkat Kesukaran

Nilai TK	Interpretasi
$TK \leq 0,3$	Sukar
$0,3 \leq TK \leq 0,7$	Sedang
$TK > 0,7$	Mudah

Sumber : Arikunto, 2012

Berdasarkan uji coba instrumen dapat dilihat tingkat kesukaran dari tiap butir soal uraian yang terdiri dari 10 butir soal uraian terdapat pada Tabel berikut ini.

Tabel 3.10 Tingkat Kesukaran Instrumen

No. soal	Tingkat kesukaran	
	TK	Kategori
1	0,40	Sedang
2	0,26	Sukar
3	0,40	Sedang
4	0,40	Sedang

5	0,45	Sedang
6	0,29	Sukar
7	0,26	Sukar
8	0,30	Sukar
9	0,37	Sedang
10	0,47	Sedang

Berdasarkan Tabel tersebut, ditunjukkan bahwa nilai indeks kesukaran dengan kriteria soal sukar berjumlah empat butir soal yaitu soal no. soal 2, 6, 7, 8 dan enam butir soal sisanya yaitu no. soal 1, 3, 4, 5, 9, 10 dalam kategori sedang.

4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antar siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2015). Untuk menentukan daya pembeda tiap butir soal digunakan rumus berikut

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

D: Daya pembeda

J_A : Jumlah siswa kelompok atas

J_B : Jumlah siswa kelompok bawah

B_A : banyaknya siswa yang menjawab benar pada kelompok atas

B_B : banyaknya siswa yang menjawab benar pada kelompok bawah

Nilai Daya Pembeda (D) yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada kategori berikut

Tabel 3.11 Interpretasi Daya Pembeda

Nilai Daya Pembeda	Klasifikasi Daya Pembeda
$D_p \leq 0,00$	Sangat Buruk

$Dp \leq 0,20$	Buruk
$0,20 \leq Dp \leq 0,40$	Cukup
$0,40 \leq Dp \leq 0,70$	Baik
$Dp > 0,70$	Baik sekali

Sumber : Arikunto, 2015

Setelah diuji coba, hasil uji coba instrumen tersebut dianalisis kemudian didapat daya pembeda yang disajikan pada Tabel berikut.

Tabel 3.12 Daya Pembeda Instrumen Tes

No. Soal	DP	Kriteria
1	1,87	Baik sekali
2	1,5	Baik sekali
3	2,68	Baik sekali
4	1,5	Baik sekali
5	1,4	Baik sekali
6	1,18	Baik sekali
7	1,06	Baik sekali
8	1,12	Baik sekali
9	1,4	Baik sekali
10	2	Baik sekali

Berdasarkan Tabel, ditunjukkan bahwa nilai daya pembeda keseluruhan soal dari 1 sampai 10 dalam kategori baik sekali.

3.9 Hasil Uji Coba Instrumen Tes

Instrumen yang diuji coba berupa tes berbentuk esai keterampilan berpikir kreatif pada topik Perubahan Iklim berjumlah 10 soal dengan disajikan dua permasalahan. Hasil rekapitulasi uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda disajikan pada Tabel berikut ini.

Tabel 3.13 Rekapitulasi Hasil Uji Validitas, Reliabilitas, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda

No. soal	Validitas (taraf signifikansi 5%)		Reliabilitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda	
	signifikansi	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori
1	0,000	Valid	0,78	Derajat reliabilitas tinggi	0,40	Sedang	1,87	Baik sekali
2	0.000	Valid			0,26	Sukar	1,5	Baik sekali
3	0.000	Valid			0,40	Sedang	2,68	Baik sekali
4	0.000	Valid			0,40	Sedang	1,5	Baik sekali
5	0.006	Valid			0,45	Sedang	1,4	Baik sekali
6	0.000	Valid			0,29	Sukar	1,18	Baik sekali
7	0.009	Valid			0,26	Sukar	1,06	Baik sekali
8	0.004	Valid			0,30	Sukar	1,12	Baik sekali
9	0.003	Valid			0,37	Sedang	1,4	Baik sekali
10	0.003	Valid			0,47	Sedang	2	Baik sekali

3.10 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data dilakukan melalui tes dan non tes. Pada penelitian ini, data pada teknik tes diperoleh dari soal tes keterampilan berpikir kreatif yang dibuat dengan menggunakan *google formulir* dengan tes yang dilakukan dari sebelum dan setelah pembelajaran. Sedangkan teknik non tes didapatkan dari observasi menggunakan lembar transkrip video pembelajaran.

3.11 Teknik Pengolahan data

Dalam penelitian ini, perolehan data yang didapatkan yaitu data kualitatif dan data kuantitatif. data kualitatif didapatkan dari perolehan hasil *pretest* dan *Posttest* keterampilan berpikir kreatif siswa. Sedangkan data kualitatif didapatkan dari analisis transkrip pembelajaran. Data-data yang diperoleh tersebut selanjutnya dianalisis sesuai jenis datanya, kemudian dianalisis secara menyeluruh sehingga didapatkan kesimpulan akhir.

1. Data Kualitatif

Data kualitatif didapatkan dari hasil observasi menggunakan lembar transkrip saat pembelajaran berlangsung dengan memperhatikan aspek-aspek keterampilan berpikir kreatif siswa yaitu *Fluency*, *Flexibility*, dan *Originality* kemudian dianalisis dengan meninjau bagian-bagian yang terdapat aspek keterampilan berpikir kreatif.

2. Data Kuantitatif

Data kuantitatif didapatkan dari hasil tes Keterampilan Berpikir Kreatif yaitu *pretest* dan *Posttest* dan keterlaksanaan pembelajaran.

a. Keterampilan berpikir kreatif

Keterampilan berpikir kreatif memiliki beberapa aspek keterampilan berpikir kreatif yang diukur. Aspek keterampilan berpikir kreatif Torrance yang digunakan disajikan dalam Tabel berikut ini

Tabel 3.14 Aspek dan Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif
Torrance

No	Aspek KBK	Indikator Keterampilan Berpikir Kreatif
1	<i>Fluency</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Siswa dapat menjawab pertanyaan stimulus dengan lancar sehingga mampu mengungkapkan gagasan-gagasannya b. Siswa dapat memecahkan masalah dengan cepat setelah distimulus oleh pertanyaan-pertanyaan sebelumnya
2	<i>Flexibility</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Dapat bermacam-macam penafsiran terhadap suatu Gambar, cerita atau masalah b. Jika diberi suatu masalah biasanya dapat memikirkan bermacam-macam cara yang berbeda untuk menyelesaikannya.
3	<i>Originality</i>	<ul style="list-style-type: none"> a. Setelah membaca atau mendengar gagasan-gagasan muncul ide-ide baru dalam menerapkannya. b. Dapat menyelesaikan masalah dengan cara yang baru dengan didasari dari gagasan yang sudah ada

Keterampilan berpikir kreatif ini kemudian diukur dengan menggunakan pedoman penskoran keterampilan berpikir kreatif dalam pemecahan masalah. Adapun pedoman penskoran keterampilan berpikir kreatif mengadopsi pedoman penskoran (Amelia, 2017).

Tabel 3.15 Pedoman Penskoran Keterampilan Berpikir Kreatif

No.	Aspek yang diukur	Respon siswa terhadap suatu soal atau masalah	Skor
1.	Keterampilan berpikir lancar	Mampu menemukan ≥ 4 buah jawaban yang relevan	4
		Mampu menemukan 3 buah jawaban yang relevan	3
		Mampu menemukan 2 buah jawaban yang relevan	2
		Mampu menemukan sebuah jawaban yang relevan	1
2.	Keterampilan berpikir Luwes	Mampu menemukan ≥ 4 buah jawaban yang relevan dan beragam	4
		Mampu menemukan 3 buah jawaban yang relevan dan beragam	3
		Mampu menemukan 2 buah jawaban yang relevan dan beragam	2
		Mampu menemukan sebuah jawaban yang relevan dan beragam	1
3.	Keterampilan berpikir orisinil	Mampu menemukan jawaban yang unik ($< 5\%$ siswa memiliki jawaban yang sama)	2
		Mampu menemukan jawaban yang unik ($5\% - 10\%$ siswa memiliki jawaban yang sama)	1
		Tidak mampu menemukan jawaban yang unik ($\geq 10\%$ siswa memiliki jawaban yang sama)	0

Adapun teknik pengolahan data kuantitatif sebagai berikut.

1) uji normalitas

uji normalitas adalah suatu prosedur yang digunakan untuk mengetahui apakah data berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau berada dalam sebaran normal (Nuryadi, dkk. 2017). Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas pada penelitian ini dilakukan dengan uji *kolmogorof-smirnov* dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics 25*. Pada uji *kolmogorof-smirnov*, data dapat dikatakan normal apabila nilai signifikansinya (sig.) $> 0,05$.

2) uji t

uji t dilakukan dengan menggunakan uji *t paired t-Test*. Uji – t berpasangan (*paired t-test*) adalah salah satu metode pengujian hipotesis dimana data yang digunakan tidak bebas (berpasangan). Dalam penelitian ini, uji *t paired test* dilakukan dengan berbantuan *software IBM SPSS Statistics 25*.

- Jika nilai signifikansi $< 0,05$, H_0 ditolak dan H_s diterima

- Jika nilai signifikansi $> 0,05$, H_0 diterima dan H_s ditolak

Interpretasi uji *t paired t test* dengan perbandingan t_{hitung} dan t_{tabel}

- $t_{hitung} > t_{tabel}$ = berbeda secara signifikansi (H_0 ditolak)

- $t_{hitung} < t_{tabel}$ = berbeda secara signifikansi (H_0 diterima)

3) *Effect Size*

Effect size merupakan ukuran besarnya efek dari suatu variabel terhadap variabel lain. Pada penelitian ini, digunakan untuk menentukan besarnya skala keefektifan suatu perlakuan. *Effect size* dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui seberapa besar keefektifan dari pembelajaran dengan menerapkan *Quartet STEM Model* dalam meningkatkan keterampilan berpikir kreatif pada materi perubahan iklim. Dalam penelitian ini menggunakan *Cohens d effect size*. Untuk mengetahui besar nilainya menggunakan rumus sebagai berikut.

$$d = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{pooled}}$$

Dengan

$$S_{pooled} = \sqrt{\frac{s_1^2 + s_2^2}{2}}$$

Sumber: Becker (2000)

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata - rata nilai *Posttest*

\bar{x}_2 = rata - rata nilai *pretest*

S_{pooled} = Standar deviasi gabungan

Hasil perhitungan *effect size* kemudian diinterpretasikan sesuai dengan klasifikasi yang dikemukakan oleh cohen yaitu sebagai berikut.

Tabel 3.16 Klasifikasi *effect size*

Cohens d	Interpretasi
$0,8 \leq d \leq 2,0$	Besar
$0,5 \leq d \leq 0,8$	Sedang
$0,2 \leq d \leq 0,5$	Kecil

Sumber: Becker (2000)

Setelah didapatkan *effect size*, kemudian rata-rata skor dari hasil tersebut kemudian dihitung presentasinya yang dinyatakan dalam IPK (indeks pretasi kelompok).

$$IPK = \frac{x}{SMI} \times 100\%$$

Keterangan

IPK = Indeks Pretasi Kelompok

x = rata-rata skor setiap aspek kreatif

SMI = skor maksimum ideal

Kategori IPK ditunjukkan pada Tabel berikut ini.

Tabel 3.17 Interpretasi Kategori IPK

Kategori IPK (%)	Interpretasi
90,00 – 100,00	sangat kreatif
75,00 – 89,99	Kreatif
55,00 – 74,99	cukup kreatif
31,00 – 54,99	Kurang kreatif
0,00 – 30,99	Sangat kurang kreatif

Sumber: Pangabea, 1996

b. Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan pembelajaran dengan menerapkan Quartet STEM Model diambil dari observasi ketika proses pembelajaran berlangsung. Pengolahan data dilakukan dengan menghitung presentase keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan persamaan berikut

$$P = \frac{\sum x}{\sum x_{max}} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase keterlaksanaan pembelajaran

$\sum x$ = jumlah aspek yang diamati terlaksana

$\sum x_{max}$ = jumlah keseluruhan aspek yang diamati

Hasil presentase keterlaksanaan pembelajaran kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria keterlaksanaan pembelajaran yang ditunjukkan pada Tabel berikut ini.

Tabel 3.18 Kriteria Keterlaksanaan Pembelajaran

Keterlaksanaan (%)	Kriteria
P = 100	Seluruh kegiatan terlaksana

Keterlaksanaan (%)	Kriteria
$75 \leq P < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
$50 \leq P < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
$P = 50$	Setengah kegiatan terlaksana
$25 \leq P < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
$0 \leq P < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$P = 0$	Tak satu pun kegiatan terlaksana

(Ahmad, 2017)

Keterlaksanaan pembelajaran ini dilihat melalui observasi selama pembelajaran dengan menggunakan lembar keterlaksanaan pembelajaran yang telah disediakan oleh peneliti.