

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian merupakan langkah awal yang harus dirancang dan dipersiapkan sebelum pelaksanaan penelitian. Menurut Arikunto (2013) metode penelitian adalah cara yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data penelitiannya. Pada penelitian ini metode yang digunakan yaitu metode eksperimental. Sugiyono (2013, hlm. 72) menyatakan bahwa metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan. Salah satu tujuan penelitian eksperimen adalah untuk menyatakan hubungan sebab akibat. Dalam penelitian ini metode eksperimen digunakan untuk mengetahui dampak STEM Quartet Model terhadap peningkatan berpikir kritis siswa SMP.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *Pre-Experimental Design* jenis *one group pre test-post test pre-experimental design*. Desain ini digunakan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran menggunakan STEM Quartet Model. Sugiyono (2013) mengatakan bahwa *pre-experimental design* ialah rancangan yang meliputi hanya satu kelompok atau kelas yang diberikan pra dan pasca uji. Sesuai dengan jenis desain penelitian yang dipilih, dalam penelitian ini hanya terdapat satu kelas eksperimen tanpa adanya kelas kontrol. Adapun rancangan desain dari penelitian ini yaitu sebagai berikut.

<i>Pretest</i>	<i>Treatment</i>	<i>Posttest</i>
O_1	X	O_2

Keterangan:

O_1 = Tes awal (pretest) sebelum diberi perlakuan

O_2 = Tes akhir (posttest) setelah diberi perlakuan

X = Pemberian perlakuan dengan menerapkan STEM Quartet Model

Gambar 3. 1 Desain Penelitian *Pre-Experimental*

Pada penelitian ini data utama yang didapatkan berupa data kuantitatif yang diperoleh dari hasil *pre test* dan *post test* siswa. Sedangkan data pendukungnya yaitu diperoleh berdasarkan dari transkrip pembelajaran dan jawaban lembar kegiatan siswa pada saat pembelajaran.

3.2.Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini yaitu peserta didik kelas VII di salah satu Sekolah Menengah Pertama di Kota Bandung sebanyak 45 orang yang terdiri atas 22 orang laki-laki dan 23 orang perempuan diambil dari dua kelas. Untuk mengetahui karakteristik partisipan dalam penelitian ini maka terlebih dahulu dilakukan tes diagnostik awal pada saat studi pendahuluan. Berdasarkan hasil tes diagnostik awal yang telah dilakukan, karakteristik siswa sebagai partisipan dalam penelitian ini yaitu sudah memiliki kesiapan belajar dari segi media seperti *handphone*, kuota internet, dan laptop, namun dari segi materi masih kurang menunjang sehingga perlu diberikan pembelajaran terkait materi prasyarat terlebih dahulu.

3.3.Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2015). Sedangkan sampel adalah sebagian dari jumlah populasi tersebut. Populasi dalam penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas VII di salah satu SMP di Kota Bandung yang berjumlah sekitar 270 orang. Populasi ini terbagi menjadi sembilan kelas yaitu kelas VII A sampai VII I. Namun untuk mengatasi keterbatasan waktu dan tenaga, pada penelitian ini hanya diambil sebagian objek populasi yang mewakili keseluruhan dari populasi yang kemudian dinamakan sampel penelitian.

Menurut Sugiyono (2015 hlm. 118) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Sampel pada penelitian ini adalah kelas yang akan diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan *STEM Quartet Model*. Teknik sampling yang dipilih yaitu *non probability*

sampling. Non probability sampling adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang atau kesempatan yang sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel (Sugiyono, 2015 hlm. 122). *Non probability sampling* yang digunakan yaitu jenis *purposive sampling*. *Purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2015 hlm. 124).

Kelas yang dijadikan sampel dalam penelitian ini yaitu kelas VII F dan VII D dengan siswa sebanyak 45 orang. Pertimbangan dalam menentukan sampel diantaranya yaitu berdasarkan rekomendasi dari guru IPA di kelas VII dan informasi yang peneliti peroleh bahwa kelas VII F dan kelas VII D merupakan kelas yang peserta didiknya cenderung aktif serta kelas yang jumlah kehadiran peserta didiknya relatif lebih banyak dibandingkan dengan kelas lain selama masa pembelajaran tatap muka terbatas. Pertimbangan lainnya yaitu kelas VII A, VII C, VII G, VII H, dan VII I diampu oleh guru IPA yang lain sehingga kurang memungkinkan untuk dijadikan sampel. Sedangkan kelas VII E dan VII B dijadikan kelas uji coba untuk instrumen penelitian. Dua kelas ini diberikan pembelajaran terkait perubahan iklim terlebih dahulu kemudian diberikan tes yang hasilnya diolah untuk memvalidasi alat ukur yang akan digunakan pada penelitian.

3.4.Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP di Kota Bandung yang berlokasi di jalan Dr.Setiabudhi no. 195 Geger Kalong, Kota Bandung. Sekolah tersebut merupakan salah satu sekolah penggerak di Kota Bandung dan juga menerapkan kurikulum merdeka untuk jenjang kelas VII. Pembelajaran di sekolah ini dilakukan secara tatap muka dengan mematuhi protokol kesehatan yang dianjurkan. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2021/2022 dengan jadwal sebagai berikut.

Tabel 3. 1 Jadwal Penelitian

Hari/ Tanggal	Tempat	Kelas	Materi
Senin, 21 Februari 2022	Ruangan Kelas	VII-D VII-F	Mengobservasi keadaan kelas
Senin, 28 Februari 2022	Ruangan Kelas	VII-D VII-F	Tes Diagnostik
Selasa, 15 Maret 2022	Ruangan Kelas	VII-D VII-F	Pembelajaran materi prasyarat (tindak lanjut hasil tes diagnostik)
Senin/11 April 2022	Laboratorium IPA	VII-D VII-F	Pertemuan 1 <i>Pre-test</i> Efek Rumah Kaca
Selasa/12 April 2022	Laboratorium IPA	VII-F	Pertemuan 2 Pengaruh gas rumah kaca terhadap kenaikan suhu di Bumi
Rabu/13 April 2022	Laboratorium IPA	VII-D	Pertemuan 2 Pengaruh gas rumah kaca terhadap kenaikan suhu di Bumi
Senin/18 April 2022	Laboratorium IPA	VII-D VII-F	Pertemuan 3 Menganalisis data satelit <i>Post-test</i>

3.5. Instrumen Penelitian

Pada umumnya penelitian akan berhasil jika ada instrumen sebagai alat ukurnya. Data yang diperlukan untuk menjawab pertanyaan penelitian (masalah) dan menguji hipotesis diperoleh melalui (Margono, 2014). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu instrumen tes berupa tujuh butir soal kemampuan berpikir kritis, lembar transkrip pembelajaran, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), serta lembar observasi

keterlaksanaan pembelajaran. Kemampuan berpikir kritis yang diukur merujuk pada aspek kemampuan berpikir kritis menurut Ennis (2011).

3.5.1. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah suatu perangkat pembelajaran yang digunakan oleh peneliti sebagai acuan pada saat melaksanakan proses pembelajaran dalam penelitian ini. Adapun indikator pencapaian kompetensi dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

Tabel 3. 2 Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator Pencapaian Kompetensi	
Pengetahuan	Keterampilan
<p>Pertemuan I <i>Pre test</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menjelaskan pengertian efek rumah kaca. 2. Menganalisis peran karbondioksida sebagai gas rumah kaca. <p>Pertemuan II</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mengintegrasikan hasil percobaan reaksi CO₂ dengan efek rumah kaca di atmosfer 2. Menganalisis pengaruh karbondioksida di Atmosfer terhadap suhu Bumi. <p>Pertemuan III</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menganalisis data citra satelit yang memantau gas rumah kaca dari luar angkasa. 2. Membuat grafik konsentrasi karbon dioksida di Atmosfer setiap tahun. <p><i>Post Test</i></p>	<p>Pertemuan II</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Terampil dalam menggunakan teknologi Ms. Excel untuk mengolah data hasil percobaan. <p>Pertemuan III</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Terampil mengakses <i>website</i> data satelit.

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) ini disusun untuk aktivitas STEM Quartet Model yang diterapkan dalam model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning*). Aktivitas pembelajaran ini meliputi empat disiplin ilmu yaitu *science, technology, engineering, dan mathematics* dalam satu pembelajaran. Komponen yang terdapat dalam RPP ini yaitu identitas sekolah tempat penelitian berlangsung, kompetensi inti, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, model, pendekatan, dan metode pembelajaran, alat dan bahan ajar, sintaks pembelajaran, instrumen penilaian serta materi ajar. Untuk mengetahui keterlaksanaan, maka pada saat pembelajaran dilaksanakan observasi keterlaksanaan RPP dengan menggunakan lembar observasi berbentuk *checklist*.

3.5.2. Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Instrumen yang digunakan dalam metode kuantitatif yaitu soal tes kemampuan berpikir kritis. Dalam penelitian ini kemampuan berpikir kritis diukur menggunakan soal berpikir kritis yang berupa uraian. Pada penelitian ini, peneliti mengambil beberapa indikator dari setiap aspek keterampilan berpikir kritis menurut Ennis. Adapun indikator yang peneliti ambil sebagaimana tertuang dalam tabel berikut ini.

Tabel 3. 3 Indikator Keterampilan Berpikir Kritis yang Digunakan

No.	Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis
1	Memberikan penjelasan dasar	Mengidentifikasi kesimpulan
2	Membangun keterampilan dasar	Keterampilan memberikan alasan
3	Menyimpulkan	Mengaplikasikan konsep Menyeimbangkan, menimbang, dan memutuskan
4	Membuat penjelasan lebih lanjut	Klarifikasi
5	Strategi dan taktik	Mendefinisikan masalah Merumuskan alternatif solusi

Berdasarkan indikator yang telah dipilih tersebut selanjutnya dituangkan menjadi soal tes kemampuan berpikir kritis yang terdiri

atas tujuh soal uraian kategori HOTS. Soal ini diberikan kepada responden dengan menggunakan media google formulir sehingga responden dapat mengaksesnya langsung dari perangkat masing-masing. (Soal tercantum dalam lampiran).

Soal ini diberikan kepada siswa sebelum diberikan perlakuan (*pre test*) dan setelah diberikan perlakuan pembelajaran menggunakan STEM Quartet Model (*post test*). Sebelum diberikan kepada peserta didik, instrumen tes ini telah di *judgment* terlebih dahulu oleh ahli dibidangnya dan dilakukan uji coba kepada responden yang sebelumnya telah mempelajari materi tersebut untuk mengetahui tingkat kesukaran, daya pembeda, validitas dan reliabilitasnya. Uji coba instrumen tes ini dilaksanakan kepada peserta didik di kelas lain yang sebelumnya telah diberikan pembelajaran terkait dengan topik perubahan iklim. Responden dari uji coba ini tidak menggunakan peserta didik kelas IX dan kelas VIII dikarenakan pada tahun ajaran sebelumnya di sekolah tersebut menggunakan kurikulum darurat yaitu kurikulum yang disederhanakan sehingga tidak semua materi yang terdapat dalam kurikulum disampaikan kepada peserta didik. Maka dari itu peneliti memilih alternatif lain dengan memberikan *treatment* terlebih dahulu terhadap kelas lain di kelas tujuh yang tidak digunakan sebagai sampel penelitian.

Hasil *Judgment* Instrumen Tes (Validitas Logis)

Validitas dilakukan untuk meninjau ketepatan suatu tes dalam mengukur hal yang hendak diukur. Menurut Arikunto (2008) sebuah tes dikatakan memiliki validitas isi apabila mengukur tujuan khusus tertentu yang sejajar dengan materi atau isi pelajaran yang diberikan. Dalam hal ini, untuk mengetahui valid tidaknya instrumen tes dianalisis dengan validitas isi (*content validity*). Untuk memvalidasi instrumen secara logis dalam penelitian ini dilakukan dengan meminta pertimbangan ahli/*judgment* kepada dua orang dosen ahli dan satu orang guru IPA di SMP. Hal ini bertujuan untuk mengukur kesesuaian antara soal yang dibuat dengan indikator

kemampuan berpikir kritis yang diukur. Hasil *judgment* dari tiga orang ahli tersebut selanjutnya dihitung dan dianalisis menggunakan rumus Aiken V.

Lewis. R. Aiken (1985) merumuskan formula Aiken's V untuk menghitung *content-validity coefficient* yang didasarkan pada hasil penilaian dari panel ahli sebanyak n orang terhadap suatu item dari segi sejauh mana item tersebut mewakili konstruk yang diukur. Rumus validitas yang dikemukakan oleh Aiken yaitu sebagai berikut:

$$V = \sum S / [n (c - 1)] \quad (3.1)$$

(Aiken, 1985)

Keterangan:

$S = r - l_0$

r = angka yang diberikan penilai

l_0 = angka penilaian validitas terendah

n = jumlah penilai

c = angka penilaian validitas tertinggi

Nilai dari koefisien V adalah berada antara 0 sampai 1 (Aiken, 1985). Dijelaskan lebih lanjut bahwa nilai koefisien yang mendekati 1 menunjukkan item soal tersebut memiliki validitas tinggi (ketika sebuah item dinilai oleh n penilai) atau menunjukkan bahwa seperangkat instrumen soal memiliki validitas yang tinggi (ketika n buah item dinilai oleh seorang penilai). Hasil perhitungan koefisien V tersebut dapat dikategorikan sebagai berikut (Azwar, 2013).

Tabel 3. 4 Kategori Koefisien Aiken V

Rentang Nilai	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup Tinggi
0,20 – 0,39	Rendah
< 0,20	Sangat Rendah

Tabel 3. 5 Hasil Pengolahan Aiken'V

Keterangan	Item						
	1	2	3	4	5	6	7
Lo	1	1	1	1	1	1	1
C	4	4	4	4	4	4	4
S1	2	2	2	2	2	2	2
S2	2	3	3	2	2	3	2
S3	3	3	3	3	3	3	3
S total	7	8	8	7	7	8	7
V	0,78	0,89	0,89	0,78	0,78	0,89	0,78

Berdasarkan kriteria nilai Aiken'V yang didapatkan di atas untuk item no 1, 4, 5, dan 7 berada dalam kategori validitas tinggi sedangkan untuk item no 2, 3, dan 6 berada dalam kategori validitas sangat tinggi.

Hasil Uji Coba Instrumen Tes

Uji coba instrumen tes dalam penelitian ini dilakukan untuk mengukur validitas item dan reliabilitas tes.

Tabel 3. 6 Hasil Uji Coba Instrumen Tes

Responden	Nomor Soal							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
SE	10	10	5	5	5	10	0	45
AP	8	10	5	0	10	5	5	43
ALA	8	10	10	10	5	5	8	56
MRS	10	5	10	5	5	10	8	53
JL	15	10	10	10	5	15	10	75
MA	17	0	10	8	5	5	5	50
HS	6	8	15	10	10	10	10	69
MNF	5	5	2	2	0	5	8	27
MF	5	5	2	2	0	5	8	27
FSN	6	8	15	10	10	10	10	69
SF	5	5	0	5	0	10	5	30
ABI	18	10	10	10	10	12	10	80
SA	10	10	5	5	5	10	10	55
FA	10	5	10	5	5	5	10	50
SSA	20	5	0	3	0	5	10	43
RD	17	5	0	5	0	5	10	42
ER	5	0	10	5	0	5	8	33
FD	5	10	0	0	10	0	0	25
CA	10	5	0	5	0	15	8	43
ND	10	0	0	5	5	10	8	38
RF	25	10	5	5	5	15	5	70
YN	20	15	10	10	5	5	10	75
DR	20	15	10	10	5	5	10	75

Responden	Nomor Soal							Total
	1	2	3	4	5	6	7	
AS	25	10	0	15	5	10	5	70
AP	25	5	10	5	5	10	10	70
BD	25	5	10	5	5	10	10	70
KP	25	10	10	5	5	10	10	75
RCT	25	10	10	5	5	10	10	75
RR	25	10	10	5	5	10	10	75
QN	25	10	10	5	5	10	8	73
RI	20	10	0	10	3	5	8	56

(1) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran atau *index difficulty* merupakan bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Menurut Arikunto (2015) tingkat kesukaran menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal dalam mengukur kemampuan peserta didik dan ditunjukkan dalam indeks kesukaran. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah ataupun terlalu sukar. Besarnya nilai tingkat kesukaran berkisar antara 0 sampai dengan 1. Secara matematis tingkat kesukaran dirumuskan sebagai berikut:

$$P = \frac{\bar{X}}{X_{max}} \quad (3.2)$$

Keterangan:

P = Indeks kemudahan

\bar{X} = Skor rata-rata

X_{max} = Skor maksimum

Tabel 3. 7 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria
0,00	Terlalu Sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq P \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq P \leq 1,00$	Mudah

(Arikunto, 2016)

Dengan menggunakan rumus di atas maka didapatkan nilai indeks kesukaran untuk instrumen tes dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut.

Tabel 3. 8 Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran

No Butir Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	0,14	Sukar
2	0,07	Sukar
3	0,06	Sukar
4	0,07	Sukar
5	0,05	Sukar
6	0,09	Sukar
7	0,08	Sukar

Berdasarkan hasil uji indeks kesukaran sebagaimana tertera pada tabel di atas, seluruh soal berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini berada pada kategori sukar.

(2) Daya Pembeda

Daya pembeda memiliki fungsi mengukur kemampuan suatu butir soal untuk membedakan antara peserta didik berkemampuan tinggi dengan peserta didik dengan kemampuan rendah (Arikunto, 2016). Secara matematis daya pembeda dirumuskan sebagai berikut.

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (3.3)$$

Keterangan :

D = daya pembeda

B_A = jumlah kelompok atas yang menjawab dengan benar

B_B = jumlah kelompok bawah yang menjawab dengan benar

J_A = jumlah peserta kelompok atas

J_B = jumlah peserta kelompok bawah

Menurut Arikunto (2016) nilai daya pembeda diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3. 9 Klasifikasi Daya Pembeda

Daya pembeda	Kriteria
$0,00 < D \leq 0,20$	Jelek
$0,21 \leq D \leq 0,40$	Cukup
$0,41 \leq D \leq 0,70$	Baik
$0,71 \leq D \leq 1,00$	Baik sekali

(Arikunto, 2016)

Dengan menggunakan persamaan di atas, daya pembeda untuk soal berpikir kritis dalam penelitian ini berdasarkan hasil perhitungan yaitu sebagai berikut:

Tabel 3. 10 Hasil Perhitungan Daya Pembeda

No Butir Soal	Daya Beda	Klasifikasi
1	0,47	Baik
2	0,27	Cukup
3	0,33	Cukup
4	0,27	Cukup
5	0,33	Cukup
6	0,47	Baik
7	0,47	Baik

Berdasarkan data di atas, dari tujuh soal berpikir kritis diperoleh empat soal dengan kategori daya pembeda cukup dan tiga soal dengan kategori baik. Maka dapat diartikan bahwa butir-butir soal tersebut sudah cukup membedakan kemampuan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

(3) Validitas

Suatu alat ukur atau tes dapat dikatakan baik jika instrumen tersebut valid. Selain dengan validitas isi oleh ahli, dalam penelitian ini peneliti menghitung validitas soal dengan menggunakan rumus *Product Moment (Pearson)* sebagai berikut.

$$r_{xy} = \frac{N \sum CY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.4)$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi variabel X dan Y

X = skor tiap butir soal

Y = skor total yang benar dari tiap subjek

N = jumlah subjek

Nilai koefisien korelasi yang diperoleh dari hasil perhitungan diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut.

Tabel 3. 11 Kriteria Koefisien Korelasi *Product Moment*

Koefisien Korelasi	Keterangan
$0,8 \leq r < 1$	Sangat Tinggi
$0,6 \leq r < 0,8$	Tinggi
$0,4 \leq r < 0,8$	Cukup
$0,2 \leq r < 0,4$	Rendah
$0 \leq r < 0,2$	Sangat Rendah

(Arikunto, 2015)

Selain dengan perhitungan, uji validitas dapat menggunakan software SPSS. Suatu item soal dapat dikatakan valid jika memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05 (untuk taraf signifikansi 5%). Adapun uji validitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan *software* IBM SPSS 22 for windows dan didapatkan hasil sebagai berikut.

Correlations									
	item_1	item_2	item_3	item_4	item_5	item_6	item_7	skor_total	
item_1	Pearson Correlation	1	.331	.147	.268	.024	.294	.290	.720**
	Sig. (2-tailed)		.069	.430	.145	.896	.109	.114	.000
	N	31	31	31	31	31	31	31	31
item_2	Pearson Correlation	.331	1	.193	.322	.421*	.057	.015	.569**
	Sig. (2-tailed)	.069		.299	.077	.018	.759	.938	.001
	N	31	31	31	31	31	31	31	31
item_3	Pearson Correlation	.147	.193	1	.329	.506**	.187	.432*	.647**
	Sig. (2-tailed)	.430	.299		.071	.004	.313	.015	.000
	N	31	31	31	31	31	31	31	31
item_4	Pearson Correlation	.268	.322	.329	1	.214	.260	.259	.606**
	Sig. (2-tailed)	.145	.077	.071		.247	.157	.159	.000
	N	31	31	31	31	31	31	31	31
item_5	Pearson Correlation	.024	.421*	.506**	.214	1	.072	-.115	.460**
	Sig. (2-tailed)	.896	.018	.004	.247		.701	.538	.009
	N	31	31	31	31	31	31	31	31
item_6	Pearson Correlation	.294	.057	.187	.260	.072	1	.190	.494**
	Sig. (2-tailed)	.109	.759	.313	.157	.701		.305	.005
	N	31	31	31	31	31	31	31	31
item_7	Pearson Correlation	.290	.015	.432*	.259	-.115	.190	1	.479**
	Sig. (2-tailed)	.114	.938	.015	.159	.538	.305		.006
	N	31	31	31	31	31	31	31	31
skor_total	Pearson Correlation	.720**	.569**	.647**	.606**	.460**	.494**	.479**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.001	.000	.000	.009	.005	.006	
	N	31	31	31	31	31	31	31	31

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

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

Gambar 3. 2 Hasil Uji Validitas Instrumen

Sumiati, 2022

PENERAPAN STEM QUARTET MODEL PADA PEMBELAJARAN SMP MATERI PERUBAHAN IKLIM UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA

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

Berdasarkan hasil uji validitas di atas untuk item 1 sampai item 7 memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05 sehingga semua item dalam kategori valid.

(4) Reliabilitas

Menurut Sugiyono (2011) uji reliabilitas dilakukan untuk menentukan seberapa jauh hasil pengukuran tetap konsisten ketika mengukur dua kali atau lebih terhadap gejala yang sama menggunakan alat ukur yang sama. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (ajeg). Walaupun terjadi perubahan hasil, namun perubahan yang terjadi sangat kecil sehingga dapat dikatakan tidak berarti. Berkaitan dengan soal yang digunakan berupa soal uraian, maka uji reliabilitas yang dipilih adalah menggunakan Cronbach Alfa dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \quad (3.5)$$

Keterangan:

r_{11} : koefisien reliabilitas

n : jumlah item

$\sum S_i^2$: jumlah varians skor tiap butir item

S_t^2 : varian total

Nilai koefisien reliabilitas yang diperoleh dari hasil perhitungan, selanjutnya dapat diinterpretasikan sesuai dengan kategori kriteria reliabilitas. Kriteria koefisien reliabilitas *Alpha Cronbach* menurut Sugiyono (2011) adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 12 Kriteria Koefisien Reliabilitas *Alpha Cronbach*

Koefisien Reliabilitas	Keterangan
0,90 – 100	Sangat Tinggi
0,71 – 0,90	Tinggi
0,41 – 0,70	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
< 0,2	Sangat Rendah

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai koefisien reliabilitas sebagai berikut.

Tabel 3. 13 Hasil Uji Reliabilitas

Keterangan	Nilai
S1	58.91
S2	13.91
S3	23.08
S4	11.02
S5	9.66
S6	12.53
S7	7.52
Σs_i	126.62
St	297.77
r_{11}	0.71

Nilai koefisien reliabilitas yang didapatkan adalah 0,71 sesuai dengan kategori kriteria reliabilitas maka instrumen tes ini reliabel dengan kriteria tinggi (memiliki reliabilitas yang tinggi).

3.5.3. Lembar Transkrip Pembelajaran

Kemampuan berpikir kritis pada saat pembelajaran ditinjau berdasarkan dialog aktivitas pembelajaran yang tercantum dalam transkrip pembelajaran. Pada saat pelaksanaan pembelajaran direkam kemudian hasilnya dituangkan ke dalam transkrip dengan format sebagai berikut.

Tabel 3. 14 Lembar Transkrip Pembelajaran

Pertemuan ke-		
Waktu	Kode	Dialog
...

Kode yang digunakan yaitu sebagai berikut:

G = Guru

S = Siswa

SS = Semua Siswa.

3.5.4. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi ini digunakan untuk memperoleh informasi jumlah keterlaksanaan pembelajaran sesuai dengan sintaks yang digunakan dalam pembelajaran STEM Quartet Model. Hasil dari lembar observasi ini akan dijadikan ukuran persentase keterlaksanaan pembelajaran dalam penelitian ini. Lembar observasi ini diisi oleh observer yang bertugas pada saat penelitian berlangsung. Adapun lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran yang telah dibuat adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 15 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

No.	Tahapan Pembelajaran	Keterlaksanaan		Catatan
		Ya	Tidak	
1	Orientasi			
2	Apersepsi			
3	Orientasi siswa pada masalah (<i>Science, Technology</i>)			
4	Mengorganisasi siswa untuk belajar (<i>Science, Technology</i>)			
5	Membimbing penyelidikan individu maupun kelompok (<i>Science, Technology, Engineering</i>)			
6	Mengembangkan dan menyajikan hasil karya (<i>Science, Mathematics</i>)			
7	Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah (<i>Science</i>)			
8	Refleksi			

3.6. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan dan Perencanaan

a. Studi Pendahuluan

Setelah tempat penelitian ditentukan, peneliti melakukan studi pendahuluan. Studi pendahuluan ini dilakukan dengan melakukan wawancara kepada guru mata pelajaran IPA kelas VII mengenai pembelajaran yang diterapkan dalam mata pelajaran IPA. Setelah sampel penelitian ditentukan, peneliti melakukan tes diagnostik awal yang terdiri atas tes diagnostik kognitif dan tes diagnostik non kognitif. Tes diagnostik kognitif bertujuan untuk mengetahui kesiapan belajar siswa dalam hal pemahaman tentang materi prasyarat sebelum nantinya diberi perlakuan dengan topik perubahan iklim. Sedangkan tes diagnostik non kognitif bertujuan untuk mengetahui kesiapan belajar siswa dalam bidang media atau sarana prasarana seperti *handphone*, laptop, kuota internet, dan sebagainya. Adapun lebih jelasnya mengenai pertanyaan pada tes diagnostik yang diberikan tercantum dalam lampiran.

b. Membuat Instrumen Penelitian dan Perangkat Pembelajaran

Selanjutnya peneliti membuat instrumen penelitian berupa tujuh butir soal uraian yang mengukur kemampuan berpikir kritis sesuai dengan aspek dan indikator kemampuan berpikir kritis yang dipilih. Setelah itu instrumen tes tersebut divalidasi/ *judgment* oleh ahli. Validator dalam instrumen ini terdiri dari dua orang dosen dan satu orang guru IPA di SMP. Sebelum instrumen diberikan kepada sampel pada saat penelitian, terlebih dahulu dilakukan uji instrumen kepada siswa yang telah menerima materi tersebut sebelumnya. Hasilnya diolah untuk mengetahui kualitas butir soal dengan menghitung tingkat kesukaran, daya pembeda, validitas, dan reliabilitasnya. Peneliti juga menyiapkan perangkat pembelajaran yang terdiri atas rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar kegiatan peserta didik (LKPD), serta materi ajar sebagaimana tercantum dalam lampiran.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

- a. Pada pertemuan pertama, siswa (sampel) diberikan *pre test*/ tes awal yang terdiri atas tujuh soal berbentuk uraian tentang perubahan iklim selama 30 menit. Setelah itu dilanjutkan dengan pembelajaran mengenai efek rumah kaca dan pemanasan global. Siswa diberikan pengantar dan stimulus berupa kasus-kasus nyata yang terjadi saat ini yang berhubungan dengan perubahan iklim. Pada pertemuan ini juga siswa menganalisis gas-gas rumah kaca dan proses terjadinya efek rumah kaca yang menjadi penyebab pemanasan global hingga berdampak pada perubahan iklim. Pembelajaran dilakukan secara berkelompok. Siswa diberikan lembar kegiatan untuk memandu proses penyelesaian masalah.
- b. Pertemuan kedua. Setelah siswa mengenal gas rumah kaca dan karakteristiknya pada pertemuan pertama, selanjutnya pada pertemuan kedua ini siswa melaksanakan inkuiri kelas untuk membuktikan pengaruh karbon dioksida terhadap kenaikan suhu. Siswa di setiap kelompok diberikan lembar kegiatan untuk memandu jalannya penyelesaian masalah dalam proses pembelajaran. Percobaan yang dilakukan berupa demonstrasi yang dilakukan oleh guru dan perwakilan setiap kelompok. Dalam pertemuan kedua ini siswa diharapkan mampu menganalisis hubungan konsentrasi karbon dioksida sebagai gas rumah kaca dengan kenaikan suhu. Selain itu pada pertemuan ini siswa mulai diarahkan menggunakan teknologi yaitu menyajikan data ke dalam grafik dengan bantuan Ms. Excel. Siswa diberikan LKPD yang harus dilengkapi selama inkuiri dan setelah proses inkuiri selesai.
- c. Pada pertemuan ketiga, siswa melanjutkan pembelajaran dengan mengakses data satelit tentang kadar karbon dioksida di dunia dalam kurun beberapa tahun terakhir. Hal ini merupakan proses tindak lanjut dari percobaan yang telah siswa lakukan di pertemuan kedua. Setelah pembelajaran selesai, siswa diberikan *post test* atau tes akhir untuk mengukur kemampuan berpikir kritis setelah pembelajaran.

3. Tahap Akhir Penelitian

Setelah melakukan penelitian dan mendapatkan data, tahap selanjutnya yang dilakukan peneliti antara lain:

- a. Mengolah data hasil penelitian;
- b. Menganalisis dan menginterpretasikan hasil pengolahan data;
- c. Menarik kesimpulan hasil temuan dalam penelitian.

3.7. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tes dan non tes sebagai data pendukung. Teknik pengumpulan data non tes sebagai data pendukung dilakukan dengan membuat transkrip pembelajaran. Adapun lebih jelasnya sebagai berikut.

Tabel 3. 16 Teknik Pengumpulan Data

No.	Jenis Data	Teknik	Sumber Data	Instrumen
1	Kuantitatif	Soal tes yang dibuat dalam google formulir	Siswa	Soal Tes KBK
2	Kualitatif	Transkrip pembelajaran	Video pembelajaran	Lembar Transkrip Pembelajaran

3.8. Teknik Analisis Data

Dalam penelitian ini diperoleh data kuantitatif sebagai data utama yang didapatkan dari hasil *pre-test* dan *post-test* siswa dan data pendukung berupa data kualitatif dari transkrip pembelajaran. Data yang didapatkan berfungsi untuk menjawab pertanyaan penelitian dan hipotesis dalam penelitian ini. Adapun data hasil *pre-test* dan *post-test* tersebut selanjutnya dianalisis menggunakan analisis statistik dan non statistik. Analisis data yang digunakan yaitu sebagai berikut:

- a. Uji Normalitas

Uji normalitas dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan berasal dari populasi yang sama atau dengan kata lain data berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan dengan uji *Kolmogorov-Smirnov One Sample*

K-S menggunakan bantuan *software* SPSS. Pada uji Kolmogorov-Smirnov (One Sample K-S) data dikatakan normal apabila memiliki nilai signifikansi (Sig.) > 0,05.

b. Uji Hipotesis

Setelah dilakukan hasil uji normalitas dan data berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji hipotesis menggunakan *Paired Sample t-Test*. Uji t untuk sampel berpasangan ini dapat dilakukan dengan perhitungan maupun dengan menggunakan *software* SPSS. Rumus *paired sampel t-test* yaitu sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n} + \frac{S_2^2}{n} - 2r \left(\frac{S_1}{\sqrt{n}}\right) \left(\frac{S_2}{\sqrt{n}}\right)}} \quad (3.6)$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = rata-rata sebelum perlakuan

\bar{X}_2 = rata-rata setelah perlakuan

S_1 = simpangan baku nilai *pre test*

S_2 = simpangan baku nilai *post test*

n = jumlah sampel

Pada penelitian ini, *Paired Sample t-Test* dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS. Pedoman pengambilan keputusan dalam uji ini yaitu dengan melihat nilai signifikansi (sig. 2-tailed).

(1) Jika nilai signifikansi < 0,05 maka H₀ ditolak dan H_a diterima.

(2) Jika nilai signifikansi > 0,05 maka H₀ diterima dan H_a ditolak.

Selain itu dapat juga diinterpretasikan dengan membandingkan nilai t hitung dan t tabel.

(1) Jika nilai t hitung > t tabel maka H₀ ditolak dan H_a diterima.

(2) Jika nilai t hitung < t tabel maka H₀ diterima dan H_a ditolak.

c. Uji N-Gain

Gain yang dinormalisasi atau *N-Gain Score* adalah salah satu pengujian yang bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan suatu metode atau perlakuan (*treatment*) tertentu dalam penelitian *one group pretest posttest design* (*eksperiment design* atau *pre-experimental design*) maupun penelitian yang menggunakan uji kontrol (quasi eksperimen atau true eksperimen). Dalam penelitian ini uji n-gain dilakukan untuk mengetahui efektivitas penerapan STEM Quartet Model pada pembelajaran SMP materi perubahan iklim terhadap peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Melalui uji ini bisa memberikan gambaran peningkatan keterampilan berpikir kritis siswa antara sebelum dan sesudah diterapkannya model tersebut.

N-Gain dapat dihitung dengan menggunakan rumus dibawah ini.

$$N\ Gain = \frac{Score\ Posttest - Score\ Pretest}{Score\ Ideal - Score\ Pretest} \quad (3.7)$$

$$\langle g \rangle = \frac{\langle Sf \rangle - \langle Si \rangle}{100 - \langle Si \rangle} \times 100\% \quad (3.8)$$

Sumber: (Hake, R, 1999)

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = gain ternormalisasi (*N-Gain*)

$\langle Sf \rangle$ = Skor *Post test*

$\langle Si \rangle$ = Skor *Pre test*

Adapun kategori perolehan nilai N-Gain adalah sebagai berikut.

Tabel 3. 17 Klasifikasi Nilai N-gain

Nilai N-Gain	Kategori
$0.0 \leq g < 0.3$	Rendah
$0.3 \leq g < 0.7$	Sedang
$0,7 \leq g \leq 1.0$	Tinggi

Sumber: Hake (1999)

d. Analisis Keterlaksanaan Pembelajaran

Data yang diperoleh dari lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran selanjutnya dianalisis dengan menjumlahkan dan menghitung persentasenya dengan rumus sebagai berikut:

$$T = \frac{A}{B} \times 100\% \quad (3.9)$$

Keterangan:

T = keterlaksanaan

A = banyaknya aktivitas yang terlaksana

B = jumlah total aktivitas dalam pembelajaran

Tabel 3. 18 Interpretasi Skor Keterlaksanaan Pembelajaran

Persentase (%)	Kriteria
$0 \leq T \leq 20$	Sangat lemah
$20 \leq T \leq 40$	Lemah
$40 \leq T \leq 60$	Cukup
$60 \leq T \leq 80$	Baik
$80 \leq T \leq 100$	Sangat baik

(Avianti, R., & Yonata, 2015)