

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1. Jenis Penelitian**

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi eksperimen. Di mana penelitian quasi eksperimen merupakan penelitian eksperimen yang tidak sekuat eksperimen murni. Disebut eksperimen semu karena dalam penelitian eksperimen jenis ini banyak variabel yang tidak bisa dikontrol (Putu, 2018).

### **3.2. Waktu dan Tempat Penelitian**

Waktu dan tempat pelaksanaan penelitian ini adalah pada semester genap bulan Februari sampai bulan April Tahun Ajaran 2021/2022 di SMA Negeri 13 Konawe Selatan

### **3.3. Variabel dan Desain Penelitian**

Variabel bebas (*independent*) merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe TGT (*Teams Games Tournament*). Variabel terikat (*dependent*) merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kreativitas siswa dan hasil belajar biologi.

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *Prettest-Posttest Only Control Group Design*. Dalam rancangan ini peneliti memberikan pretest atau tes awal kepada objek penelitian sebelum penelitian dimulai untuk

memperoleh nilai awal siswa. Posttest juga diberikan di akhir penelitian yang akan dianalisis untuk menarik kesimpulan penelitian (Putu, 2018).

**Tabel 3.1. Desain Prettest-Posttest Only Group**

Kelas	Pretest	Treatment	Posttest
Eksperimen	T1	X	T2
Kontrol	T1	-	T2

Keterangan:

- K1 : Kelas Ekperimen
- K2 : Kelas Kontrol
- T1 : Pretest
- T2 : Pretest
- X : Model Pembelajaran TGT (*Teams Games Tournament*)
- : Model pembelajaran Konvensional
- T1 : Posttest
- T2 : Posttest

### 3.4. Populasi dan Sampel

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 13 Konawe Selatan.

**Tabel 3.2. Populasi Siswa Kelas XI IPA SMAN 13 Konawe Selatan**

Kelas	Jumlah Siswa	$\bar{X}$
XI IPA 1	28	75,78
XI IPA 2	28	76
<b>Jumlah</b>	<b>56</b>	

Sumber: Dokumentasi SMAN 13 Konawe Selatan

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini adalah sampling jenuh yaitu pengambilan sampel pada semua anggota populasi. Dalam pengambilan sampel untuk menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu dilakukan dengan di undi, dimana setiap anggota populasi diberi nomor terlebih dahulu dengan jumlah anggota populasi.

**Tabel 3.3. Sampel Siswa Kelas XI IPA SMAN 13 Konawe Selatan**

No.	Kelompok Kelas	Jumlah siswa
1.	Eksperimen XI IPA 2	28
2.	Kontrol XI IPA 1	28
<b>Jumlah</b>		<b>56</b>

*Sumber: Dokumentasi SMAN 13 Konawe Selatan*

### **3.5. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data merupakan suatu hal yang penting dalam penelitian, karena teknik ini merupakan strategi atau cara yang digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitiannya. Metode pengumpulan data ialah teknik atau cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data. Teknik pengumpulan yang di gunakan dalam penelitian ini adalah (Sudaryono, 2016):

#### **1. Observasi**

Lembar observasi yang digunakan adalah rubrik untuk menilai keberlangsungan kegiatan pembelajaran pada model pembelajaran yang digunakan yaitu *Teams Games Tournament*. Pengisian rubrik ini dilakukan oleh para observer selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Rubrik penilaian kegiatan pembelajaran berisi tentang kriteria-kriteria proses dalam kegiatan pembelajaran yang terbagi atas dua fokus pengamatan yaitu fokus guru dan fokus siswa.

#### **2. Tes**

Tes adalah alat ukur atau prosedur yang digunakan dalam rangka pengukuran dan penilaian. Tes dalam penelitian ini menggunakan pretest dan posttest dalam bentuk pilihan ganda. Pretest akan digunakan sebelum dilaksanakan penelitian. Sedangkan, posttest akan digunakan setelah melaksanakan kegiatan penelitian.

### 3. Angket

Angket atau kuesioner merupakan suatu teknik atau cara pengumpulan data secara tidak langsung (peneliti tidak langsung bertanya jawab dengan responden). Kegunaan angket dalam penelitian ini adalah, untuk memberikan sebuah pernyataan tertulis untuk mengetahui kreativitas siswa dalam proses pembelajaran.

### 4. Dokumentasi

Dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan lain sebagainya (Sandu, 2015). Kegunaan dokumentasi dalam penelitian ini adalah, untuk mendokumentasi selama penelitian berlangsung di tempat penelitian.

### 3.6. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah pedoman tertulis tentang wawancara, pengamatan, dan pertanyaan yang dipersiapkan untuk mendapatkan informasi (Ovan dan Andika, 2020). Instrument penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

#### 1. Observasi

Kriteria-kriteria kategori guru merupakan kriteria-kriteria yang seharusnya dilakukan seorang guru dalam melakukan kegiatan pembelajaran dari mulai kegiatan awal, kegiatan inti hingga kegiatan penutup. Untuk kriteria-kriteria siswa merupakan hal-hal yang seharusnya dilakukan siswa dalam mengikuti kegiatan pembelajaran. Apabila seluruh kriteria ini terpenuhi maka kegiatan pembelajaran yang dilakukan merupakan kegiatan pembelajaran yang



sangat baik. Kegiatan-kegiatan yang harus dipenuhi yaitu beberapa indikator yang telah ditetapkan yaitu, Apersepsi, penyajian kelas, kelompok (*teams*), *games*, *tournament*, pemberian skor, pemberian penghargaan dan kesimpulan.

Berikut rentang nilai beserta kategori penilaian kegiatan pembelajaran

**Tabel 3.4 Kategori Penilaian Kegiatan Pembelajaran**

Nilai Total	Penilaian Kegiatan Pembelajaran
$86 \leq - < 100$	Sangat baik
$66 \leq - < 85$	Baik
$46 \leq - < 65$	Cukup
$< 45$	Kurang

Sumber: Susilowati, Sajidan dan Murni Ramli, 2017.

## 2. Tes

Tes dapat berupa serentetan pertanyaan, lembar kerja, atau sejenisnya yang dapat digunakan untuk mengukur pengetahuan, keterampilan, bakat, dan kemampuan dari subjek penelitian (Sandu dan Alu, 2015). Tes berupa soal pilihan ganda yang akan diberikan di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pemberian soal ini pada saat sebelum dilakukan proses pembelajaran (pretest) dan pada saat sesudah dilakukan proses pembelajaran. Aspek yang diukur dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa pada aspek kognitif.

Sebelum instrumen digunakan kepada sampel, tes soal terlebih dahulu dilakukan validasi oleh siswa kelas XII IPA SMA Negeri 13 Konawe selatan sebagai validator. Adapun kisi-kisi instrumen penelitian ini dapat dilihat dalam tabel berikut:

**Kompetensi Inti: KI 1 dan 2:** menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan

perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional”. **KI 3:** Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah. **KI4:** Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

**Kompetensi Dasar:** 1) Menganalisis hubungan struktur jaringan penyusun organ reproduksi dengan fungsinya dalam sistem reproduksi manusia. 2) Menyajikan hasil analisis tentang dampak pergaulan bebas, penyakit dan kelainan pada struktur dan fungsi organ yang menyebabkan gangguan sistem reproduksi manusia serta teknologi sistem reproduksi. 3) Menganalisis penerapan prinsip reproduksi pada manusia dan pemberian ASI eksklusif dalam program keluarga berencana sebagai upaya meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia (SDM). 4) Menyajikan karya tulis tentang pentingnya menyiapkan generasi terencana untuk meningkatkan mutu Sumber Daya Manusia (SDM).

**Tabel 3.5. Kisi-Kisi Instrumen Hasil Belajar Siswa**

Indikator	Aspek kognitif				Jmlh soal
	C1	C2	C3	C4	
1. Menjelaskan struktur dan fungsi alat-alat reproduksi pada pria dan wanita.	1,3, 4	2,5			
2. Menjelaskan proses pembentukan sel kelamin.		6	10	7,8	
3. Menganalisis hubungan struktur jaringan penyusun organ reproduksi dengan fungsinya dalam sistem reproduksi manusia.	18	25,2 7		9	
4. Menganalisis kelainan/ penyakit yang berhubungan dengan sistem reproduksi	20		13	11,12	
5. Menjelaskan fungsi dan tujuan KB, pemberian ASI, proses gametogenesis, menstruasi serta fertilisasi.		14,2 1,23, 24,2 6			
6. Menganalisis hubungan antara kesehatan reproduksi, program KB dan kependudukan.	15	22			
7. Menganalisis keunikan sel-sel pada jaringan sistem reproduksi dikaitkan dengan fungsinya		17,1 9	16,		
<b>Jumlah Soal</b>					<b>27</b>

3. Angket

Bentuk dalam lembaran angket dapat berupa sejumlah pernyataan tertulis, tujuannya untuk memperoleh informasi dari responden tentang apa yang ia alami dan ketahuinya. Instrumen jenis angket menggunakan skala *likert* (*checklist*). Skala *likert* digunakan untuk mengukur sikap, pendapat dan persepsi seseorang atau sekelompok tentang kejadian atau gejala sosial. Dengan menggunakan skala *likert*, maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi dimensi, dimensi dijabarkan menjadi sub-variabel kemudian sub-

variabel dijabarkan lagi menjadi indikator-indikator yang dapat diukur (Sudaryono, 2021).

Skala likert mengharuskan responden menjawab alternatif jawaban dengan 5 pilihan, yaitu sangat setuju (SS) diberi nilai 5, setuju (S) diberi nilai 4, netral (N) diberi nilai 3, tidak setuju (TS) diberi nilai 2, dan Sangat tidak setuju (STS).

**Tabel 3.6. Pola Skor Angket Kretaivitas Siswa**

Pernyataan	Pola Skor				
	SS	S	N	TS	STS
Positif	5	4	3	2	1
Negatif	1	2	3	4	5

Instrumen yang akan dikembangkan ini bertujuan untuk mengukur kreativitas siswa kelas XI IPA SMA Negeri 13 Konawe selatan. dalam pembuatan instrument diawali dengan menyusun pernyataan-pernyataan dalam bentuk angket (dapat dilihat pada lampiran 3 halaman 72). Sebelum instrument digunakan, soal angket tersebut terlebih dahulu di validasi oleh kelas XII IPA SMA Negeri 13 Konawe Selatan sebagai validator. Adapun Kisi-kisi instrumen angket kreativitas siswa dapat dilihat dalam bentuk tabel berikut:

**Tabel 3.7. Kisi-Kisi Pengembangan Kreativitas Siswa**

Aspek	Indikator	Pernyataan	
		-	+
<i>Fluency</i> (berpikir lancar)	1. Mencetuskan banyak gagasan, jawaban, penyelesaian masalah atau pertanyaan dengan lancar.	17, 18, 20, 22, 23	16, 19, 21, 24
	2. Memberikan banyak cara atau saran untuk melakukan berbagai hal		24
	3. Mencari banyak kemungkinan alternatif jawaban dan penyelesaian masalah.		
<i>Flexibility</i> (berpikir luwes)	1. Menghasilkan gagasan, jawaban, atau pertanyaan yang bervariasi	2, 6, 5	1, 3, 4, 7,
	2. Dapat melihat suatu masalah dari sudut pandang yang berbeda-beda		8



	3. Mencarai banyak alternatif atau arah yang berbeda-beda		
	4. Mampu mengubah cara pendekatan atau cara pemikiran		
<i>Originality</i> (berpikir orisinal)	1. Mampu melahirkan ungkapan yang baru dan unik.	15, 26, 29	13, 14,
	2. Memikirkan cara yang tidak lazim untuk mengungkapkan diri		25, 27,
	3. Mampu mencari berbagai kemungkinan pemecahan masalah dengan cara-cara yang mungkin tidak terpikirkan oleh orang lain		28,
<i>Evaluation</i> (evaluasi)	1. Mampu memperkaya dan mengembangkan suatu gagasan atau produk	9, 11	12, 10,
	2. Menambah atau memperinci detail-deatil dari suatu obyek, gagasan, atau situasi sehingga menjadi lebih menarik		
	3. Mampu melaksanakan gagasan yang telah dicetuskan.		
	<b>Jumlah</b>	<b>13</b>	<b>16</b>

### 3.7. Validitas dan Reliabilitas

#### 3.7.1. Uji Validitas

Validitas berasal dari kata *validity* yang mempunyai arti sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu alat ukur dalam melakukan fungsi ukurnya (Wahyudi, 2020). Dalam literatur yang lain disebutkan bahwa validitas dari suatu perangkat tes dapat diartikan kemampuan suatu tes untuk apa yang seharusnya diukur (Arifin, 2017). Validitas mempermasalahkan sejauh mana pengukuran tepat dalam mengukur apa yang hendak diukur. Instrumen dikatakan valid saat dapat mengungkapkan data dari variabel secara tepat tidak menyimpang dari keadaan yang sebenarnya.

Alat ukur atau sebuah instrumen yang akan dilakukan penelitian untuk menjadi alat ukur yang bisa diterima atau standar maka alat tersebut harus melalui

uji validitas dan reabilitas dari data, uji validitas menurut pendapat para ahli dapat menggunakan rumus *person product moment*, kemudian setelah itu di uji dengan menggunakan uji t dan setelah itu baru dilihat penafsiran dari indeks korelasi (Aziz, 2021).

**Rumus *person product moment*:**

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

Keterangan:

$r_{hitung}$  : Koefisien Korelasi

$\sum X$  : Jumlah skor item

$\sum Y$  : Jumlah skor total (item)

$n$  : Jumlah responden

**Tabel 3.8. Indeks Korelasi (r)**

Indeks Korelasi (r)	Kategori
0,800 – 1,000	Sangat Tinggi
0,600 – 0,799	Tinggi
0,400 – 0,599	Sedang
0,200 – 0,399	Rendah
0,000 – 0,199	Sangat Rendah (tidak valid)

Berdasarkan hasil uji validitas angket dan soal tes dengan melihat indeks korelasi maka sebanyak 45 angket pernyataan dan 50 soal tes, setelah uji validasi diperoleh angket pernyataan sebanyak 32 dan soal tes sebanyak 26 soal. Dapat dilihat tabel pada berikut.

**Tabel 3.9. Hasil Uji Validasi Angket dan Soal Tes**

Kategori	Angket	Soal Tes
Sangat Tinggi	0	1
Tinggi	15	4
Sedang	14	23
Rendah	7	5
Sangat rendah/tidak valid	9	19
<b>Jumlah Valid</b>	<b>29</b>	<b>27</b>
<b>Jumlah Tidak Valid</b>	<b>16</b>	<b>23</b>

Sumber: Excel, 2022 Lampiran 11 Halaman 182 dan 184

Berdasarkan tabel 3.9, hasil uji validasi angket dalam kategori sangat tinggi tidak ada, dalam kategori tinggi sebanyak 15 soal, dalam kategori cukup tinggi sebanyak 17 soal sedangkan kategori rendah sebanyak 6 soal dan sangat rendah/tidak valid sebanyak 7 soal. Hasil uji validasi soal tes dalam kategori sangat tinggi sebanyak 1 soal, dalam kategori tinggi 4 soal, dalam kategori cukup tinggi sebanyak 21 soal. Sedangkan kategori rendah sebanyak 5 soal dan sangat rendah/tidak valid sebanyak 19 soal.

### 3.7.2. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Angkanya yang menunjukkan besarnya beda pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat D. Seperti halnya indeks kesukaran, indeks diskriminasi (daya pembeda) ini berkisar antara 0,00 sampai 1,00 hanya bedanya indeks kesukaran tidak mengenal negatif. Tanda negatif pada indeks diskriminasi digunakan jika sesuatu soal “terbalik” menunjukkan kualitas tester yaitu anak pandai disebut bodoh dan anak bodoh disebut pandai. Dengan demikian ada tiga titik pada daya pembeda yaitu:

-1,00 ————— 0,00 ————— 1,00

Daya pembeda  
Negatif

daya pembeda  
rendah

daya pembeda  
tinggi (positif)

Untuk menentukan daya pembeda butir soal pada penelitian ini, peneliti menggunakan rumus sebagai berikut:

#### Rumus Indeks diskriminasi (daya pembeda):

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

Keterangan:

D : Daya Pembeda

J : Banyaknya peserta tes

JA : Banyaknya peserta kelompok atas

JB : Banyaknya peserta kelompok bawah

BA : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu benar

BB : Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu benar

$P = \frac{BA}{JA}$  : Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar (ingat P sebagai indeks kesukaran)

$P = \frac{BB}{JB}$  : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

### Klasifikasi daya pembeda

D: 0,00 - 0,20: jelek (*poor*)

D: 0,20 – 0,40: cukup (*satisfactory*)

D: 0,40 – 0,70: baik (*good*)

D: 0,70 – 1,00: sangat baik (*excellent*)

D: negatif, semuanya tidak wajib

Jadi, semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang saja. Dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.10. Hasil Klasifikasi Daya Pembeda Soal**

Klasifikasi Daya Pembeda Soal	
Cukup	17
Baik	8
Sangat baik	2

Sumber: Excel, 2022 Lampiran 11 Halaman 185

Berdasarkan tabel 3.10, hasil klasifikasi daya pembeda soal dalam klasifikasi cukup sebanyak 16 soal, dalam klasifikasi baik sebanyak 8 soal, dan sangat baik sebanyak 2 soal.

### 3.7.3. Tingkat Kesukaran

Dalam analisis butir soal secara klasikal, tingkat kesukaran dapat diperoleh dengan beberapa cara, antara lain skala kesukaran linear, skala bivariat, indeks davis, dan proporsi menjawab benar. Dalam penelitian ini indeks kesukaran yang



digunakan yaitu proporsi menjawab benar (*Proportion Correct*) karena banyak digunakan dan dianggap mudah. Caranya adalah jumlah peserta didik yang menjawab benar pada soal yang di analisis dibagi dengan jumlah peserta didik. Persamaan yang digunakan untuk menentukan *proportion correct* (p) adalah (Yessy, 2018):

Rumus *Proportion Correct* (p):

$$p = \frac{\sum B}{N}$$

Keterangan:

- $p$  : Tingkat Kesukaran  
 $\sum B$  : Jumlah peserta didik yang menjawab benar  
 $N$  : Jumlah peserta didik

Untuk menafsirkan tingkat kesukaran tersebut, dapat digunakan kriteria sebagai berikut:

- $P > 0,70$  = mudah  
 $0,30 \leq p \leq 0,70$  = sedang  
 $P < 0,30$  = sukar

**Tabel 3.11. Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal**

Kriteria	Jumlah
Mudah	0
Sedang	27
Sukar	0

Sumber: Excel, 2022 Lampiran 11 Halaman 186

Berdasarkan tabel 3.11, hasil perhitungan tingkat kesukaran soal dalam kriteria mudah tidak ada, dalam kriteria sedang sebanyak 26 soal dan kriteria sukar tidak ada.

#### 3.7.4. Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan penerjemahan dari kata *reliability* yang mempunyai asal kata *rely* dan *ability* (Wahyudi, 2020). Pengukuran yang

memiliki reliabilitas yang tinggi disebut sebagai pengukuran yang reliabel (*reliable*). Reliabilitas adalah istilah yang dipakai untuk menunjukkan sejauh mana suatu hasil pengukuran relatif konsisten apabila pengukuran diulang dua kali atau lebih. Instrumen dikatakan reliabel saat dapat mengungkapkan data yang bisa dipercaya (Arikunto, 2010). Tes dikatakan reliabel jika skor amatan mempunyai korelasi yang tinggi dengan skor yang sebenarnya (Arifin, 2017). Menurut Sugiyono (2014), faktor-faktor yang memengaruhi validitas dan reabilitas suatu alat ukur (instrument) selain instrument adalah penggunaan alat ukur yang melakukan pengukuran dan subjek yang diukur (Ovan dan Andika, 2020).

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan reliabilitas tes dengan rumus Formula Spearman-Brown.

**Rumus Formula Spearman-Brown:**

$$r_{11} = \frac{2 r^{1/2} \ 1/2}{1 + r^{1/2} \ 1/2}$$

Keterangan:

- $r_{11}$  : koefisien reliabilitas yang sudah di sesuaikan
- $r^{1/2} \ 1/2$  : korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

Penganalisis dari koefisien reliabilitas terdapat tolak ukur dapat dilihat dalam tabel berikut:

**Tabel 3.12. Koefisien reliabilitas tolak ukur**

Koefisien Reliabilitas	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup Tinggi
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

Setelah uji validitas terhadap angket dan soal tes, selanjutnya pengujian reliabilitas dengan jumlah soal angket sebanyak 32 dan soal tes sebanyak 26 soal. Dapat dilihat pada tabel berikut.

**Tabel 3.13. Hasil Uji Reliabilitas Angket dan Soal Tes**

	Koefisien Reliabilitas		Kriteria
	Jumlah Soal	Nilai	
Angket	29	1,002	Sangat Tinggi
Tes	27	0,975	

*Sumber: Excel, 2022 Lampiran 11 Halaman 183 dan 187*

Berdasarkan tabel 3.13, bahwa hasil uji reliabilitas angket sebesar 1,002 dan soal tes sebesar 0,975 dalam kriteria sangat tinggi. Dengan demikian angket pernyataan dan soal tes tersebut reliabel.

### 3.8. Teknik Analisis Data

#### 3.8.1. Analisis Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif yaitu statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi (Icam, 2020)

#### 1. Mean (Rata-rata), Median (Me), dan Modus (Mo)

Rata-rata (Mean) merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai rata-rata dari kelompok tersebut. Untuk mencari hasil rata-rata (mean) dari kumpulan data tunggal maka dapat dicari dengan cara menjumlahkan seluruh data yang ada kemudian membaginya dengan banyaknya data yang ada.

Rumus rata-rata untuk data tunggal:

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  : Rata-rata

$X$  : Nilai data

$n$  : Banyak data

Rumus mean untuk data kelompok:

$$\bar{X} = \frac{\sum fiXi}{\sum fi}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  : Rata-rata

$fi$  : Nilai Frekuensi

$Xi$  : Nilai tengah

Median adalah nilai data yang terletak ditengah setelah data itu disusun menurut urutan nilainya sehingga membagi dua sama besar. Median menjadi satu teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai tengah dari kelompok data yang telah disusun urutannya dari yang terkecil sampai yang terbesar atau sebaliknya.

Rumus ini digunakan jika data tunggal yang banyak terdapat ganjil

$$Me = \frac{1}{2} (n + 1) \text{ mencari data ke ....}$$

Jika banyaknya data genap, menggunakan rumus berikut:

$$Me = \frac{\text{data ke } (\frac{1}{2}n) + \text{data ke } (\frac{1}{2}n+1)}{2}$$

Kemudian untuk mencari nilai median pada data kelompok, menggunakan rumus berikut:

$$Me = b + p \left( \frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$



Keterangan:

- $b$  : batas bawah kelas median, ialah kelas dimana median akan terletak
- $p$  : panjang kelas median
- $n$  : banyak data
- $F$  : jumlah semua frekuensi dengan tanda kelas lebih kecil dari tanda kelas median
- $f$  : frekuensi kelas median

Modus merupakan teknik penjelasan kelompok yang didasarkan atas nilai yang sedang populer atau nilai yang sering muncul dalam kelompok tersebut.

Mencari nilai modus pada data kelompok dapat digunakan rumus berikut ini:

$$Mo = b + p \left( \frac{b1}{b1 + b2} \right)$$

Keterangan:

- $Mo$  : Modus
- $b$  : Batas kelas interval dengan frekuensi terbanyak
- $p$  : panjang kelas interval
- $b1$  : Frekuensi pada kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval terdekat sebelumnya
- $b2$  : frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval berikutnya

## 2. Varians ( $s^2$ ) dan Standar Deviasi ( $\sigma^2$ )

Varians merupakan salah satu teknik statistik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok. Varians merupakan jumlah kuadrat semua deviasi nilai-nilai individual terhadap rata-rata kelompok. Akar dari varians disebut standar deviasi.

Berikut rumus varians dan standar deviasi:

$$\sigma^2 = \frac{\sum(Xi - \bar{X})^2}{n} \text{ (rumus varians untuk populasi)}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(Xi - \bar{X})^2}{n}} \text{ (rumus standar deviasi untuk populasi)}$$

$$S^2 = \frac{\sum(Xi - \bar{X})^2}{n-1} \text{ (rumus varians untuk sampel)}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum(X_i - \bar{X})^2}{n-1}} \text{ (rumus standar deviasi untuk sampel)}$$

### 3. Menghitung Rentang Data

Rentang data (*range*) dapat diketahui dengan jalan mengurangi data yang terbesar dengan data terkecil yang ada dalam kelompok itu. Rumusnya adalah:

$$R = x_t - x_r$$

Keterangan:

R = Rentang

$x_t$  = Data terbesar dalam kelompok

$x_r$  = Data terkecil dalam kelompok

### 4. Jumlah Kelas Interval

Jumlah kelas interval dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

Keterangan:

K = jumlah kelas interval

n = jumlah data observasi

log = logaritma

### 5. Menentukan Panjang Kelas

Untuk menentukan panjang kelas dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Panjang kelas (P)} = \frac{\text{Rentang data (R)}}{\text{Jumlah kelas (K)}}$$

Keterangan:

P = panjang kelas

R = rentang data

K = jumlah kelas interval.

## 6. Menghitung Presentase

Untuk menghitung presentasi digunakan rumus, sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum F}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P : persentase  
 $\sum F$  : jumlah frekuensi  
N : jumlah responden

## 7. Uji Kecenderungan (Kategori)

Uji kecenderungan merupakan teknik pengolahan yang bertujuan mendeskripsikan data untuk mengetahui gambaran dari setiap variabel penelitian. Masing-masing skor dari variabel kemudian dibagi menjadi empat kategori. Pengkategorian ini berdasarkan Mean (M) dan Standar Deviasi (SD) yang diperoleh. Tingkat kecenderungan dibedakan menjadi 4 kategori adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.14. Kriteria Kecenderungan**

Interval	Kategori
$X \geq (M + Sd)$	Tinggi
$M \leq X < (M + Sd)$	Sedang
$(M - Sd) < X < M$	Rendah
Dibawah $(M - Sd)$	Sangat Rendah

### 3.8.2. Analisis Statistik Inferensial

Analisis statistik inferensial adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel yang akan diberlakukan untuk populasi itu mempunyai peluang kesalahan dan kebenaran (kepercayaan) yang dinyatakan dalam bentuk presentase. Ada beberapa analisis statistik inferensial yaitu uji persyaratan analisis dan pengujian hipotesis.

### 3.8.2.1. Uji Persyaratan Analisis

#### 1. Uji Normalitas

Salah satu uji normalitas untuk mengetahui apakah data menyebar normal atau tidak adalah dengan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov membuat hipotesis.

Data penelitian dikatakan menyebar normal atau memenuhi uji normalitas apabila nilai Asym.Sig (2-tailed) variabel residual berada diatas 0,05 atau 5% (Asym.Sig (2-tailed) > 0,05). Sebaliknya jika nilai Asym.Sig (2-tailed) variabel residual berada dibawah 0,05 atau 5% maka data tersebut tidak berdistribusi normal (Asym.Sig (2-tailed) < 0,05) (Awalludin, 2017) )

#### 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah beberapa varian populasi adalah sama atau tidak. Uji dilakukan sebagai prasyarat dalam analisis independent sample T-test dan ANOVA. Asumsi yang mendasari dalam analisis varian (ANOVA) adalah bahwa varian dari populasi adalah sama. Sebagai kriteria pengujian, jika nilai signifikansi lebih dari 0,05 maka dapat dikatakan bahwa varian dari dua atau lebih kelompok data (Gunawan, 2020).

Asumsi dalam pengujian ANOVA adalah varians kelompok data sama atau homogen dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

1. Jika signifikansi < 0,05 maka varian kelompok data tidak sama.
2. Jika signifikansi > 0,05 maka varian kelompok data adalah sama.



### 3. Pengujian Hipotesis

#### a. Uji Perbedaan Rata-rata

*Independen sample test* digunakan untuk menguji dua rata-rata dari dua kelompok data yang independen. Berdasarkan signifikansi:

Jika nilai sig > 0,05 maka tidak ada perbedaan.

Jika nilai sig < 0,05 maka ada perbedaan.

*Uji paired sample test* digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata antara dua kelompok data yang berpasangan. Berdasarkan signifikansi:

Jika nilai sig > 0,05 maka tidak ada perbedaan.

Jika nilai sig < 0,05 maka ada perbedaan (Gunawan, 2020).

#### b. Uji Tingkat Efektif (N-Gain (*Normalized Gain*))

N-Gain digunakan untuk mengetahui bagaimana peningkatan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif siswa sebelum dan setelah pembelajaran berdasarkan pretest dan posttest pada masing-masing kelas. Rumus yang digunakan dalam penelitian ini adalah menurut Meltzert, yaitu:

$$N - gain = \frac{Npre - Npost}{Nmaks - Npre}$$

Keterangan:

*N - gain* : gain score ternormalisasi  
*Npre* : skor pretest (tes awal)  
*Npost* : skor posttest (tes akhir)  
*Nmaks* : skor maksimum

Kategori tafsiran efektivitas N-gain terdapat pada tabel berikut:

**Tabel 3.15. Kategori Tafsiran Efektivitas N-Gain**

Persentase (%)	Tafsiran
< 40	Tidak Efektif
40-55	Kurang Efektif
56-75	Cukup Efektif
>76	Efektif

Sumber: Hake, R.R, 1999

### 3.8.2.2. Hipotesis Statistik

Berdasarkan hipotesis penelitian, maka hipotesis statistik dalam penelitian ini, adalah:

H1:  $\rho \neq 0$ , terdapat perbedaan nilai pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H2:  $\rho \neq 0$ , terdapat perbedaan nilai pretest dan posttest kelas eksperimen.

H3:  $\rho \neq 0$ , terdapat perbedaan nilai posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol.

