

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian quasi eksperimen. Penelitian eksperimen adalah penelitian yang dilakukan untuk mengetahui pengaruh atau pemberian suatu perlakuan atau variabel bebas (variabel X) terhadap variabel terikat (variabel Y) (Hartono, 2019: 64). Desain yang digunakan adalah *Posttest-Only Control Design*, dalam penelitian ini terdapat dua kelompok yang dipilih. Kelompok pertama diberi *Treatment* yang disebut kelas eksperimen dan kelompok kedua tidak diberi *Treatment* disebut kelas kontrol. Pada desain ini, kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dibandingkan. Rancangan penelitian tersebut dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3. 1 Rancangan Penelitian

Kelas	Perlakuan	Post- test
Eksperimen	X	T
Kontrol	-	T

Keterangan:

X: Perlakuan yang diberikan pada kelas eksperimen yaitu Model Pembelajaran STEAM.

T: Tes akhir yang diberikan pada kelas kontrol dan eksperimen sesuai dengan materi yang dipelajari.

B. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan seluruh subjek ataupun objek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk menjadi sasaran penelitian (Imansari, 2023: 76). Populasi dalam penelitian ini adalah murid kelas V SD Alam Unggul Tahfidz Raudhatul Ilmi yang berjumlah 40 murid.

Tabel 3. 2 Jumlah Murid kelas V SD AUTRI

No.	Kelas	Jumlah murid
1	V A	20
2	V B	20

Sumber: (SD AUTRI, 2026)

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang mana harus *representative*. Artinya, karakteristik populasi tercermin dalam sampel yang diambil. Menurut Abdullah (2022: 80) sampel adalah sebagian data yang merupakan objek dari populasi yang diambil. Teknik yang dilakukan adalah *sampling* jenuh. Pengambilan sampel dari anggota populasi yang mana populasinya hanya tersedia 2 kelas. Pada penelitian ini semua populasi yaitu 40 murid kelas V SD Alam Unggul Tahfidz Raudhatul Ilmi dijadikan sampel. Kelas yang diambil yaitu kelas V yang terdiri dari 2 kelas. Kelas VA sebagai (kelas eksperimen) dan kelas VB sebagai (kelas kontrol).

C. Variabel dan Data

1. Variabel

Variabel merupakan segala sesuatu yang mengacu kepada objek pengamatan penelitian Sukhoiri (2022: 142). Dalam penelitian ini variabel yang digunakan adalah:

a. Variabel Independen (Variabel Bebas)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran STEAM.

b. Variabel Dependen (Variabel Terikat)

Variabel terikat yaitu variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat, karena adanya variabel lain. variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis murid.

c. Variabel Kontrol

Variabel kontrol merupakan variabel yang mengontrol pengaruh variabel independen terhadap variabel dependen (Sukhoiri et al., 2022). Variabel kontrol pada penelitian ini adalah kedua kelas sampel yang mendapat penerapan dari guru dan buku ajar yang sama.

2. Data

a. Jenis Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder

- 1) Data primer adalah data yang diperoleh langsung peneliti dari responden, berupa hasil kemampuan berpikir kritis murid.
- 2) Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung oleh peneliti dari responden, data ini berupa nilai ujian tengah semester 1 IPAS murid.

b. Sumber Data

Data primer diperoleh dari murid kelas V yang menjadi sampel penelitian. Sedangkan data sekunder diperoleh dari guru kelas V SD Alam Unggul Tahfidz Raudhatul Ilmi.

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data kuantitatif adalah proses untuk mengumpulkan informasi yang dapat diukur dan dihitung secara numerik Sumbodo (2024: 43). Data yang akan diambil dalam penelitian ini adalah hasil tes kemampuan berpikir kritis murid kelas V SD Alam Unggul Tahfidz Raudhatul Ilmi sebelum dan sesudah penerapan model pembelajaran STEAM. Teknik pengumpulan data meliputi tes untuk mengukur kemampuan berpikir kritis murid, serta dokumentasi untuk mengamati proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran STEAM. Tes kemampuan berpikir kritis (*posttest*) akan diberikan setelah penerapan model pembelajaran STEAM.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat bantu dalam pengumpulan data secara sistematis dan objektif terkait fenomena yang sedang diteliti Soesana (2023:

60). Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes yang berbentuk soal uraian yang setiap soalnya mewakili satu atau beberapa dari setiap indikator berpikir kritis.

1. Tes Tertulis

Menurut Sigit Widodo (2021: 213). tes tertulis yaitu sejumlah pertanyaan tertulis untuk mengungkapkan keadaan yang harus dijawab secara tertulis sebagai alat pengumpul data. Tes ini bertujuan untuk melihat kemampuan berpikir kritis murid.

a. Membuat kisi- kisi Tes

Kisi- kisi tes memuat tentang karakteristik kemampuan berpikir kritis murid, indikator dan materi yang berkaitan dengan indikator tersebut.

b. Menyusun Tes

Dalam menyusun tes, ada beberapa hal yang dilakukan, yakni:

- 1) Mempelajari dan memahami materi yang disajikan.
- 2) Mengkonsultasikan pada guru yang bersangkutan mengenai karakteristik murid yang akan menjadi peserta tes.
- 3) Membahas gagasan soal yang telah dirancang sesuai dengan kisi-kisi tes.
- 4) Membuat kunci jawaban.
- 5) Memvalidasi tes dengan dosen fakultas tarbiyah dan keguruan UIN IMAM Bonjol Padang.

c. Memvalidasi Soal Tes

Validasi soal dilakukan oleh dosen jurusan Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah (PGMI) UIN IMAM Bonjol Padang.

d. Melakukan Uji Coba Tes

Sebelum tes dilaksanakan pada kelas eksperimen, tes perlu diuji cobakan. Dalam penelitian ini, peneliti akan melakukan uji coba tes di sekolah yang berbeda pada kelas V di SDIT Unggulan Aisyiyah Pariaman. Menganalisis soal uji coba menggunakan AnatesV4 untuk melihat indeks kesukaran, daya beda dan reliabilitas soal. Menganalisis validitas item soal dengan bantuan program SPSS.

1) Menganalisis Validitas Item Soal

Untuk menganalisis validitas item soal menggunakan bantuan SPSS 25 dengan langkah- langkah sebagai berikut:

- a) Masuk ke program SPSS, pilih file.
- b) Klik variabel *view*. Pada variabel *view*, ganti nama variabel pada bagian *name* dengan soal 1, soal 2, dan seterusnya.
- c) Masukkan data yang akan dianalisis.
- d) Klik menu *analyze*, pilih *correlate*, dan klik *bivariate*.
- e) Masukkan semua variabel ke dalam bagian *variables*, centang *person*, pilih *two tailed* pada bagian *tes of significance*, lalu klik ok.
- f) Klik *options*, lalu centang *means and standar deviations* dan *exclude casses pairwise*.
- g) Klik kontinu, lalu klik ok.

- h) Untuk mengetahui soal valid atau tidak, maka bandingkan dengan *rtabel product moment*. Jika $r_{tabel} > r_{hitung}$ maka soal dapat dikatakan valid.

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Hasil Perhitungan Uji Validitas Item Soal

Nomor soal	Nilai (rhitung)	Nilai (rtabel)	Keterangan
1.	0,739	0,6319	Valid
2.	0,742	0,6319	Valid
3.	0,697	0,6319	Valid
4.	0,771	0,6319	Valid
5.	0,909	0,6319	Valid
6.	0,909	0,6319	Valid
7.	0,697	0,6319	Valid
8.	0,732	0,6319	Valid
9.	0,939	0,6319	Valid
10.	0,656	0,6319	Valid

Berdasarkan hasil uji validitas item soal menggunakan *korelasi Pearson Product Moment*, diperoleh nilai *r*-hitung pada seluruh butir soal lebih besar daripada nilai *r*-tabel sebesar 0,6319. Dengan demikian, seluruh item soal nomor 1 sampai 10 dinyatakan valid dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian,. Instrumen yang valid ini selanjutnya dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis murid pada tahap pengumpulan data penelitian.

2) Reliabilitas Soal

Reliabilitas adalah sejauh mana tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang konsistensi, relatif tidak bisa berubah walaupun diteskan pada situasi yang berbeda- beda Asrianto (2023: 53). Langkah- langkahnya sebagai berikut:

- a) Silahkan buka program SPSS pada komputer Anda. Pilih variabel *view*, Anda akan menemukan menu: *name, type, width, decimal, values, missing, collums, align, dan measue*. *Name* : masukkan nama pertanyaan No.1 dengan kode 1, *Type* : *numeric, width: 8, Decimals: 0*, *Label*: Pertanyaan /pernyataan 1, *values*: -, *measure*: pilih skala nominal/ ordinal. Masukkan data *view*.
- b) Pilih menu *Analyze* lalu klik *Scale* lalu pilih *Reliability Analysis* lalu klik.
- c) Untuk menguji *Items* pada variabel, pada menu *Model* tetap pada uji *Alpha (Cronbach's Alpha)*. Lalu klik pada menu *Statistics*, lalu pada menu *Descriptives For*, centang semua pilihan yang ada. Lalu klik *Continue* dan kembali pada menu awal lalu klik OK. Jika nilai $r \text{ (Cronbach Alpha)} > r \text{ tabel}$, maka dapat disimpulkan bahwa item – item tersebut reliabel.

Realibilitas instrumen merupakan syarat untuk pengujian validitas instrumen. Perhitungan reliabilitas instrumen menggunakan rumus “*Alpha Cronbach*” sebagai berikut:

- 1) Menentukan varian setiap butir pernyataan

$$\sigma_b^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{\sum (Xi)^2}{n}}{n}$$

2) Menentukan varians total

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum X_i^2 - \frac{\sum (Xi)^2}{n}}{n}$$

3) Menentukan reliabilitas instrumen

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan:

n = jumlah sampel

X = Nilai skor yang dipilih

σ_t^2 = Varians total

$\sum \sigma_b^2$ = Jumlah varian butir

Tabel 3. 4 Kriteria Indeks Reliabilitas Soal

Besarnya Nilai r	Interpretasi
0,80 – 1,00	Tinggi
0,60 – 0,80	Cukup
0,40 – 0,60	Agak Rendah
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

Berdasarkan tabel 3.4 terlihat jika mendapatkan nilai *Cronbach Alpha* 0,00 – 0,20 ditaksirkan kereliabilatasan soal sangat rendah., 0,20 – 0,40 ditaksirkan kereliabilitas soal rendah, 0,40 – 0,60 ditaksirkan kereliabilitas soal agak rendah, 0,60 – 0,80 ditaksirkan kereliabilitas soal cukup, dan 0,80 – 1,00 ditaksirkan kereliabilatasan soal tinggi.

Tabel 3. 5 Hasil Uji Reliabilitas Soal

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
,920	10

Berdasarkan nilai *Cronbach's Alpha* pada tabel 3.5 pada tabel reliability Statistic dari tabel 3.5, maka diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* pada mata pelajaran IPAS adalah 0,920. Artinya reliabilitas soal tersebut dapat ditafsirkan pada kategori tinggi. Dengan demikian, instrumen tes dinyatakan reliabel dan memiliki tingkat konsistensi sangat baik, sehingga layak digunakan sebagai alat ukur dalam penelitian ini.

3) Indeks Kesukaran

Sebuah tes dapat digunakan secara luas harus diselidiki tingkat kesukarannya, sehingga diperoleh soal yang mudah, sedang, dan sukar. Tingkat kesukaran soal *essay* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{\text{Mean}}{\text{Skor Maksimum yang telah ditetapkan}}$$

Keterangan:

TK = Tingkat kesukaran soal uraian

Mean = Rata-rata skor murid

Skor Maksimum = skor maksimum yang ada pada pedoman penskoran

Tabel 3. 6 Indeks Kesukaran

No.	Indeks Kesukaran (P)	Klasifikasi
1	0,00 – 0,30	Sukar
2	0,31 – 0,70	Sedang
3	0,71 – 1,00	Mudah

Sumber: (Arikunto, 2013)

Dari tabel indeks kesukaran tes dapat terlihat bahwa, sebuah soal dikatakan sangat sukar jika hasil uji indeks kesukarannya 0,00-0,30, sukar 0,31- 0,70, sedang 0,71- 1,00, mudah.

Tabel 3. 7 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran Soal

No.	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,625	Sedang
2	0,7	Sedang
3	0,75	Mudah
4	0,675	Sedang
5	0,6	Sedang
6	0,75	Mudah
7	0,8	Mudah
8	0,775	Mudah
9	0,825	Mudah
10	0,8	Mudah

Berdasarkan tingkat kesukaran terhadap soal yang diuji cobakan pada 10 murid terdapat soal tergolong sedang pada soal nomor 1, 2, 4 dan 5. Tingkat kesukaran mudah pada soal nomor 3, 6, 7, 8, 9 dan 10.

4) Daya Beda

Daya pembeda adalah mengkaji butir-butir soal dengan tujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan murid yang tergolong mampu dan yang tergolong kurang mampu (Yadnyawati, 2019). Dengan rumus:

$$DP = \frac{\text{Mean kelompok atas; Mean kelompok bawah}}{\text{Skor maksimal soal}}$$

Tabel 3. 8 Indeks Diskriminasi (Daya Beda)

No.	Indeks Diskriminasi	Klasifikasi
1	0,00 – 0,20	Jelek
2	0,21 – 0,40	Cukup
3	0,41 – 0,70	Baik
4	0,71 – 1,00	Baik Sekali
5	Negative	Tidak Baik

Sumber: (Arikunto, 2013)

Tabel 3. 9 Hasil Analisis Daya Beda Soal

No.	r_{hitung}	Daya Beda Butir Soal
1	0,739	Baik Sekali
2	0,742	Baik Sekali
3	0,697	Baik
4	0,771	Baik Sekali
5	0,909	Baik Sekali
6	0,909	Baik Sekali
7	0,697	Baik
8	0,732	Baik Sekali
9	0,939	Baik Sekali
10	0,656	Baik

Berdasarkan tabel 3.9 menunjukkan bahwa hasil perhitungan daya beda terhadap 10 butir soal yang diuji cobakan terdapat 3 butir soal tergolong klasifikasinya baik yaitu soal nomor 3, 7 dan 10. Selain itu ada 7 soal yang tergolong klasifikasinya baik sekali yaitu soal nomor 1, 2, 4, 5, 6, 8 dan 9. Ini menunjukkan bahwa soal layak

untuk digunakan. Secara lengkap hasil perhitungan dapat dilihat pada lampiran nomor 3.

Tabel 3. 10 Hasil analisis soal uji coba

No. soal	Validitas	Reliabilitas	Indeks kesukaran	Daya Beda	Ket
1	Valid	Tinggi	Sedang	Baik Sekali	Dipakai
2	Valid		Sedang	Baik Sekali	Dipakai
3	Valid		Mudah	Baik	Dipakai
4	Valid		Sedang	Baik Sekali	Dipakai
5	Valid		Sedang	Baik Sekali	Dipakai
6	Valid		Mudah	Baik Sekali	Dipakai
7	Valid		Mudah	Baik	Dipakai
8	Valid		Mudah	Baik Sekali	Dipakai
9	Valid		Mudah	Baik Sekali	Dipakai
10	Valid		Mudah	Baik	Dipakai

Berdasarkan 3.10 dapat disimpulkan bahwa soal 1 – 10 dengan kategori soal dipakai, artinya soal tersebut dapat digunakan untuk tes kelas sampel.

F. Teknik Analisis Data

Pengolahan data tentang aspek kemampuan berpikir kritis dilakukan dalam penelitian ini adalah analisis induktif. Analisis induktif dilakukan untuk melihat apakah terdapat perbedaan dua kelas sampel, ini dilakukan dengan uji t. Melakukan uji t harus memenuhi dua syarat yaitu sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal dan dua kelas memiliki

varians yang homogen. Oleh sebab itu terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah uji yang bertujuan untuk melihat apakah sampel berasal dari populasi yang terdistribusi normal atau tidak. Jika kedua data yang dianalisis berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji parametric yaitu uji homogenitas varians. Rumus dari uji normalitas yaitu:

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_i^K -1 a_i (x_{n-i+1} - x_i) \right]^2$$

Keterangan:

D = Berdasarkan rumus dibawah

a_i = koefisien test shapiro wilk

x_{n-i+1} = Angka ke n-i+1

x_i = Angka ke 1 pada data

$$D = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2$$

$\bar{X}$ = Rata- rata data

Metode yang digunakan untuk uji normalitas pada penelitian ini adalah metode *Shapiro-wilk* dengan bantuan program SPSS 26. Adapun kriterianya yaitu jika Sig Shapiro-wilk > 0,05 maka data tersebut berdistribusi normal dan sebaliknya. Langkah-langkah uji normalitas adalah:

- 1) Buka program SPSS, kemudian klik Variabel *view*.
- 2) Pada kolom *Name* baris pertama dan kedua, ketik kelas eksperimen dan kelas *control*.
- 3) Klik data *view* untuk membuka halaman data *view*.
- 4) Klik *Analyze*, pilih *Descriptive Statistic*, kemudian pilih *Explore*.
- 5) Setelah muncul jendela *Explore*, masukkan variabel ke dalam kotak *Dependent List*.
- 6) Pilih *Plots* pada jendela *Explore*, kemudian pilih *Normality plots with test*.
- 7) Pilih *Continue* pada jendela *Plot*, lalu klik "OK" pada jendela *Explore*.
- 8) Untuk melihat data normal atau tidak dapat dilihat pada nilai signifikan pada tabel, jika signifikansi lebih dari 0,05 maka data tersebut berdistribusi normal.

2. Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui varians populasi data apakah kelompok data memiliki varians yang sama atau tidak. Kriteria pengambilan keputusan adalah jika nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka dapat dikatakan bahwa data homogen. Rumus uji homogenitas adalah sebagai berikut:

$$Sx^2 = \sqrt{\frac{n \sum x^2 (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$St^2 = \sqrt{\frac{n \sum x^2 (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

Peneliti melakukan uji homogenitas dengan menggunakan SPSS 26.

Langkah- langkah uji homogenitas adalah sebagai berikut:

- 1) Buka program SPSS, kemudian klik Variabel *view*.
- 2) Pada kolom *Name* baris pertama dan kedua, ketikkan kelas eksperimen dan kelas kontrol, sedangkan pada kotak name baris ketiga ketikkan hasil dan name baris keempat ketikkan kelas.
- 3) Klik menu *Analyze*, pilih *Compare Means*.
- 4) Pilih One-Way ANOVA, masukkan variabel yang ingin di analisis ke dalam kotak *Dependent List*.
- 5) Klik tombol *Options* dan centang opsi *Descriptives* dan *Homogeneity of Variance Test*.
- 6) Klik *Continue* dan OK untuk menampilkan *output* hasil analisis.
- 7) Untuk melihat data homogen atau tidak dapat dilihat pada nilai signifikansi pada tabel, jika signifikansi lebih dari 0,05 maka data tersebut bersifat homogen.

3. Pengujian Hipotesis

Uji hipotesis yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji t dua arah dengan bantuan Microsoft Excel. Analisis uji t dua arah dilakukan dengan program Microsoft Excel. Dimana untuk masing- masing variabel terikat

dilakukan penggabungan rata- rata nilai yang mendapat perlakuan sama. Kriteria pengambilan keputusan jika nilai Sig (2-tailed) < 0,05 dan t hitung > t tabel H_0 ditolak dan H_a diterima begitu pun sebaliknya. Langkah-langkah pengujian hipotesis menggunakan bantuan program Microsoft Excel adalah sebagai berikut:

- 1) Buka program Microsoft Excel, kemudian tuliskan kelas eksperimen pada kolom pertama dan kelas kontrol pada kolom kedua.
- 2) Input data nilai *posttest* murid ketika mendapat perlakuan STEAM ke kolom eksperimen dan nilai *posttest* murid ketika mendapat perlakuan pembelajaran konvensional ke kelas kontrol.
- 3) Klik menu Data, pilih data *analysis*.
- 4) Pada kotak dialog yang muncul, *t- Test: Two- Sample Assuming Equal Variances* kemudian klik ok.
- 5) Isikan rentang data yang akan dianalisis.
- 6) Setelah semua selesai, maka klik OK dan akan muncul *output uji t- test*.

F. Langkah- Langkah Kegiatan Penelitian

Penelitian yang dilakukan dibagi atas tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan dan penyelesaian.

1. Tahap Persiapan

- a. Menetapkan tempat penelitian di SD Alam Unggul Tahfidz Raudhatul Ilmi.

- b. Menentukan jadwal penelitian pada semester genap tahun ajaran 2025/2026.
 - c. Mempersiapkan kelas eksperimen dan kelas kontrol.
 - d. Mempersiapkan Modul Ajar pembelajaran sebagai pedoman dalam proses pengajaran untuk materi kelas V semester genap di SD Alam Unggul Tahfidz Raudhatul Ilmi.
 - e. Mempersiapkan kisi-kisi uji coba Kemampuan berpikir kritis IPAS kelas V semester genap di SD Alam Unggul Tahfidz Raudhatul Ilmi.
 - f. Melakukan penyusunan instrumen
 - g. Melakukan uji coba soal tes kemampuan berpikir kritis murid untuk materi kelas V semester genap di SD IT Unggulan Aisyiyah Pariaman.
2. Tahap Pelaksanaan

Tabel 3. 11 Tahap Pelaksanaan Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran	
Kegiatan Pendahuluan	
1.	Guru memulai kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan salam dan menanyakan kabar murid.
2.	Guru memperhatikan kegiatan psikis dan fisik murid untuk mengikuti proses pembelajaran dengan memperhatikan kebersihan, kerapian, ketertiban dan kehadiran murid.
3.	Guru mengajak murid untuk berdoa bersama – sama.
4.	Guru memberikan apersepsi tentang “sifat- sifat Cahaya”
5.	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
Kegiatan Inti	
6.	Guru menanyakan mengapa pensil terlihat patah di dalam gelas yang berisi air?
7.	Guru menjelaskan konsep sifat- sifat cahaya
8.	Murid mengamati dan menyimak penjelasan dari guru
9.	Guru mengarahkan/ membagi murid dalam beberapa kelompok

10. Guru mengarahkan murid untuk merancang suatu proyek/ karya
11. Guru memanfaatkan teknologi dalam penyampaian materi
12. Guru memberikan batas waktu untuk penyelesaian proyek
13. Murid secara berkelompok mulai merancang proyek/ karya sesuai dengan arahan guru. Guru mengawasi kemajuan pembuatan proyek yang dikerjakan oleh setiap kelompok.
14. Guru membantu memberikan solusi dan memperhatikan keindahan dari proyek yang dibuat oleh murid
15. Murid menghias proyek yang dibuat agar terlihat lebih indah.
16. Guru memberikan penilaian terhadap hasil karya yang dibuat oleh setiap kelompok.
17. Guru mengevaluasi keseluruhan proses pembelajaran
Kegiatan Penutup
18. Menyimpulkan pembelajaran dengan meminta murid untuk mengungkapkan pendapatnya terkait dengan materi pembelajaran yang dilaksanakan.
19. Guru bersama murid menutup kegiatan pembelajaran dengan doa dan salam.

3. Tahap Akhir

Memberikan tes akhir berupa *post-test* kepada kelas eksperimen untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis murid pada pembelajaran IPAS.

UIN IMAM BONJOL
PADANG