

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Pada penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode yang digunakan adalah metode *quasi eksperimental design*. Metode penelitian ini memiliki kelompok kontrol, namun tidak bisa mengontrol sepenuhnya variabel-variabel luar yang dapat mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2014). Dalam penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok, kelompok pertama yaitu kelompok eksperimen dimana peserta didik akan diberikan perlakuan dengan penggunaan model *project based learning* dalam proses pembelajaran. Kelompok kedua ialah kelompok kontrol yaitu peserta didik diberikan perlakuan dengan model *discovery learning*.

3.2 Variabel Penelitian

1) Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi peserta didik.

2) Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model *project based learning*.

3.3 Populasi dan Sampel

1) Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XII MIPA SMA Negeri 1 Taraju sebanyak empat kelas pada semester genap tahun ajaran 2022/2023, dengan jumlah peserta didik sebanyak 127 orang.

Adapun data seluruh kelas XII MIPA SMAN 1 Taraju dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 3.1
Populasi Kelas XII MIPA SMAN 1 Taraju

No.	Nama Kelas	Jumlah Peserta Didik	Rata-Rata Nilai UAS
1.	XII MIPA 1	32 orang	70.93
2.	XII MIPA 2	32 orang	70.87
3.	XII MIPA 3	32 orang	70.57
4.	XII MIPA 4	31 orang	70.43
Total		127 orang	70.70

Sumber: data sekolah

2) Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah populasi yang ada termasuk juga karakteristiknya. Sehingga pengambilan sampel dari keseluruhan populasi harus representatif (Sugiyono, 2013). Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Berdasarkan hasil UAS yang tidak jauh berbeda dan berdasarkan hasil wawancara dengan guru yang bersangkutan, maka diputuskan dua kelas yang digunakan dalam penelitian ini adalah kelas XII MIPA 1 sebagai kelas kontrol dan XII MIPA 2 sebagai kelas eksperimen. Adapun penentuan kelas eksperimen dan kelas kontrol dipilih dengan cara diundi. Kemudian alasan pemilihan dua kelas sampel ini adalah didasarkan pada perbedaan selisih rata-rata nilai UAS kelas XII MIPA 1 dan kelas XII MIPA 2 yang lebih kecil daripada kelas-kelas lain. Kemudian kedua kelas ini diajarkan oleh guru yang sama. Berkaitan dengan keterampilan berpikir kritis menurut penilaian guru kedua kelas ini lebih baik dari pada kelas yang lain ditandai dengan keaktifan bertanya dan berargumen ketika dikelas. Kemudian kedua kelas ini juga dinilai lebih kompak dibanding dengan kedua kelas lain terutama dalam hal pembelajaran berkelompok.

3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent control group posttest-only design*. Pada desain ini tidak ada pemilihan secara random pada kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Melainkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol keduanya dibandingkan. Kedua kelompok diberikan perlakuan yang berbeda, untuk kelompok eksperimen diberikan

perlakuan dengan penggunaan model *project based learning* dan untuk kelompok kontrol diberikan perlakuan dengan model pembelajaran *discovery learning* kemudian terakhir masing-masing kelompok diberikan tes akhir. Dapat dilihat pada gambar 3.1 sebagai berikut.

	Perlakuan	Posttest
KE	X	O₁
KK	C	O₂

Gambar 3.1

Desain Penelitian *Nonequivalent control group posttest-only design*

Sumber: (Campbell & Stanley, 1966)

Keterangan :

KE : Kelas Eksperimen

KK : Kelas Kontrol

O₁ : Tes Akhir (setelah perlakuan) pada kelompok eksperimen

O₂ : Tes Akhir (sesudah perlakuan) pada kelompok kontrol

X : Kelas eksperimen dengan menggunakan model *project based learning*

C : Kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran *discovery learning*

3.5 Langkah-langkah Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat dua tahap sebagai berikut :

1. Tahap perencanaan atau persiapan, meliputi:
 - 1) Pada tanggal 13 Oktober 2022 menerima surat keputusan Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Siliwangi terkait penetapan pembimbing skripsi;
 - 2) Pada tanggal 23 Oktober 2022 berkonsultasi bersama guru mata pelajaran biologi dapat dilihat pada gambar 3.2;



Gambar 3.2
Konsultasi dengan Guru

Sumber : Dokumentasi pribadi

- 3) Pada tanggal 28 Oktober 2022 berkonsultasi mengenai usulan judul pada pembimbing I;
- 4) Pada tanggal 2 November 2022 berkonsultasi dengan pembimbing II;
- 5) Pada tanggal 1-6 Desember 2022 mengajukan judul yang akan diteliti kepada pembimbing dan DBS;
- 6) Tanggal 7 Desember usulan judul disetujui dan mendapatkan tanda tangan dari DBS;
- 7) Tanggal 8 Desember 2022 mulai menyusun skripsi dan instrumen yang akan digunakan dalam mengumpulkan data;
- 8) Tanggal 16 Desember 2022 melakukan konsultasi dan revisi skripsi bersama pembimbing I;
- 9) Tanggal 28 Desember 2022 melakukan konsultasi dan revisi skripsi bersama pembimbing II;
- 10) Tanggal 12 Januari 2022 penyerahan surat perizinan kepada kepala sekolah sekaligus observasi kegiatan pembelajaran secara langsung ke kelas dapat dilihat pada gambar 3.3;



Gambar 3.3
Observasi Kegiatan Belajar
Sumber : Dokumentasi pribadi

- 11) Tanggal 16 Januari melakukan konsultasi dan revisi lanjutan skripsi bersama pembimbing I dan pembimbing II;
- 12) Tanggal 21 Februari 2023 melakukan seminar proposal;
- 13) Tanggal 22 - 27 Februari 2023 melakukan revisi proposal;
- 14) Tanggal 14 Maret 2023 mendapatkan acc revisi proposal dari penelaah dan pembimbing;
- 15) Tanggal 21 Maret 2023 validasi instrumen oleh dosen dan mendapat izin uji coba instrumen;
- 16) Tanggal 24 - 30 Maret 2023 melakukan uji coba instrumen melalui *google form* pada mahasiswa biologi;
- 17) Tanggal 31 Maret 2023 melakukan pengolahan data hasil uji coba instrumen;

2. Tahap pelaksanaan

- 1) Tanggal 28 Februari - 10 Maret 2023 melaksanakan penelitian di SMA Negeri 1 Taraju;
- 2) Pada hari Selasa, 28 Februari 2023, melakukan kegiatan pembelajaran pertemuan pertama di kelas XII MIPA 2, menggunakan model *project based learning*. Kegiatan belajar diawali dengan pemberian apersepsi, motivasi dan penyampaian tujuan pembelajaran oleh guru kemudian pembagian LKPD, dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4

Guru Memberi Apersepsi, Motivasi dan Penyampaian Tujuan Pembelajaran

Sumber: Dokumentasi pribadi

Guru memberikan arahan sebagai pengetahuan awal peserta didik untuk menjawab pertanyaan esensial untuk langkah awal dalam pembuatan proyek. dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5

Guru Memberi Arahan untuk Menjawab Pertanyaan Esensial

Sumber: Dokumentasi pribadi

- 3) Pada hari Senin, 6 Maret 2023, melakukan kegiatan pembelajaran pertemuan kedua di kelas XII MIPA 2, menggunakan model *project based learning*. Kegiatan belajar diawali dengan pembuatan desain rencana proyek. dapat dilihat pada gambar 3.6.



Gambar 3.6

Guru Membantu Peserta Didik Mendesain Rencana Proyek

Sumber: Dokumentasi pribadi

Guru membantu peserta didik dalam pembuatan jadwal pembuatan proyek. dapat dilihat pada gambar 3.7.



Gambar 3.7

Guru Membantu Peserta Didik Membuat Jadwal Proyek

Sumber: Dokumentasi pribadi

Guru memonitoring perkembangan rancangan proses pembuatan proyek peserta didik dan memberikan persetujuan untuk mengeksekusi proyek bagi kelompok yang sudah siap. Dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8

Guru Memonitoring Perkembangan Rancangan Proses Pembuatan Proyek

Sumber: Dokumentasi pribadi

- 4) Pada hari Jumat, 10 Maret 2023, melakukan kegiatan pembelajaran pertemuan ketiga di kelas XII MIPA, menggunakan model *project based learning*. Kegiatan belajar pada pertemuan ketiga, diawali dengan proses menguji hasil yaitu presentasi setiap kelompok untuk mempresentasikan hasil pengerjaan proyek masing-masing. Terlihat pada gambar 3.9 – gambar 3.14.



Gambar 3.9
**Peserta Didik
 Mempresentasikan Hasil
 Pembuatan Produk**
 Sumber : Dokumentasi pribadi



Gambar 3.10
**Hasil Produk Peserta Didik
 (Peuyeum Gemoy)**
 Sumber : Dokumentasi pribadi



Gambar 3.11
**Hasil Produk Peserta Didik
 (Peuyeum Crispy)**
 Sumber : Dokumentasi pribadi



Gambar 3.12
**Hasil Produk Peserta Didik
 (Risol Peuyeum Manis)**
 Sumber : Dokumentasi pribadi



Gambar 3.13
**Hasil Produk Peserta Didik
 (Dadar Gulung Peuyeum)**
 Sumber : Dokumentasi pribadi



Gambar 3.14
**Hasil Produk Peserta Didik
 (Peuyeum Frozen)**
 Sumber : Dokumentasi pribadi

Guru memonitoring dan manginstruksikan setiap kelompok untuk mengevaluasi pengalaman pembuatan proyek, juga keunggulan dan kelemahan produk yang dibuat. Terlihat pada gambar 3.15.



Gambar 3.15

Guru menginstruksikan untuk mengevaluasi pengalaman pembuatan proyek

Sumber: Dokumentasi pribadi

Diakhir pembelajaran, guru memberikan posttest kepada peserta didik.

Dapat dilihat pada gambar 3.16.



Gambar 3.16

Pengerjaan *Posttest* dan Angket di Kelas Eksperimen

Sumber: Dokumentasi pribadi

- 5) Pada hari Selasa, 28 Februari 2023, melakukan kegiatan pembelajaran pertemuan pertama di kelas XII MIPA 1, menggunakan model *discovery learning*. Kegiatan belajar pertemuan pertama diawali dengan apersepsi, motivasi dan penyampaian tujuan pembelajaran oleh guru.

Guru memberikan stimulasi terkait gambaran materi melalui foto dalam materi bioteknologi. Dapat dilihat pada gambar 3.17.



Gambar 3.17

Guru Memberikan Stimulasi

Sumber: Dokumentasi pribadi

Guru mengarahkan peserta didik untuk mengumpulkan data dalam penyelesaian masalah. Dapat dilihat pada gambar 3.18.



Gambar 3.18

Guru Mengarahkan Peserta Didik untuk Mengumpulkan Data

Sumber : Dokumentasi pribadi

Peserta didik melakukan diskusi dalam pemecahan masalah. Dapat dilihat pada gambar 3.19.



Gambar 3.19

Peserta Didik Berdiskusi

Sumber: Dokumentasi pribadi

- 6) Pada hari Senin, 6 Maret 2023, melakukan kegiatan pembelajaran pertemuan kedua dikelas XII MIPA 1, menggunakan model *discovery learning*. Kegiatan belajar di pertemuan kedua melanjutkan proses memverifikasi materi dan melakukan presentasi dari setiap kelompok. Dapat dilihat pada gambar 3.20.



Gambar 3.20

Peserta Didik Melakukan Presentasi

Sumber : Dokumentasi pribadi

Guru memberikan arahan dan meluruskan hasil temuan peserta didik kemudian bersama-sama menyimpulkan materi bioteknologi. Dapat dilihat pada gambar 3.21.



Gambar 3.21

Guru dan Peserta Didik Bersama-sama Menyimpulkan Materi

Sumber: Dokumentasi pribadi

Guru memberikan posttest untuk mengetahui capaian keterampilan berpikir kritis dan keterampilan kolaborasi peserta didik dikelas kontrol. Dapat dilihat pada gambar 3.22.



Gambar 3.22

Pengerjaan *Posttest* dan Angket di Kelas Kontrol

Sumber: Dokumentasi pribadi

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini penulis menggunakan dua teknik pengumpulan data, yaitu pengumpulan data menggunakan tes dan non tes. Dua teknik ini digunakan untuk mengukur dua variabel yang akan diteliti. Pengumpulan data dengan menggunakan tes dilakukan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis. Non tes digunakan untuk mengukur keterampilan kolaborasi peserta didik. Untuk keterampilan berpikir kritis, diukur dengan pemberian soal uraian dan untuk memperoleh data keterampilan kolaborasi digunakan angket tertutup.

3.7 Instrumen Penelitian

1) Konsepsi

Alat bantu dalam mengumpulkan data penelitian disebut dengan instrumen penelitian. Terdapat dua instrumen dalam penelitian ini, yaitu instrumen tes berupa soal uraian dan non tes berbentuk angket. Dalam angket responden bisa langsung memilih jawaban karena pertanyaan dan pilihan jawaban sudah ditetapkan. Namun, untuk instrumen tes, yaitu berupa soal uraian, responden bisa dengan bebas memberikan jawaban karena tes bersifat terbuka. Instrumen tes dalam penelitian ini disesuaikan dengan materi yang diteliti yaitu materi bioteknologi.

a. Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini memodifikasi dari (Ennis, 1985) berupa 16 butir soal uraian. Adapun kisi-kisi instrumen untuk mengukur tingkat berpikir kritis peserta didik pada materi bioteknologi adalah pada tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2
Kisi-Kisi Instrumen Berpikir Kritis Pada Materi Bioteknologi

No.	Indikator	Sub-indikator	No. Soal	Jumlah	Jumlah soal yang valid
1.	Memberikan penjelasan sederhana	Memfokuskan pertanyaan	1,2	2	2
		Menganalisis argumen	3*,4	2	1

No.	Indikator	Sub-indikator	No. Soal	Jumlah	Jumlah soal yang valid
		Bertanya dan menjawab pertanyaan tentang suatu penjelasan atau tantangan	5*,6	2	1
2.	Membangun keterampilan dasar	Mempertimbangkan kredibilitas sumber	7,8	2	2
		Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	9,10*	2	1
3.	Menyimpulkan	Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi	11,12	2	2
		Membuat keputusan dan mempertimbangkan hasil suatu definisi	13*,14	2	1
4.	Membuat penjelasan lebih lanjut	Mengidentifikasi asumsi-asumsi	15,16*	2	1
		Pengertian istilah dan menilai definisi	17,18	2	2
5.	Mengatur strategi dan taktik	Menentukan suatu tindakan	19, 20*	2	1
		Berinteraksi dengan orang lain	21,22	2	2
Total				22	16

Sumber: Pengolahan Data

Keterangan: * (tidak valid)

b. Angket Keterampilan Kolaborasi

Instrumen yang dipakai dalam pelaksanaan penelitian mengacu pada indikator menurut (Greenstein, 2012) berupa angket yang terdiri dari 24 pertanyaan yang harus dijawab oleh responden dengan memilih alternatif jawaban yang telah disediakan. Pengukuran jawaban dalam penelitian ini menggunakan skala likert. Kisi-kisi pertanyaan pada angket keterampilan kolaborasi ini dituangkan pada tabel 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3.3
Kisi-Kisi Instrumen Angket Keterampilan Kolaborasi

No.	Indikator	Kriteria	Nomor Item	Jumlah	Jumlah soal yang valid
1.	Berkontribusi secara Aktif	Aktif memberikan sumbangan saran, ide, dan solusi di kelompok	5, 2*, 13*, 34, 44, 16*, 7*, 23	8	4
		Aktif memberikan sumbangan biaya apabila dibutuhkan			
2.	Bekerja sama secara Produktif	Disiplin terhadap waktu dalam mengerjakan tugas	9, 10*, 11*, 12, 3*, 14, 15, 6*	8	4
		Mengerjakan tugas kelompok dengan baik			
3.	Menunjukkan Fleksibilitas dan Kompromi	Menerima kesepakatan bersama	17*, 18, 8*, 20, 31, 22, 19*, 24*	8	4
		Toleransi pada setiap perbedaan pendapat			
		Merundingkan, mendiskusikan dan merumuskan kesepakatan bersama			

No.	Indikator	Kriteria	Nomor Item	Jumlah	Jumlah soal yang valid
4.	Mengelola Proyek dengan Baik	Membuat desain rencana proyek	25*, 29*, 27, 28*, 26, 30, 21*, 32	8	4
		Membagi tugas dengan anggota kelompok			
		Menentukan <i>timeline</i> pengerjaan proyek			
		Menggunakan waktu seefisien mungkin			
5.	Menunjukkan Sikap Menghargai	Bersikap sopan pada teman	33*, 4*, 47, 36, 37, 41, 43*, 40*	8	4
		Menghargai pendapat teman			
		Menerima saran dari teman			
6.	Menunjukkan Tanggung Jawab	Konsisten dalam menghadiri pertemuan kelompok	38, 42, 39, 48*, 45, 46*, 35*, 1*	8	4
		Mengikuti instruksi pengerjaan tugas			
		Tidak menyerahkan tugas pada orang lain			
Total				48	24

Sumber: Pengolahan Data

Keterangan: * (tidak valid)

Dalam penelitian ini untuk mengukur data pada angket digunakan Skala Likert. Skala likert merupakan skala psikometrik yang umumnya digunakan pada kuesioner atau lembar angket. Skala ini digunakan untuk dapat mempresentasikan sifat, pandangan atau pendapat seseorang tentang kondisi sosial tertentu. Terdapat

empat tingkatan skala likert, yaitu sangat setuju di lambangkan dengan (SS), setuju dilambangkan dengan (S), tidak setuju dilambangkan dengan (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Ada dua bentuk pernyataan dalam Skala Likert diantaranya pernyataan positif dan pernyataan negatif. Adapun pedoman skor pernyataan baik pernyataan positif maupun pernyataan negatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah pada tabel 3.4 sebagai berikut:

Tabel 3.4
Pedoman Skor Penyataan

Skala	Skor	
	Positif	Negatif
Sangat setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak setuju (TS)	2	3
Sangat tidak setuju (STS)	1	4

Sumber: (Taluke et al., 2019).

2) Uji Coba Instrumen

Uji coba instrumen pada penelitian ini berguna untuk mengetahui tingkat kelayakan pada validitas dan reliabilitas instrumen. Dengan demikian penulis dapat menentukan instrumen yang baik dalam penelitian yang dilakukan. Uji coba instrumen dalam penelitian ini terdiri dari uji coba instrumen keterampilan berpikir kritis dan uji coba instrumen keterampilan kolaborasi yang dilakukan pada mahasiswa biologi yang mengontrak mata kuliah bioteknologi di Universitas Siliwangi untuk menguji kelayakan instrumen kolaborasi digunakan uji validitas berbantuan *IBM SPSS Statistics 25* dan untuk menguji kelayakan instrumen berpikir kritis menggunakan Anates.

a. Uji Validasi

Uji validitas bertujuan untuk melihat kebenaran dan kesahihan dari instrumen yang digunakan. Uji yang digunakan untuk uji validitas angket keterampilan kolaborasi adalah uji *pearson product moment* pada SPSS. Sedangkan untuk tes keterampilan berpikir kritis menggunakan uji validitas isi dengan menggunakan Anates.

Hasil analisis uji coba instrumen keterampilan berpikir kritis berupa tes sebanyak 22 butir soal dengan menggunakan aplikasi Anates untuk soal uraian, didapatkan 16 butir soal yang dinyatakan valid. Terdapat 6 butir soal yang dinyatakan tidak valid yaitu soal dengan nomor 3, 5, 10, 13, 16 dan 20. Hasil analisis uji validitas tersebut disajikan pada tabel 3.5 dibawah ini.

Tabel 3.5
Hasil Analisis Uji Validitas Instrumen Keterampilan Berpikir Kritis

Butir soal	Korelasi	Signifikan	Keterangan
1.	0,59	Sangat Signifikan	Soal digunakan
2.	0,61	Sangat Signifikan	Soal digunakan
3.	0,26	-	Soal tidak digunakan
4.	0,61	Sangat Signifikan	Soal digunakan
5.	0,04	-	Soal tidak digunakan
6.	0,63	Sangat Signifikan	Soal digunakan
7.	0,65	Sangat Signifikan	Soal digunakan
8.	0,63	Sangat Signifikan	Soal digunakan
9.	0,45	Signifikan	Soal digunakan
10.	0,12	-	Soal tidak digunakan
11.	0,57	Sangat Signifikan	Soal digunakan
12.	0,43	Signifikan	Soal digunakan
13.	-0,27	-	Soal tidak digunakan
14.	0,55	Sangat Signifikan	Soal digunakan
15.	0,44	Signifikan	Soal digunakan
16.	0,12	-	Soal tidak digunakan
17.	0,44	Signifikan	Soal digunakan
18.	0,57	Sangat Signifikan	Soal digunakan
19.	0,65	Sangat Signifikan	Soal digunakan
20.	0,17	-	Soal tidak digunakan
21.	0,59	Sangat Signifikan	Soal digunakan
22.	0,65	Sangat Signifikan	Soal digunakan

Sumber: hasil pengolahan data

Adapun hasil analisis uji validitas instrumen keterampilan kolaborasi berupa angket menggunakan aplikasi SPSS, diperoleh 24 pernyataan yang valid. Dan pernyataan lainnya yaitu nomor 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 10, 11, 13, 16, 17, 19, 21, 24, 25, 28, 29, 33, 35, 40, 43, 46 dan 48 dinyatakan tidak memenuhi kriteria. Hasil analisis uji validitas tersebut dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut:

Tabel 3.6
Hasil Analisis Uji Validitas Instrumen Keterampilan Kolaborasi

Butir soal	r hitung	r Tabel	Validitas	Keterangan
1.	0,055	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
2.	0,185	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
3.	0,175	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
4.	0,182	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
5.	0,473	0,349	Valid	Pernyataan digunakan
6.	0,055	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
7.	0,219	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
8.	0,159	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
9.	0,645	0,349	Valid	Pernyataan digunakan
10.	0,175	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
11.	0,159	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
12.	0,377	0,349	Valid	Pernyataan digunakan
13.	0,230	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
14.	0,377	0,349	Valid	Pernyataan digunakan
15.	0,401	0,349	Valid	Pernyataan digunakan
16.	0,082	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
17.	0,100	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
18.	0,645	0,349	Valid	Pernyataan digunakan
19.	0,226	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
20.	0,648	0,349	Valid	Pernyataan digunakan

Butir soal	r hitung	r Tabel	Validitas	Keterangan
21.	0,082	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
22.	0,430	0,349	Valid	Pernyataan digunakan
23.	0,395	0,349	Valid	Pernyataan digunakan
24.	0,170	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
25.	0,170	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
26.	0,516	0,349	Valid	Pernyataan digunakan
27.	0,395	0,349	Valid	Pernyataan digunakan
28.	0,092	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
29.	0,219	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
30.	0,741	0,349	Valid	Pernyataan digunakan
31.	0,741	0,349	Valid	Pernyataan digunakan
32.	0,553	0,349	Valid	Pernyataan digunakan
33.	0,185	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
34.	0,597	0,349	Valid	Pernyataan digunakan
35.	0,172	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
36.	0,597	0,349	Valid	Pernyataan digunakan
37.	0,447	0,349	Valid	Pernyataan digunakan
38.	0,687	0,349	Valid	Pernyataan digunakan
39.	0,657	0,349	Valid	Pernyataan digunakan
40.	0,185	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
41.	0,687	0,349	Valid	Pernyataan digunakan

Butir soal	r hitung	r Tabel	Validitas	Keterangan
42.	0,616	0,349	Valid	Pernyataan digunakan
43.	0,092	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
44.	0,616	0,349	Valid	Pernyataan digunakan
45.	0,657	0,349	Valid	Pernyataan digunakan
46.	0,175	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan
47.	0,657	0,349	Valid	Pernyataan digunakan
48.	0,185	0,349	Tidak Valid	Pernyataan tidak digunakan

Sumber: hasil pengolahan data

Dalam uji validasi soal berpikir kritis terdapat kriteria validitas instrumen, dapat dilihat pada tabel 3.7 dibawah ini:

Tabel 3.7
Kriteria Koefisien Instrumen Soal

Nilai r	Interpretasi
0,81-1,00	Sangat tinggi
0,61-0,80	Tinggi
0,41-0,60	Cukup
0,21-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat rendah

Sumber: (Arikunto, 2010).

Berdasarkan kriteria koefisien instrumen soal diatas diperoleh validitas soal keterampilan berpikir kritis adalah 0,71 termasuk dalam kategori tinggi.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas berguna untuk mengukur taraf kepercayaan pada suatu instrumen. Dalam penelitian ini, digunakan Anates untuk menguji reliabilitas tes berpikir kritis dan untuk angket keterampilan kolaborasi menggunakan uji *Alpha Cronbach* pada aplikasi SPSS.

Adapun kriteria koefisien reliabilitas dibuat dalam bentuk tabel 3.8 sebagai berikut:

Tabel 3.8
Kriteria koefisien reliabilitas

No.	Koefesien Reliabilitas	Tingkat Reliabilitas
1.	$0,91 \leq r < 1,00$	Sangat tinggi
2.	$0,71 \leq r < 0,90$	Tinggi
3.	$0,41 \leq r < 0,70$	Sedang
4.	$0,21 \leq r < 0,40$	Rendah
5.	$r < 0,20$	Sangat rendah

Sumber: Guiford, J.P (Jihad & Haris, 2012).

Sehingga dari hasil uji reliabilitas instrumen berpikir kritis yaitu 22 soal uraian dan instrumen keterampilan kolaborasi dengan 48 pernyataan diperoleh hasil yang disajikan dalam tabel 3.9 dibawah ini.

Tabel 3.9
Hasil Reliabilitas Instrumen

Variabel	Reliabilitas	Keterangan
Keterampilan berpikir kritis	0,83	Tinggi
Keterampilan kolaborasi	0,86	Tinggi

Sumber: hasil pengolahan data

3.8 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Setelah memperoleh data, maka data tersebut diolah dan dianalisis dengan cara sebagai berikut:

1) Uji Prasyarat

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui data yang diperoleh apakah normal atau tidak. Terdapat beberapa cara dalam menentukan uji normalitas. Namun pada penelitian ini menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Analisis uji normalitas ini dihitung menggunakan aplikasi SPSS *Statistics* 24 dengan taraf signifikansi yang digunakan adalah 5%. Uji ini dilakukan untuk mengetahui data dari angket keterampilan kolaborasi dan soal berpikir kritis pada materi bioteknologi berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Data dapat dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi $> 0,05$.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui varians yang diperoleh apakah bersifat homogen atau tidak. Dalam penelitian ini menggunakan uji *levene* dengan

aplikasi IBM SPSS *Statistics for windows*. Adapun untuk kriteria pengujian adalah jika nilai signifikansi yang diperoleh $< 0,05$ dapat disimpulkan bahwa varian dari dua atau lebih populasi dinyatakan tidak homogen. Sebaliknya, jika nilai signifikansi menunjukkan $> 0,05$, maka diartikan bahwa varian dari dua atau lebih populasi adalah homogen.

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis dapat dilakukan jika data yang diperoleh berdistribusi normal dan mempunyai variansi yang homogen. Dalam uji hipotesis akan menghasilkan kesimpulan berpengaruh atau tidaknya variabel bebas terhadap variabel terikat. Dalam penelitian ini uji hipotesis dihitung dengan bantuan IBM SPSS *Statistics for windows* dengan teknik uji ANOVA.

3.9 Waktu dan Tempat Penelitian

a) Waktu Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini sudah dilakukan sesuai rencana pelaksanaan yang dapat dilihat di tabel 3.10 Jadwal Pelaksanaan Penelitian.

b) Tempat Penelitian

Penelitian ini sudah dilakukan di Kampus Hijau SMA Negeri 1 Taraju yang beralamat di Jl. Raya Taraju Desa Singasari Kec. Taraju Kab. Tasikmalaya.



Gambar 3.23
SMA Negeri 1 Taraju
Sumber: Dokumentasi pribadi

