

## BAB III

### METODE PENELITIAN

Bab ini memaparkan metode dan desain penelitian yang digunakan, populasi dan sampel penelitian, lokasi dan waktu penelitian, instrumen penelitian, dan analisis data yang digunakan dalam penelitian.

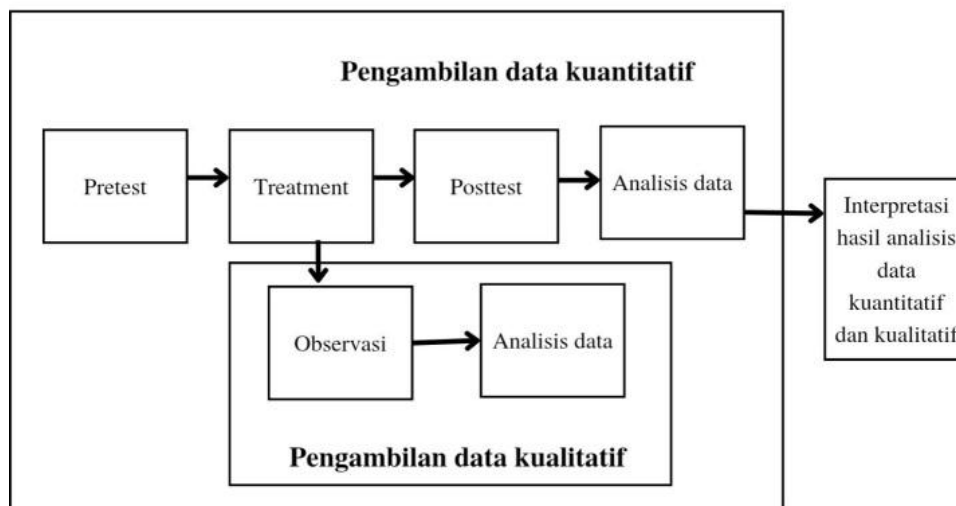
#### 3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah *Mixed Methods*. Hasil analisis kuantitatif dan kualitatif digabung untuk mengetahui peningkatan berpikir komputasi siswa setelah diterapkan *STEM Quartet* dengan prioritas utama adalah metode kuantitatif sedangkan data kualitatif sebagai pendukung sehingga desain penelitian yang akan digunakan adalah desain *embedded*. Desain *embedded* memiliki tujuan untuk mengumpulkan data kuantitatif dan kualitatif secara bersamaan atau berurutan dengan salah satu data sebagai pendukung data lain (Ambiyar dan Muharika, 2019).

Penelitian *STEM Quartet* terhadap peningkatan berpikir komputasi siswa masih baru dilaksanakan sehingga metode kuantitatif yang dilaksanakan adalah metode *pre-experimental*. Metode ini fokus pada dampak perubahan keterampilan berpikir komputasi siswa akibat pembelajaran dengan *STEM Quartet*. Kemudian untuk desain yang digunakan adalah *one group pretest-posttest design*. Penelitian ini hanya melibatkan satu kelas sebagai kelas eksperimen tanpa ada kelas control. Dilakukan tes sebanyak dua kali yaitu sebelum dan sesudah eksperimen.

Secara kualitatif digunakan metode kualitatif deskriptif. Metode ini digunakan untuk memperoleh gambaran pelatihan berpikir komputasi pada pembelajaran *STEM Quartet*. Analisis tidak dilakukan secara langsung pada saat pembelajaran tetapi melalui transkrip pembelajaran hasil perekaman video dan audio kegiatan siswa dan guru. Dilakukan analisis aspek-aspek keterampilan berpikir komputasi siswa pada saat pelaksanaan pembelajaran.

Adapun desain penelitian yang akan dilaksanakan pada penelitian ini ditunjukkan oleh gambar berikut.



**Gambar 3. 1 Desain Penelitian *Embedded***

### 3.2 Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini yaitu siswa di salah satu SMP. Adapun teknik sampling yang digunakan yaitu menggunakan *purposive sampling*. Sampel penelitian diambil dengan teknik *purposive sampling* yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2011). Kriteria pertimbangan dalam hal ini adalah memilih kelas yang dimana topik perubahan iklim pada kurikulum yang berlaku di sekolah ada pada kelas tujuh SMP.

Kelas yang dijadikan sampel penelitian adalah kelas VII I sebanyak 30 siswa dengan rincian 13 siswa laki-laki dan 17 siswa perempuan. Kelas ini dipilih karena peserta didiknya yang cenderung aktif berdasarkan hasil observasi dan rekomendasi guru.

### 3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP di kota Bandung yang berlokasi di Jalan Dr. Setiabudi no. 195 Geger kalong. Waktu penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun 2022/2023 dengan jadwal sebagai berikut.

**Tabel 3. 1 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Hari/ Tanggal	Tempat	Materi
Selasa, 28 Februari 2023	Ruangan Kelas VII I	Observasi keadaan kelas
Senin, 15 Mei 2023	Ruangan kelas VII I	Materi Prasyarat
Rabu, 17 Mei 2023	Ruangan Kelas VII I	Pertemuan 1 <i>Pretest</i> keterampilan berpikir komputasi Penyebab pemanasan global
Senin, 22 Mei 2023	Ruangan Kelas VII I	Pertemuan 2 Membuat desain dan presentasi desain proyek <i>air cooler</i> sederhana
Rabu, 24 Mei 2023	Ruangan Kelas VII I	Pertemuan 3 Pembuatan alat <i>air cooler</i> sederhana
Senin, 29 Mei 2023	Ruangan Kelas VII I	Pertemuan 4 Presentasi alat <i>air cooler</i> sederhana <i>Posttest</i> keterampilan berpikir komputasi

Pada **Tabel 3.1** jadwal penelitian dilaksanakan bulain Februari-Mei dengan diawali studi pendahuluan berupa observasi dan pemberian materi prasyarat. Kemudian dilanjutkan dengan peneitian selama 4 pertemuan berupa pemberian *pretest*, *treatment*, dan *postets*.

### 3.4 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menerapkan *STEM Quartet* untuk meningkatkan *Computational Thinking*. Peningkatan CT akan dinilai menggunakan asesmen

portfolio selama pembelajaran dilaksanakan. Adapun dokumen-dokumen yang dikumpulkan dalam asesmen portfolio ini yaitu terdiri dari hasil *pretest-posttest*, dan LKPD. Untuk mengetahui bagaimana penerapan *STEM Quartet* dilaksanakan, maka dilakukan observasi dan dokumentasi selama pembelajaran. Observasi dilakukan dengan cara merekam video berupa aktivitas kelas selama pembelajaran berlangsung. Video ini kemudian akan ditranskrip dan dianalisis secara kualitatif untuk mengetahui bagaimana karakteristik pembelajaran *STEM Quartet* dalam melatih CT. Oleh karena itu, dalam penelitian ini terdapat instrumen tes dan non-tes.

a. Instrumen Tes :

Instrumen tes dalam penelitian ini berupa soal dalam bentuk pilihan ganda yang memenuhi komponen dalam keterampilan berpikir komputasi. Adapun komponen berpikir komputasi yang menjadi penilaian dalam tes adalah dekomposisi, pengenalan pola, abstraksi, dan berpikir algoritma. Hal ini didasarkan pada bentuk penilaian berpikir komputasi yang dikemukakan oleh Weintrop yang terdiri dari beberapa jenis diantaranya adalah penilaian kertas dan pensil dalam bentuk soal pilihan ganda atau open ended (Weintrop dkk, 2021).

Tes ini berupa 14 soal pilihan ganda dengan rincian tiga soal komponen dekomposisi, empat soal komponen pengenalan pola, empat soal komponen abstraksi, dan tiga soal komponen algoritma. Instrumen diberikan sebelum perlakuan (*pretest*) dan setelah perlakuan (*posttest*). Perlakuan yang diberikan berupa pembelajaran *STEM Quartet*. Sebelum instrument ini digunakan dalam penelitian diperlukan beberapa langkah untuk menguji kelayakan instrumen yang akan digunakan meliputi *judgment* ahli, uji validitas, uji reabilitas, uji tingkat kesukaran, dan uji daya pembeda.

### **Hasil Judgment Ahli**

*Judgment* ahli dilakukan untuk mengetahui validitas instrument. *Judgment* dilakukan oleh ahli pada bidang tersebut untuk mengetahui apakah instrument yang disusun sudah sesuai dengan aspek yang akan diukur pada penelitian. Pada lampiran dicantumkan lembar validasi, dan

kisi-kisi soal tes untuk melakukan *judgement* pada ahli. Sedangkan rekapitulasi hasil *judgement* instrument tes keterampilan berpikir komputasi oleh satu orang dosen dan dua orang guru disajikan pada **Tabel 3.2** berikut.

**Tabel 3. 2 Hasil Validasi Ahli**

No. Soal	Indikator Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3
1	Relevansi butir soal dengan indikator soal	Relevan	Tidak	Relevan
	Relevansi materi butir soal dengan materi SMP	Relevan	Relevan	Tidak
	Kejelasan pertanyaan	Jelas	Jelas	Jelas
	Bahasa pada butir soal sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia	Tidak sesuai	Sesuai	Sesuai
	Kemampuan butir soal dalam mengukur keterampilan berpikir komputasi	Tidak mampu	Mampu	Mampu
	Saran perbaikan soal	Kalimat disederhanakan. Kata Yang tidak diawal	Soal ini lebih ke indikator menerapkan bukan menganalisis	Materi ajarkan dahulu
2	Relevansi butir soal dengan indikator soal	Jelas	Jelas	Jelas
	Relevansi materi butir soal dengan materi SMP	Sesuai	Sesuai	Sesuai
	Kejelasan pertanyaan	Jelas	Jelas	Jelas
	Bahasa pada butir soal sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia	Sesuai	Sesuai	Sesuai
	Kemampuan butir soal dalam mengukur keterampilan berpikir komputasi	Mampu	Mampu	Mampu
	Saran perbaikan soal	Jelas	Jelas	Jelas
3	Relevansi butir soal dengan indikator soal	Sesuai	Sesuai	Sesuai
	Relevansi materi butir soal dengan materi SMP	Jelas	Jelas	Jelas
	Kejelasan pertanyaan	Sesuai	Sesuai	Sesuai
	Bahasa pada butir soal sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia	Mampu	Mampu	Mampu
	Kemampuan butir soal dalam mengukur keterampilan berpikir komputasi	Jelas	Jelas	Jelas

No. Soal	Indikator Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3
	Saran perbaikan soal	-	Gunakan data tahun	Gunakan data tahun
4	Relevansi butir soal dengan indikator soal	Jelas	Jelas	Jelas
	Relevansi materi butir soal dengan materi SMP	Sesuai	Sesuai	Sesuai
	Kejelasan pertanyaan	Jelas	Jelas	Jelas
	Bahasa pada butir soal sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia	Sesuai	Sesuai	Sesuai
	Kemampuan butir soal dalam mengukur keterampilan berpikir komputasi	Mampu	Mampu	Mampu
	Saran perbaikan soal	-	-	Tambahan penyebab banjir rob
5	Relevansi butir soal dengan indikator soal	Tidak	Relevan	Relevan
	Relevansi materi butir soal dengan materi SMP	Relevan	Relevan	Relevan
	Kejelasan pertanyaan	Jelas	Jelas	Jelas
	Bahasa pada butir soal sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia	Tidak	Sesuai	Sesuai
	Kemampuan butir soal dalam mengukur keterampilan berpikir komputasi	Mampu	Mampu	Mampu
	Saran perbaikan soal	Jangan gunakan kata negative di indicator	Kalimat terlalu panjang	-
6	Relevansi butir soal dengan indikator soal	Tidak	Relevan	Relevan
	Relevansi materi butir soal dengan materi SMP	Relevan	Relevan	Relevan
	Kejelasan pertanyaan	Jelas	Jelas	Jelas
	Bahasa pada butir soal sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia	Sesuai	Sesuai	Sesuai
	Kemampuan butir soal dalam mengukur keterampilan berpikir komputasi	Mampu	Mampu	Mampu
	Saran perbaikan soal	Jangan gunakan kata negative	Tambahkan kata hubung pada kalimat	Perbaiki kalimat
7	Relevansi butir soal dengan indikator soal	Tidak	Relevan	Relevan
	Relevansi materi butir soal dengan materi SMP	Relevan	Relevan	Relevan

No. Soal	Indikator Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3
	Kejelasan pertanyaan	Jelas	Jelas	Jelas
	Bahasa pada butir soal sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia	Sesuai	Sesuai	Sesuai
	Kemampuan butir soal dalam mengukur keterampilan berpikir komputasi	Mampu	Mampu	Mampu
	Saran perbaikan soal	Jangan gunakan kata negative	Perbaiki salah ketik	-
8	Relevansi butir soal dengan indikator soal	Tidak	Relevan	Relevan
	Relevansi materi butir soal dengan materi SMP	Relevan	Relevan	Relevan
	Kejelasan pertanyaan	Jelas	Jelas	Jelas
	Bahasa pada butir soal sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia	Sesuai	Sesuai	Sesuai
	Kemampuan butir soal dalam mengukur keterampilan berpikir komputasi	Mampu	Mampu	Mampu
	Saran perbaikan soal	Jangan gunakan kata negative	Perbaiki penulisan	Perbaiki penulisan
9	Relevansi butir soal dengan indikator soal	Relevan	Relevan	Relevan
	Relevansi materi butir soal dengan materi SMP	Relevan	Relevan	Relevan
	Kejelasan pertanyaan	Jelas	Jelas	Jelas
	Bahasa pada butir soal sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia	Sesuai	Sesuai	Sesuai
	Kemampuan butir soal dalam mengukur keterampilan berpikir komputasi	Mampu	Mampu	Mampu-
	Saran perbaikan soal	-	Konsep materi dan opsi perbaiki	-
10	Relevansi butir soal dengan indikator soal	Relevan	Relevan	Relevan
	Relevansi materi butir soal dengan materi SMP	Relevan	Tidak	Relevan
	Kejelasan pertanyaan	Jeas	Jelas	Jelas
	Bahasa pada butir soal sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia	Sesuai	Sesuai	Sesuai
	Kemampuan butir soal dalam mengukur keterampilan berpikir komputasi	Mampu	Mampu	Mampu
	Saran perbaikan soal	-	Materi pada soal dan opsi	-

No. Soal	Indikator Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3
			terlalu sulit untuk SMA lebih baik dibuat lebih sederhana	
11	Relevansi butir soal dengan indikator soal	Relevan	Relevan	Relevan
	Relevansi materi butir soal dengan materi SMP	Relevan	Tidak	Relevan
	Kejelasan pertanyaan	Jeas	Jelas	Jelas
	Bahasa pada butir soal sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia	Sesuai	Sesuai	Sesuai
	Kemampuan butir soal dalam mengukur keterampilan berpikir komputasi	Mampu	Mamou	Mampu
	Saran perbaikan soal		Materi pada soal dan opsi terlalu sulit untuk SMA lebih baik dibuat lebih sederhana	Konsep dibuat lebih sederhana saja
12	Relevansi butir soal dengan indikator soal	Relevan	Relevan	Relevan
	Relevansi materi butir soal dengan materi SMP	Relevan	Relevan	Relevan
	Kejelasan pertanyaan	Jeas	Jelas	Jelas
	Bahasa pada butir soal sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia	Sesuai	Sesuai	Sesuai
	Kemampuan butir soal dalam mengukur keterampilan berpikir komputasi	Mampu	Mamou	Mampu
	Saran perbaikan soal	-	Ganti uap air dengan karbondioksida	Ganti uap air dengan karbondioksida
13	Relevansi butir soal dengan indikator soal	Relevan	Relevan	Relevan
	Relevansi materi butir soal dengan materi SMP	Relevan	Tidak	Relevan
	Kejelasan pertanyaan	Jeas	Jelas	Jelas
	Bahasa pada butir soal sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia	Sesuai	Sesuai	Sesuai
	Kemampuan butir soal dalam mengukur keterampilan berpikir komputasi	Mampu	Mamou	Mampu
	Saran perbaikan soal	-	-	-



No. Soal	Indikator Validasi	Validator 1	Validator 2	Validator 3
14	Relevansi butir soal dengan indikator soal	Relevan	Relevan	Relevan
	Relevansi materi butir soal dengan materi SMP	Relevan	Tidak	Relevan
	Kejelasan pertanyaan	Jeas	Jelas	Jelas
	Bahasa pada butir soal sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia	Sesuai	Sesuai	Sesuai
	Kemampuan butir soal dalam mengukur keterampilan berpikir komputasi	Mampu	Mampu	Mampu
	Saran perbaikan soal	-	-	-

Berdasarkan hasil *judgement* ahli di atas, maka 14 soal instrument berpikir komputasi tersebut layak untuk digunakan dengan melakukan revisi pada saran dan komentar yang diberikan oleh ahli.

### Hasil Uji Coba Instrumen Tes

#### 1) Uji validitas

Uji validitas dilakukan untuk menunjukkan tingkat kesahihan suatu instrumen (Sugiyono, 2018). Selain dilakukan validitas isi oleh ahli juga dilakukan uji validitas menggunakan korelasi product moment (pearson) dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)\} \{(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)\}}} \quad (3.1)$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien Validasi

$n$  = Banyaknya subjek dikenai tes

$X$  = Skor untuk butir ke I (dari subjek uji coba)

$Y$  = Total skor (dari subyek uji coba)

Menurut Arikunto (2015) kriteria koefisien korelasi product moment adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. 3 Kriteria Koefisien Korelasi**

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

Sumber : Arikunto, 2015

Selain dengan perhitungan manual, uji validitas juga 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 25 for Windows* dan didapatkan hasil sebagai berikut.

**Correlations**

	soal1	soal2	soal3	soal4	soal5	soal6	soal7	soal8	soal9	soal10	soal11	soal12	soal13	soal14	total skor
soal1	Pearson Correlation	1													
	Sig. (2-tailed)														
N		34													
soal2	Pearson Correlation	-.146	1												
	Sig. (2-tailed)	.411													
N		34	34												
soal3	Pearson Correlation	.196	-.382 <sup>*</sup>	1											
	Sig. (2-tailed)	.267	.026												
N		34	34	34											
soal4	Pearson Correlation	-.089	-.278	.280	1										
	Sig. (2-tailed)	.618	.111	.109											
N		34	34	34	34										
soal5	Pearson Correlation	-.196	.021	-.046	.013	1									
	Sig. (2-tailed)	.267	.905	.798	.942										
N		34	34	34	34	34									
soal6	Pearson Correlation	-.097	.099	-.074	-.111	-.066	1								
	Sig. (2-tailed)	.687	.576	.678	.532	.712									
N		34	34	34	34	34	34								
soal7	Pearson Correlation	-.252	.323	-.019	.197	.145	-.061	1							
	Sig. (2-tailed)	.151	.062	.917	.265	.412	.732								
N		34	34	34	34	34	34	34							
soal8	Pearson Correlation	-.104	.175	.004	-.141	-.004	-.176	.272	1						
	Sig. (2-tailed)	.557	.321	.982	.428	.982	.320	.119							
N		34	34	34	34	34	34	34	34						
soal9	Pearson Correlation	.146	.214	.142	.278	-.142	-.099	.000	.367 <sup>*</sup>	1					
	Sig. (2-tailed)	.411	.224	.424	.111	.424	.736	.033							
N		34	34	34	34	34	34	34	34	34					
soal10	Pearson Correlation	.290	-.096	.272	-.141	-.138	-.018	.272	.396 <sup>*</sup>	.096	1				
	Sig. (2-tailed)	.096	.591	.119	.428	.436	.917	.119	.021	.591					
N		34	34	34	34	34	34	34	34	34	34				
soal11	Pearson Correlation	-.097	.099	-.074	.232	-.205	.019	.235	-.018	.041	-.018	1			
	Sig. (2-tailed)	.687	.576	.678	.187	.244	.914	.190	.917	.816	.917				
N		34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34			
soal12	Pearson Correlation	-.137	.203	-.212	.043	-.032	.277	.156	-.335	-.050	-.061	.277	1		
	Sig. (2-tailed)	.440	.251	.230	.785	.856	.113	.378	.053	.655	.734	.113			
N		34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34		
soal13	Pearson Correlation	.155	.142	-.284	.159	-.074	-.345 <sup>*</sup>	.145	-.004	.219	-.138	.074	.333	1	
	Sig. (2-tailed)	.382	.424	.103	.368	.679	.046	.412	.982	.212	.436	.678	.054		
N		34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	
soal14	Pearson Correlation	.129	.118	-.087	.224	.087	-.316	.279	.304	.383 <sup>*</sup>	.304	.119	.201	.459 <sup>**</sup>	1
	Sig. (2-tailed)	.469	.507	.623	.203	.623	.069	.111	.081	.026	.081	.501	.254	.006	
N		34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
total skor	Pearson Correlation	.040	.355 <sup>*</sup>	.122	.349 <sup>*</sup>	.122	.000	.618 <sup>**</sup>	.381 <sup>**</sup>	.547 <sup>**</sup>	.381 <sup>**</sup>	.349 <sup>*</sup>	.374 <sup>*</sup>	.393 <sup>*</sup>	.676 <sup>**</sup>
	Sig. (2-tailed)	.823	.039	.492	.043	.492	1.000	.000	.026	.001	.026	.043	.029	.022	.000
N		34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34

\*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).  
 \*\*. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

**Gambar 3. 2 Hasil Uji Validitas**

Berdasarkan uji validitas di atas untuk item 2,4,7,8,9,10,11,12,13, dan 14 memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05 sehingga item-item

tersebut masuk dalam kategori valid. Sedangkan untuk item 1,3,5, dan 6 memiliki nilai signifikansi kurang dari 0,05 sehingga belum valid. Dalam hal ini untuk soal yang tidak valid dapat digugurkan sehingga 10 soal yang valid akan digunakan pada penelitian ini.

## 2) Uji Reliabilitas

Reabilitas adalah tingkat kepercayaan suatu tes, apabila taraf kepercayaan tinggi tes dapat memberikan hasil yang tetap. Jika diberikan kepada sampel yang berbeda hasilnya akan sama (Setyosari, 2013). Persamaan yang digunakan untuk menentukan nilai reabilitas sebagai berikut.

Koefisien reabilitas:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \quad (3.2)$$

Keterangan :

$r_{11}$  = koefisien reabilitas

n = banyaknya butir soal

$S^2$  = Standar deviasi dari tes (akar varians)

p = Proporsi siswa yang menjawab benar

q = Proporsi siswa yang menjawab salah

Menurut Yuberti dan Antomi (2015) kriteria koefisien reabilitas butir soal adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. 4 Kriteria Koefisien Reabilitas**

Reabilitas	Keterangan
$0,8 \leq r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,6 \leq r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,4 \leq r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,2 \leq r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber : Yuberti dan Antomi, 2015

Menurut Widiyanto (dalam Febria & Sutoyo, 2019) dalam menentukan keputusan uji coba reabilitas berlaku kriteria berikut:

1. Jika *Cronbach's Alpha* >  $r_{\text{tabel}}$  maka instrument reliabel.
2. Jika *Cronbach's Alpha* <  $r_{\text{tabel}}$  maka instrument tidak reliabel.

Setelah uji coba instrument, hasil analisis uji coba tersebut menunjukkan reabilitas hitung sebesar 0,617. Sedangkan untuk  $r_{\text{tabel}}$  bernilai 0,339 maka nilai reabilitas hitung lebih besar dibanding  $r_{\text{tabel}}$  sehingga soal tersebut dapat dinyatakan reliabel dengan reabilitas kategori tinggi.

### 3) Tingkat Kesukaran

Menurut Azwar (dalam Hanifah, 2014) mengemukakan bahwa tingkat kesukaran butir soal adalah proporsi antara banyaknya peserta tes yang menjawab butir dengan benar dengan jumlah peserta tes. Tingkat kesukaran soal essay dapat dicari dengan rumus berikut:

$$TK = \frac{\text{mean}}{\text{skor maksimum}} \quad (3.3)$$

Keterangan :

TK = indeks tingkat kesukaran tes essay

Mean = rata-rata nilai siswa perbutir soal

Skor maksimum = skor maksimum soal yang ada pada rubric penilaian

Menurut Sudjono (2011) klasifikasi tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut;

**Tabel 3. 5 Klasifikasi Tingkat Kesukaran**

Nilai	Keterangan
$TK > 0,30$	Sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$TK > 0,70$	Mudah

Sumber : Sudjono, 2011

Hasil analisis tingkat kesukaran instrumen keterampilan berpikir komputasi ditunjukkan pada **Tabel 3.6**

**Tabel 3. 6 Nilai Tingkat Kesukaran Instrumen Tes**

No. Soal	Nilai TK	Keterangan
1	0,03	Sukar
2	0,41	Sedang
3	0,44	Sedang
4	0,21	Sukar
5	0,56	Sedang
6	0,24	Sukar
7	0,68	Sedang
8	0,26	Sukar
9	0,59	Sedang
10	0,26	Sukar
11	0,24	Sukar
12	0,38	Sedang
13	0,56	Sedang
14	0,65	Sedang

Berdasarkan hasil uji coba tingkat kesukaran sebagaimana tertera pada tabel di atas. 6 soal berada pada kategori sukar dan 8 soal pada kategori sedang.

#### 4) Daya Pembeda

Menurut Bagiyonno (2017), daya pembeda butir soal adalah kemampuan suatu butir soal untuk membedakan kelompo dalam aspek yang diukur sesuai dengan perbedaan yang ada dalam kelompok itu. Untuk menentukan daya pembeda digunakan rumus berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (3.4)$$

Keterangan :

D = Daya Pembeda

J<sub>A</sub> = Jumlah siswa kelompok atas

J<sub>B</sub> = Jumlah siswa kelompok bawah

$B_A$  = banyaknya siswa kelompok atas yang menjawab benar

$B_B$  = banyaknya siswa kelompok bawah yang menjawab benar

Menurut Arikunto (2015) klasifikasi daya pembeda diinterpretasikan sebagai berikut;

**Tabel 3. 7 Klasifikasi Daya Pembeda**

Nilai daya pembeda	Klasifikasi daya pembeda
$D_p \leq 0,00$	Sangat Buruk
$D_p \leq 0,20$	Buruk
$0,20 \leq D_p \leq 0,40$	Cukup
$0,40 \leq D_p \leq 0,70$	Baik
$D_p > 0,70$	Sangat Baik

Sumber : Arikunto, 2015

Hasil analisis daya pembeda instrumen keterampilan berpikir komputasi ditunjukkan pada **Tabel 3.8**

**Tabel 3. 8 Nilai Daya Pembeda Instrumen**

No. Soal	Nilai DP	Keterangan
1	0,00	Sangat buruk
2	0,44	Baik
3	0,11	Buruk
4	0,33	Cukup
5	0,33	Cukup
6	0,00	Sangat buruk
7	0,67	Baik
8	0,56	Baik
9	0,78	Sangat baik
10	0,44	Baik
11	0,22	Cukup
12	0,22	Cukup

No. Soal	Nilai DP	Keterangan
13	0,44	Baik
14	0,78	Sangat Baik

Berdasar **Tabel 3.8** dari 14 soal yang diujicobakan, diketahui 2 soal berkriteria sangat buruk, 1 soal buruk, 4 soal cukup, 5 soal baik, dan 2 soal sangat baik. Hasil analisis daya pembeda ini menunjukkan sebagian besar soal sudah dapat membedakan peserta didik dengan kemampuan tinggi dan peserta didik berkemampuan rendah.

Setelah melakukan uji validitas, reabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda maka soal yang digunakan pada penelitian ini adalah soal nomor 2,4,7,8,9,10,11,12,13,14. Sehingga sebaran soal menjadi 3 soal dekomposisi, 2 soal pengenalan pola, 2 soal abstraksi, dan 3 soal algoritma.

b. Instrumen Non-Tes

- Video dan Transkrip Pembelajaran

Aktivitas pembelajaran direkam untuk mendapatkan video pembelajaran. Selanjutnya audio dari video ditranskrip. Transkrip ini digunakan untuk menganalisis pembelajaran STEM dalam melatih keterampilan berpikir komputasi berdasarkan komponen berpikir komputasi. Berikut format transkrip pembelajaran yang akan dibuat:

**Tabel 3. 9 Transkrip Pembelajaran *STEM Quartet***

Pertemuan Ke-				
Waktu	Kode	Step	Dialog	Keterangan
Jam:menit: – Jam:menit:	S :Siswa G: Guru		Kalimat/ucapan dalam pembelajaran	

- Dokumen penilaian dari *computational thinking* digunakan untuk menilai peningkatan berpikir komputasi selama pembelajaran berlangsung yaitu LKPD dengan rubrik yang ditentukan mengacu pada Weintrop dkk (2021) penilaian berpikir komputasi bisa dilakukan melalui analisis portofolio.
- Modul Ajar yang merupakan perangkat pembelajaran yang menjadi acuan pada saat pelaksanaan proses pembelajaran di penelitian.

### 3.5 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang akan dilaksanakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Tahap Persiapan

##### a. Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan pada penelitian ini adalah pelaksanaan observasi pembelajaran IPA siswa yang menjadi sampel serta wawancara dengan guru serta beberapa siswa untuk mengetahui terkait profil keterampilan berpikir komputasi siswa sebelumnya.

##### b. Studi Literatur

Studi literature dilakukan untuk menambah wawasan peneliti terkait kajian *STEM Quartet* model pada materi perubahan iklim dan berpikir komputasi

##### c. Penyusunan instrument dan perangkat pembelajaran

Penyusunan instrument meliputi membuat modul ajar yang menerapkan *STEM Quartet* dengan model *project based learning*, LKPD untuk menunjang kegiatan pembelajaran dan penilaian kemampuan berpikir komputasi siswa, serta menyusun instrument tes keterampilan berpikir komputasi yang akan divalidasi oleh ahli sebelum digunakan.

##### d. Uji Instrumen

Sebelum menggunakan instrumen pada penelitian, dilakukan terlebih dahulu pengujian soal dengan memberikan soal



untuk dikerjakan oleh siswa yang telah mempelajari materi perubahan iklim di kelas sebelumnya

e. Pengusulan surat izin

Pengusulan surat izin kepada Departemen Pendidikan Fisika untuk melaksanakan penelitian di sekolah tempat penelitian.

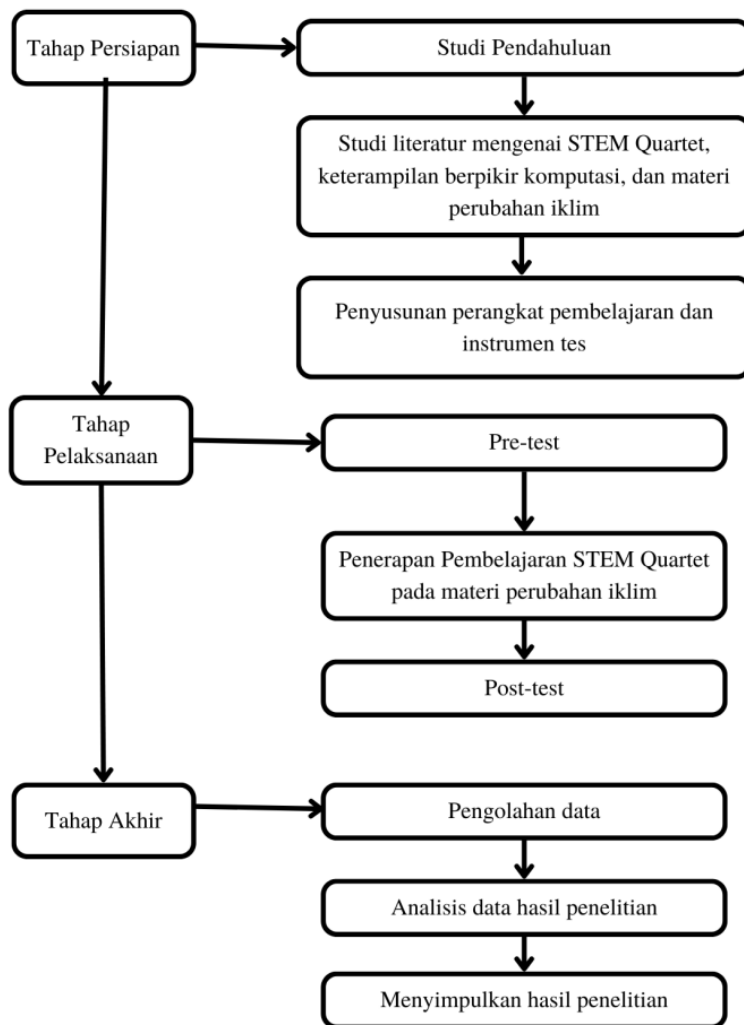
2. Tahap Pelaksanaan

- a. Pelaksanaan *pretest* terhadap kelas menggunakan instrument keterampilan berpikir komputasi yang telah dibuat
- b. Kegiatan pembelajaran dengan menerapkan *STEM Quartet Model Solution centric*
- c. Pelaksanaan *postets* menggunakan instrument yang sama seperti sebelumnya

3. Tahap Penyelesaian

Setelah melaksanakan penelitian selanjutnya melakukan pengolahan data hasil penelitian, analisis dan interpretasi data penelitian, dan menarik kesimpulan hasil penelitian.

Langkah-langkah penelitian diuraikan dalam bagan berikut.



**Gambar 3. 3 Langkah-langkah Penelitian**

### 3.6 Analisis Data

#### a. Analisis Data Penelitian

- 1) Mengetahui Pelaksanaan Pembelajaran IPA materi perubahan iklim dengan *STEM Quartet*

Untuk memperoleh gambaran pelaksanaan pembelajaran *STEM Quartet* dalam melatih berpikir komputasi maka dalam penelitian ini dilakukan analisis transkrip.

Tahapan analisis transkrip pembelajaran dilakukan dengan cara sebagai berikut:

- a) Membuat transkrip dari video pembelajaran dan merepresentasikannya ke dalam bentuk tabel.

- b) Membaca transkrip pembelajaran dengan menyeluruh, teliti, dan hati-hati.
  - c) Mengelompokkan monolog pada transkrip menjadi dialog bermakna yang diberi nama step.
  - d) Menentukan step yang muncul komponen berpikir komputasi (abstraksi, pengenalan pola, dekomposisi, dan algoritmik) pada keseluruhan transkrip.
  - e) Melakukan analisis pelaksanaan pembelajaran dilihat dari step serta hasil observasi peneliti saat pelaksanaan pembelajaran.
- 2) Mengetahui peningkatan berpikir komputasi siswa

a) Uji Normalitas

Uji normalitas yang dilakukan untuk mengetahui data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Uji ini dilakukan terhadap data hasil *pretest* dan *posttest*. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji Kolomogorov-Smirmonov dengan taraf signifikansi atau alpha ( $\alpha$ ) 0,05 menggunakan bantuan *software* SPSS. Kriteria uji normalitas sebagai berikut:

- P-Value > 0,05 maka data terdistribusi normal
- P-Value < 0,05 maka data terdistribusi tidak normal

b) Uji hipotesis

Uji hipotesis untuk mengetahui apakah hipotesis nol diterima atau tidak. Uji yang dilakukan bergantung pada data terdistribusi normal atau tidak nantinya. Jika setelah dilakukan uji normalitas data terdistribusi normal maka akan digunakan *Paired Sample t-test*. Uji t untuk sampel berpasangan ini dapat dilakukan perhitungan manual ataupun dengan bantuan *software* SPSS. Rumus *paired sampel t-test* yaitu sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n} + \frac{s_2^2}{n} - 2r\left(\frac{s_1}{\sqrt{n}}\right)\left(\frac{s_2}{\sqrt{n}}\right)}} \quad (3.5)$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$  = Rata-rata sebelum perlakuan

$\bar{x}_2$  = Rata-rata setelah perlakuan

$S_1$  = Simpangan baku nilai *pretest*

$S_2$  = Simpangan baku nilai *post test*

$n$  = Jumlah sampel

Dasar pengambilan keputusan uji ini adalah:

- Jika nilai sig. (2-tailed) < 0,05 maka terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan ( $H_0$  ditolak,  $H_1$  diterima)
- Jika nilai sig (2-tailed) > 0,05 maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan ( $H_0$  diterima,  $H_1$  ditolak)

Jika setelah uji normalitas data tidak terdistribusi normal maka dilakukan uji nonparametrik yang dalam penelitian ini akan menggunakan *Wilcoxon Signed Rank Test*. Dasar pengambila keputusan dalam uji ini adalah:

- Nilai asymp. Sig (2-tailed) < 0.05 maka  $H_1$  diterima,  $H_0$  ditolak (terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan)
- Nilai asymp. Sig (2-tailed > 0,05 maka  $H_1$  ditolak,  $H_0$  diterima (tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan)

#### c) Uji N-Gain

Gain yang ternormalisasi atau *N-gain Score* adalah salah satu pengujian untuk melihat efektivitas penggunaan suatu perlakuan tertentu dalam penelitian *one group pretest posttes design* ataupun penelitian dengan penggunaan uji control. Dalam penelitian ini Uji N-Gain dilakukan untuk melihat penerapan *STEM Quartet* terhadap peningkatan keterampilan berpikir komputasi siswa SMP pada materi perubahan iklim. Uji ini dapat memberikan gambaran peningkatan keterampilan berpikir komputasi antara sebelum dan sesudah perlakuan.

*N- Gain* dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$N\text{ Gain} = \frac{\text{Score Posttest} - \text{Score Pretest}}{\text{Score Ideal} - \text{Score Pretest}} \quad (3.6)$$

Adapun kategori perolehan N-Gain adalah sebagai berikut.

**Gambar 3. 4 Klasifikasi Nilai N-Gain**

Nilai N-Gain	Kategori
$0.0 \leq g \leq 0.3$	Rendah
$0.3 \leq g \leq 0.7$	Sedang
$0.7 \leq g \leq 1.0$	Besar

Sumber : Hake (1999)

d) Analisis Transkrip

Hasil analisis transkrip yang telaah dilakukan sebelumnya dilanjutkan dengan menyajikan data kualitatif menjadi kauntitatif dengan menuliskan frekuensi kemunculan komponen CT dan disajikan dalam bentuk tabel sebagai berikut.

**Tabel 3. 10 Rekap Frekuensi Keterampilan CT**

Pertemuan	Komponen Berpikir Komputasi			
	Dekomposisi	Pengenalan Pola	Abstraksi	Algoritma

Setelah pembuatan tabel data disajikan dalam bentuk persentase dan grafik yang selanjutnya diinterpretasikan.

e) *Asesmen Portfolio* :

Asesmen portfolio LKPD digunakan untuk menilai siswa dalam melaksanakan tugas proyek serta mendukung pembahasan peningkatan CT.