

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen berupa eksperimen dengan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif digunakan karena peneliti ingin melakukan percobaan mengenai pengaruh metode pembelajaran terhadap hasil belajar siswa.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian dilakukan pada semester genap bulan Januari sampai Maret tahun ajaran 2023/2024.

3.2.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Negeri 23 Kendari yang berlokasi di jalan Empat puluh, Baruga, Kec. Baruga, Kota Kendari Prov. Sulawesi Tenggara.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah pretest-posttest control group design. Dua kelas digunakan dalam desain kelompok kontrol pre-test dan post-test. Satu kelas digunakan untuk eksperimen (menerima metode resitasi) dan kelas lainnya digunakan untuk kelompok kontrol (tidak menerima metode resitasi). Desain penelitian penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelas	<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
E	Q ₁	T	Q ₂
K	Q ₃	-	Q ₄

Keterangan:

E : Kelas eksperimen

K : Kelas kontrol

T : *Treatment* (Metode Resitasi)

- : Tanpa *treatment* (Model Konvensional)

Q₁ : Kelompok eksperimen sebelum diberi *treatment*

Q₂ : Kelompok eksperimen setelah diberi *treatment*

Q₃ : Kelompok kontrol sebelum diberi *treatment*

Q₄ : Kelompok kontrol yang tidak diberi *treatment*

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel bebas (*independent variable*) adalah variabel yang mempengaruhi atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah metode resitasi.

3.4.2 Variabel terikat (*dependent variable*) adalah variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar IPA siswa SMP Negeri 23 Kendari.

3.5 Populasi Dan Sampel

3.5.1 Populasi Penelitian

Populasi adalah suatu bidang yang digeneralisasikan, terdiri dari obyek-obyek atau subyek-subyek yang memiliki ciri-ciri tertentu yang ditentukan untuk dipelajari oleh peneliti dan diambil kesimpulannya. Populasi penelitian ini adalah kelas VIII yaitu kelas VIII A, VIII B, dan VIII C.

Tabel 3.2 Populasi Siswa kelas VIII A di SMP Negeri 23 Kendari

No	Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah Siswa	Nilai Rata-Rata
		Perempuan	Laki-laki		
1	VIII A	12	12	24	72,6
2	VIII B	13	13	26	78,8
3	VIII C	12	13	25	76,6
Jumlah				75	

(Sumber: Dokumentasi SMP Negeri 23 Kendari tahun ajaran 2023/2024)

3.5.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian dari anggota suatu populasi yang dipilih dengan menggunakan prosedur tertentu dengan tujuan agar dapat mewakili populasi tersebut.

Sampel untuk penelitian ini diambil dengan menggunakan metode purposive sampling. Pengambilan sampel ini dilakukan dengan menghitung cara-cara yang berdekatan satu sama lain.

Dengan demikian maka sampel yang digunakan dalam melakukan penelitian ini adalah kelas VIII B dan VIII C.

Tabel 3.3 Sampel Penelitian

No	Kelas	Jumlah Siswa	Nilai Rata-Rata	Keterangan
1	VIII B	26	78,8	Kelas Kontrol
2	VIII C	25	76,6	Kelas eksperimen

Sumber: Dokumentasi, SMPN 23 Kendari. 2022/2023

3.6 Teknik Pengumpulan

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk menghasilkan data dalam penelitian ini sebagai berikut:

3.6.1 Observasi

Adler menyatakan pada tahun 1987 bahwa observasi merupakan salah satu landasan dasar dari semua metode pengumpulan data dalam penelitian kuantitatif, khususnya yang berkaitan dengan ilmu-ilmu sosial dan perilaku manusia, (Hasana, 2016). Observasi penelitian ini bertujuan untuk mengetahui situasi siswa SMP Negeri 23 Kendari ditinjau dari pengaruh metode resitasi terhadap hasil belajar siswa yang dijadikan sampel penelitian.

3.6.2 Tes

Tes merupakan suatu metode yang dapat digunakan untuk mengukur dan mengevaluasi dalam pendidikan. Salah satu bentuk tes hasil belajar adalah tes pilihan ganda. Tes pilihan ganda merupakan salah satu bentuk tes objektif yang ciri utamanya adalah adanya kunci jawaban yang jelas dan tidak ambigu sehingga hasilnya dapat dinilai secara objektif, (Kadir, 2015).

Format tes yang sering digunakan dalam proses belajar mengajar pada dasarnya dapat dibagi menjadi tiga kelompok: tes lisan, tes tertulis, dan tes tindakan. Pedoman tes yang diberikan dalam penelitian ini terdiri dari tes tertulis dengan jumlah 30 soal. Bentuk soal terdiri dari soal pilihan ganda tentang transpor air dan unsur hara pada tumbuhan. Tes Hasil Belajar dapat digunakan untuk menilai

kemajuan belajar Anda dan mencari masalah belajar. Tes hasil belajar pada penelitian ini berupa pretest dan posttest.

3.6.3 Dokumentasi

Dokumentasi bertujuan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, seperti foto, laporan kegiatan, dan data yang berkaitan dengan penelitian. Dokumentasi dalam penelitian ini dilakukan untuk mengumpulkan data tentang berbagai peristiwa selama proses pembelajaran melalui foto dan hasil belajar. Oleh karena itu, dokumentasi merupakan suatu teknik pengumpulan data dimana peneliti menggunakan arsip sebagai data di tempat penelitian. Penggunaan metode ini dimaksudkan untuk memperoleh data hasil belajar siswa dan data lain yang mendukung data penelitian ini.

3.7 Kisi-Kisi Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian adalah tes. Tes ini merupakan teknik yang digunakan untuk membandingkan hasil belajar metode hafalan dengan hasil belajar IPA siswa kelas VIII SMP Negeri 23 Kendari materi “Transportasi Air dan Unsur Hara pada Tumbuhan”. Hasil belajar siswa dapat diukur melalui pengumpulan data yang mengukur kemampuan kognitif dan penguasaan materi siswa. Kategori alat tes didasarkan pada KI-KD dan indikator, serta materi yang diajarkan guru, dan digunakan sebagai acuan dalam menyusun kisi-kisi soal.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Hasil Belajar

Kompetensi dasar	Indikator soal	KKO	Nomor Soal	Jumlah soal
elaskan tekanan materi dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, termasuk tekanan darah, tekanan osmotik, dan kerja kapiler pada jaringan transpor tumbuhan.	Menjelaskan pengertian pengangkutan air pada tumbuhan	C2	1,24	2
	Menjelaskan macam-macam pengangkutan air pada tumbuhan	C2	2,3,4,5,6,14,29	7
	Menjelaskan pengangkutan nutrisi pada tumbuhan	C2	7,12,17,25,26	5
	Menjelaskan proses pengangkutan pada tumbuhan	C2	8,9,10,11,20,21	6
	Bandingkan struktur jaringan penyusun akar, batang, dan daun.	C2	15,16,28	3
	Mendeskripsikan struktur jaringan penyusun akar.	C4	22,23	2
	Mendeskripsikan struktur jaringan penyusun daun.	C4	13,18,27	3
	Mendeskripsikan struktur jaringan penyusun batang.	C4	19,30	2
Jumlah			30	

3.8 Uji Validitas dan Uji Reliabilitas Instrumen

3.8.1 Uji Validitas Instrumen

Kajian penelitian ini menguji validitas pengukuran tingkat efektivitas dengan menggunakan teknik koefisien korelasi product moment dengan kriteria suatu instrumen keuangan dinyatakan efektif jika nilai signifikansinya $< \alpha = 0,05$ dan sebaliknya. Dihitung menggunakan rumus berikut: Rumus :

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\} \{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien antara variabel X dan Y

N = Jumlah sampel

ΣX = Jumlah skor item

ΣY = Jumlah skor soal

ΣXY = Jumlah hasil perkalian antara skor X dan skor Y.

Kaidah keputusan : Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ berarti valid, sebaliknya jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ berarti tidak valid atau *drop out*.

Tabel 3.5 Tabel Interpretasi Nilai r

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
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 : Yusup,2018.

Berdasarkan hasil analisis uji validasi instrumen tes hasil belajar pada lampiran 14, pada hasil validasinya dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.6 hasil uji validasi

No Soal	Uji Validasi			Kriteria Validasi
	r_{hitung}	$r_{kriteria}$	Status	
1	0.205	0.361	Drop	Sangat rendah
2	0.462	0.361	Valid	Cukup
3	0.434	0.361	Valid	Cukup
4	0.454	0.361	Valid	Cukup
5	0.528	0.361	Valid	Cukup
6	0.155	0.361	Drop	Sangat rendah
7	0.443	0.361	Valid	Cukup
8	0.510	0.361	Valid	Cukup
9	0.455	0.361	Valid	Cukup
10	0.199	0.361	Drop	Sangat rendah
11	0.372	0.361	Valid	Rendah
12	0.419	0.361	Valid	Cukup
13	0.386	0.361	Valid	Rendah
14	0.385	0.361	Valid	Rendah
15	0.459	0.361	Valid	Cukup
16	0.471	0.361	Valid	Cukup
17	0.183	0.361	Drop	Sangat rendah
18	0.565	0.361	Valid	Cukup
19	0.372	0.361	Valid	Rendah
20	0.257	0.361	Drop	Rendah
21	0.322	0.361	Drop	Rendah
22	0.138	0.361	Drop	Sangat rendah
23	0.213	0.361	Drop	Rendah
24	0.424	0.361	Valid	Cukup
25	0.438	0.361	Valid	Cukup
26	0.257	0.361	Drop	Rendah
27	0.384	0.361	Valid	Rendah
28	0.385	0.361	Valid	Rendah
29	0.402	0.361	Valid	Rendah
30	0.216	0.361	Drop	Rendah

Sumber: Data Diolah Dengan Microsoft Exel

Berdasarkan data pada tabel 3.6, menunjukkan bahwa hasil uji validasi sebanyak 30 butir soal diperoleh 20 butir soal yang valid dan 10 butir soal yang tidak valid (drop).

3.8.3 Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesulitan mengkaji soal-soal ujian dari segi kesukarannya dan menentukan mana soal-soal yang mudah, sedang, atau sulit untuk mencari soal yang tepat bagi siswa. Sulitnya suatu soal ditentukan oleh banyaknya siswa yang mampu menjawabnya, bukan oleh guru yang membuat soal tersebut (Magdalena, 2021).

Berikut rumus yang digunakan untuk menentukan tingkat kesulitan (TK):

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Indeks Kesukaran

B = Jumlah siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa

Dengan interpretasi tingkat kesukaran sebagaimana terdapat dalam tabel berikut:

Tabel 3.7 Tabel Interpretasi TK

Tingkat Kesukaran (TK)	Interprestasi atau Penafsiran TK
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

Sumber: Magdalena, 2021

Tabel 3.8 Hasil Uji Tingkat Kesukaran

Jumlah Soal	Jumlah seluruh siswa (JS)	Banyak siswa menjawab soal dengan benar (B)	Tingkat kesukaran (TK)	Penafsiran TK
1	30	26	0.87	Mudah
2		27	0.90	Mudah
3		25	0.83	Mudah
4		25	0.83	Mudah
5		23	0.77	Mudah
6		21	0.70	Sedang
7		20	0.67	Sedang
8		23	0.77	Mudah
9		21	0.70	Sedang
10		20	0.67	Sedang
11		25	0.83	Mudah
12		22	0.73	Mudah
13		24	0.80	Mudah
14		27	0.90	Mudah
15		20	0.67	Sedang
16		22	0.73	Mudah
17		26	0.87	Mudah
18		26	0.87	Mudah
19		21	0.70	Sedang
20		27	0.90	Mudah
21		21	0.70	Sedang
22		21	0.87	Mudah
23		26	0.80	Mudah
24		24	0.77	Mudah
25		23	0.90	Mudah
26		27	0.77	Mudah
27		23	0.87	Mudah
28		26	0.77	Mudah
29		23	0.67	Mudah
30		20	0.87	Sedang

Sumber: Data Diolah Dengan Microsoft Exel

Berdasarkan Tabel 3.8, bahwa hasil uji tingkat kesukaran soal diperoleh kategori sukar sebanyak 0 butir soal, kategori sedang sebanyak 7 butir soal, dan kategori mudah sebanyak 23 butir soal.

3.8.4 Uji Daya Pembeda (DP)

Uji daya pembeda adalah kemampuan soal untuk membedakan siswa berkemampuan tinggi dan rendah. Rumus berikut digunakan untuk menentukan uji daya pembeda:

$$(DP): D = (Ba/JA)-(Bb/JB)=Pa-Pb$$

Keterangan:

DB : Daya beda
J : Jumlah Peserta
Ja : Jumlah Peserta Atas
Jb : Jumlah Peserta Bawah
Bb : Jumlah Peserta Kelompok bawah menjawab benar
Ba : Jumlah peserta kelompok atas menjawab benar
Pb Bb/Jb : Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar
Pa – Ba/Ja : Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar.

Kriteria : DB > 0,03 = BAIK
: DB < 0,03 = TIDAK BAIK

Tabel 3.9 Jumlah Pa dan Pb

Jumlah Peserta Kelompok atas (Pa)		Jumlah Peserta Kelompok bawah (Pb)	
No Siswa	Jumlah yang diperoleh	No Siswa	Jumlah yang diperoleh
4	30	22	23
5	29	1	22
23	29	7	22
24	28	17	22
25	28	29	22
19	27	3	21
26	27	9	21
6	26	11	21
20	25	12	21
28	25	27	21
2	24	18	20
8	24	30	20
21	24	13	19
14	23	15	19

Sumber: Data Diolah Dengan Microsoft Exel

Berdasarkan data pada tabel 3.9 menunjukkan bahwa jumlah peserta dari angka-angka yang belum teratur lalu disusun menjadi *array* (urutan penyebaran), dari skor yang paling tinggi ke skor yang paling rendah. jumlah peserta kelompok atas (Pa) sebanyak 15 siswa, dan jumlah peserta kelompok bawah (Pb) sebanyak 15 siswa. Selanjutnya dilihat tabel berikut yaitu analisa butir-butir soal sehingga diketahui hasilnya:

Tabel 3.10 Hasil uji pembeda

No Soal	Uji Pembeda						DB= PT-PR	Kriteria Uji Pembeda
	Ba	Bb	Ja	Jb	PT= Ba/Ja	PR= Bb/Jb		
1	14	13	15	15	0,933	0,867	0,067	BAIK
2	15	13	15	15	1	0,867	0,133	BAIK
3	12	13	15	15	0,8	0,867	-0,067	TIDAK BAIK
4	14	12	15	15	0,933	0,8	0,133	BAIK
5	15	9	15	15	1	0,6	0,4	BAIK
6	12	10	15	15	0,8	0,667	0,133	BAIK
7	12	9	15	15	0,8	0,6	0,2	BAIK
8	15	9	15	15	1	0,6	0,4	BAIK
9	12	10	15	15	0,8	0,667	0,133	BAIK
10	11	10	15	15	0,733	0,667	0,067	BAIK
11	14	12	15	15	0,933	0,8	0,8	BAIK
12	13	10	15	15	0,867	0,667	0,2	BAIK
13	14	11	15	15	0,933	0,73	0,2	BAIK
14	14	14	15	15	0,933	0,933	0	TIDAK BAIK
15	12	9	15	15	0,8	0,6	0,2	BAIK
16	13	10	15	15	0,867	0,667	0,2	BAIK
17	14	13	15	15	0,933	0,867	0,067	BAIK
18	15	12	15	15	1	0,8	0,2	BAIK
19	13	9	15	15	0,867	0,6	0,267	BAIK
20	15	13	15	15	1	0,867	0,133	BAIK
21	12	9	15	15	0,8	0,6	0,2	BAIK
22	14	12	15	15	0,933	0,8	0,133	BAIK
23	5	2	15	15	0,333	0,133	0,2	BAIK
24	13	12	15	15	0,867	0,8	0,067	BAIK
25	14	10	15	15	0,933	0,667	0,267	BAIK
26	15	13	15	15	1	0,867	0,133	BAIK
27	12	10	15	15	0,8	0,667	0,133	BAIK

28	13	13	15	15	0,867	0,867	0	TIDAK BAIK
29	13	10	15	15	0,867	0,667	0,2	BAIK
30	12	8	15	15	0,8	0,533	0,267	BAIK

Sumber: Data Diolah Dengan Microsoft Exel

Berdasarkan data pada tabel 3.10 menunjukkan bahwa hasil uji pembeda diperoleh kriteria baik sebanyak 27 butir soal dan kriteria tidak baik sebanyak 3 butir soal. dapat dikatakan kriteria baik jika diperoleh data $DB > 0,03$, dan dikatakan kriteria tidak baik jika diperoleh data $DB < 0,03$.

3.8.5 Uji Distraktor

Uji distraktor adalah dalam setiap tes obyektif selalu digunakan alternative jawaban yang mengandung 2 unsur sekaligus, yaitu jawaban tepat dan jawaban yang salah sebagai penyesat (distraktor). Tujuan pemakaian distraktor ini adalah mengecahkan mereka yang kurang mampu atau tidak tahu untuk dapat dibedakan dengan yang mampu. Option atau alternatif yaitu beberapa kemungkinan jawaban berjumlah kisaran antara 3 sampai dengan 5 buah, dan dari kemungkinan-kemungkinan jawaban yang terpasang pada setiap soal, salah satu diantaranya adalah merupakan jawaban betul, sedangkan sisanya jawaban salah. Adapun rumus yang digunakan pada uji distraktor yaitu:

$$D = \frac{A}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

D= Tingkat distraktor (%)

A= Jumlah siswa yang memilih opsi tersebut

N= Jumlah siswa seluruhnya

Jawaban di setiap soal mempunyai pola jawaban. Yang dimaksud pola jawaban di sini adalah distribusi testee dalam hal menentukan pilihan jawaban pada soal bentuk pilihan ganda. Suatu distraktor dapat diperlakukan dengan 3 cara:

- $D \geq 0,5\%$, diterima karena sudah baik.
- $5\% > D > 0$, revisi dengan ditulis kembali karena kurang baik
- $D = 0$, ditolak karena tidak baik (Fatimah, 2019).

Tes hasil belajar IPA diikuti oleh 30 orang siswa SMP Negeri 03 Poleang Utara. Bentuk soalnya adalah *multiple choice* item dengan item sebanyak 30 butir, yang dilengkapi empat alternatif yaitu, A,B,C, dan D. Dari 30 butir item, diperoleh pola penyebaran jawaban item sebagai berikut:

Tabel 3.11 Jumlah siswa yang memilih jawaban

Nomor butir item	Alternatif (option)				Kunci Jawaban
	A	B	C	D	
1	26	2	0	2	A
2	27	3	0	0	A
3	0	0	4	25	D
4	0	5	25	0	C
5	5	23	1	1	B
6	21	6	1	2	A
7	1	6	3	20	D
8	23	3	4	0	A
9	2	7	20	0	C
10	7	2	20	1	C
11	1	25	2	2	B
12	3	22	2	3	B
13	24	2	3	1	A
14	2	1	27	0	C
15	4	5	20	1	C
16	4	2	2	22	D
17	26	3	1	0	A
18	1	2	1	26	D
19	3	3	3	21	D
20	27	2	0	1	A
21	5	4	21	0	C
22	26	0	3	1	A
23	2	3	7	18	C
24	0	5	24	1	C
25	3	24	1	2	B
26	27	3	0	0	A

27	3	23	4	0	B
28	1	1	26	2	C
29	2	4	23	1	C
30	6	21	2	1	B

Sumber: Data Diolah Dengan Microsoft Exel

Berdasarkan pola penyebaran jawaban item seperti Tabel di atas, dengan mudah mengetahui berapa persen yang telah “terkecoh” untuk memilih distraktor yang dipasangkan pada 30 item soal. Pada tingkat distraktor beserta keterangannya dapat di lihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.12 Tingkat Distraktor

Nomor butir item	Alternatif (option)				Jumlah
	A	B	C	D	
1	86% (Diterima)	7% (Diterima)	0% (Ditolak)	7% (Diterima)	100%
2	90% (Diterima)	10% (Diterima)	0% (Ditolak)	0% (Ditolak)	100%
3	0% (Ditolak)	0% (Ditolak)	17% (Diterima)	83% (Diterima)	100%
4	0% (Ditolak)	17% (Diterima)	83% (Diterima)	0% (Ditolak)	100%
5	17% (Diterima)	77% (Diterima)	3% (Ditolak)	3% (Ditolak)	100%
6	70% (Diterima)	20% (Diterima)	3% (Ditolak)	7% (Diterima)	100%
7	3% (Ditolak)	20% (Diterima)	10% (Diterima)	67% (Diterima)	100%
8	77% (Diterima)	10% (Diterima)	13% (Diterima)	0% (Ditolak)	100%
9	7% (Diterima)	23% (Diterima)	70% (Diterima)	0% (Ditolak)	100%
10	23% (Diterima)	7% (Diterima)	67% (Diterima)	3% (Ditolak)	100%
11	3% (Ditolak)	83% (Diterima)	7% (Diterima)	7% (Diterima)	100%
12	10% (Diterima)	73% (Diterima)	7% (Diterima)	10% (Diterima)	100%
13	80% (Diterima)	7% (Diterima)	10% (Diterima)	3% (Ditolak)	100%
14	7% (Diterima)	3% (Ditolak)	90% (Diterima)	0% (Ditolak)	100%

15	13% (Diterima)	17% (Diterima)	67% (Diterima)	3% (Ditolak)	100%
16	13% (Diterima)	7% (Diterima)	7% (Diterima)	73% (Diterima)	100%
17	87% (Diterima)	10% (Diterima)	3% (Ditolak)	0% (Ditolak)	100%
18	3% (Ditolak)	7% (Diterima)	3% (Ditolak)	87% (Diterima)	100%
19	10% (Diterima)	10% (Diterima)	10% (Diterima)	70% (Diterima)	100%
20	90% (Diterima)	7% (Diterima)	0% (Ditolak)	3% (Ditolak)	100%
21	17% (Diterima)	13% (Diterima)	70% (Diterima)	0% (Ditolak)	100%
22	87% (Diterima)	0% (Ditolak)	10% (Diterima)	3% (Ditolak)	100%
23	7% (Diterima)	10% (Diterima)	23% (Diterima)	60% (Diterima)	100%
24	0% (Ditolak)	17% (Diterima)	80% (Diterima)	3% (Ditolak)	100%
25	10% (Diterima)	80% (Diterima)	3% (Ditolak)	7% (Diterima)	100%
26	90% (Diterima)	10% (Diterima)	0% (Ditolak)	0% (Ditolak)	100%
27	10% (Diterima)	77% (Diterima)	13% (Diterima)	0% (Ditolak)	100%
28	3% (Ditolak)	3% (Ditolak)	87% (Diterima)	7% (Diterima)	100%
29	7% (Diterima)	13% (Diterima)	77% (Diterima)	3% (Ditolak)	100%
30	20% (Diterima)	70% (Diterima)	7% (Diterima)	3% (Ditolak)	100%

Sumber: Data Diolah Dengan Microsoft Exel

3.8.2 Uji Reliabilitas

Reliabilitas adalah ukuran seberapa andal atau dapat diandalkannya suatu alat ukur. Suatu penelitian dikatakan reliabel jika menghasilkan hasil yang konsisten untuk pengukuran yang sama. Suatu penelitian dikatakan tidak dapat diandalkan apabila pengukuran yang diulang-ulang menghasilkan hasil yang berbeda (tidak konsisten). Metode uji reliabilitas menggunakan rumus KR 21.

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

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas instrumen seluruh soal

n = Banyaknya item soal

S^2 = Varians total yaitu varians skor total

P = peluang untuk menjawab benar

Q = peluang untuk menjawab salah

$\sum Pq$ = jumlah keseluruhan pq . (Yusup, 2018).

Suatu instrumen dikatakan reliabel apabila nilai koefisien reliabilitas KR lebih

dari 0,70 ($r_i > 0,70$).

Tabel 3.13 Hasil Uji Reliabilitas

P	Q	p.q
1.35	-0.35	-0.4725
1.25	-0.25	-0.3125
1.25	-0.25	-0.3125
1.15	-0.15	-0.1725
1	0	0
1.15	-0.15	-0.1725
1.05	-0.05	-0.0525
1.25	-0.25	-0.3125
1.1	-0.1	-0.11
1.2	-0.2	-0.24
1.35	-0.35	-0.4725
1	0	0
1.1	-0.1	-0.11
1.3	-0.3	-0.39
1.05	-0.05	-0.0525
1.2	-0.2	-0.24
1.15	-0.15	-0.1725
1.15	-0.15	-0.1725
1.3	-0.3	-0.39
1.15	-0.15	-0.1725
$\sum pq$		-4,33
Varians		14,85
r_{11}		1,360
Kategori		Reliabel

Sumber: Data Diolah Dengan Microsoft Exel

Berdasarkan data pada tabel 3.13 menunjukkan bahwa hasil perhitungan uji realibilitas diperoleh nilai $r_{11} > 0,70$ dan dapat dikatakan reliabel.

3.9 Teknik Analisis Data

3.9.1 Analisis Statistika Deskriptif

Statistik deskriptif adalah metode statistik untuk menganalisis data yang menggambarkan atau menjelaskan data yang dikumpulkan sebagaimana adanya, tanpa bermaksud membuat kesimpulan umum atau generalisasi (Talakua, 2020). Data yang terkumpul akan dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan langkah-langkah berikut.

3.9.1 Menghitung Rata-Rata (*Mean*)

Rata-rata dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

Keterangan:

- \bar{x} = Rata-rata nilai
- X_i = Data ke-i sampai ke-n
- n = Banyaknya data, (Kanti,2018)

3.9.1.1 Menghitung Rentang Data

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

$$R = x_t - x_r$$

Keterangan:

R = Rentang

x_t = Data terbesar dalam kelompok

x_r = Data terkecil dalam kelompok (Furi, 2018).

3.9.1.2 Menghitung 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 (Furi, 2018)

3.9.1.3 Menentukan Panjang Kelas

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 (Furi, 2018)

3.9.1.4 Menghitung Varians dan Standar Deviasi

Varians adalah akar deviasi kuadrat rata-rata, atau deviasi kuadrat rata-rata, dari mean. Untuk sampel, variansnya (sample variance) disimbolkan dengan S^2 . Simpangan baku atau simpangan baku adalah akar kuadrat dari rata-rata simpangan kuadrat dari rata-rata, atau akar kuadrat dari rata-rata simpangan kuadrat. Untuk suatu sampel, simpangan baku (sample deviasi) dilambangkan dengan s . Rumus yang digunakan adalah:

Rumus *varians*:

$$S^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Rumus standar deviasi:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

Keterangan:

S^2 = Varians

S = Standar Deviasi

X_i = Nilai x ke-i

\bar{x} = Rata-rata

n = Jumlah sampel

3.9.1.5 Menghitung Persentase

Menghitung persentase digunakan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Persentase

$\sum F$ = Jumlah frekuensi

n = Jumlah responden

3.9.1.6 Tabel Kecenderungan (kategori)

Selanjutnya kita akan membahas penentuan klasifikasi skor (X) yang diperoleh dari masing-masing variabel. Skor ini dibagi menjadi empat kategori. Klasifikasi didasarkan pada mean yang dicapai (M) dan standar deviasi (S). Tingkat tren dibagi menjadi empat kategori:

$X > (M + S)$: sangat tinggi
$M \leq X \leq (M+S)$: tinggi
$(M - S) \leq X < M$: sedang
$X < (M-S)$: rendah (Wulandari, 2020).

Keterangan:

X	= Skor Siswa
M	= Rata-Rata (Mean)
S	= Standar Deviasi

3.9.2 Analisis Statistik Inferensial

Statistika inferensial merupakan suatu komponen atau bagian dari ilmu bidang statistika yang bertujuan untuk mempelajari bagaimana membuat kesimpulan tentang data suatu populasi secara keseluruhan berdasarkan temuan sampel yang diteliti (Mustafa, 2022). Statistik inferensial menggunakan sampel tertentu dari populasi yang besar, dan hasil analisis sampel tersebut digeneralisasikan ke populasi (Sobia). Tata cara pengujian hipotesis diawali dengan melakukan pengujian persyaratan analitis (hypothesis test). Artinya, menguji normalitas dan homogenitas, kemudian melakukan uji hipotesis.

3.9.2.1 Uji Persyarat Analisis Data

1. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah pengujian yang dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi sebaran data atau data dalam suatu kelompok variabel, terlepas dari apakah sebaran data tersebut berdistribusi normal atau tidak (Fahmeyzan, 2018).

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah subjek berasal dari populasi yang berdistribusi normal (Almanda, 2018). Uji syarat distribusi normal menggunakan Kolmogorof-Smirnov. Untuk uji Kolmogorov-Smirnov jika nilai

signifikansinya lebih besar dari 0,05 maka data dikatakan berdistribusi normal.

Langkah-langkah pengujian uji Kolmogorov-Smirnov adalah sebagai berikut:

1. Merumuskan hipotesis nol dan hipotesis alternatif.
2. Tentukan $F_0(x)$, rasio frekuensi distribusi kumulatif teoritis dibandingkan dengan jumlah sampel uji.
3. Temukan $S_n(x)$, rasio frekuensi distribusi kumulatif hasil observasi.
4. Hitung simpangan/deviasi maksimum dengan menggunakan rumus berikut: $D = \text{maksimum } [F_0(x) - S_n(x)]$
5. Buat kriteria uji hipotesis dengan ketentuan sebagai berikut: $D_{\text{tabel}} = 1,36/\sqrt{n}$ (n adalah) jumlah sampel.
6. kriteria keputusan
 - Jika $D_n < D_{\text{tabel}}$, maka data berasal dari populasi yang berdistribusi normal.
 - Jika $D_n > D_{\text{tabel}}$, maka data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Setelah ditentukan bahwa data pre-test dan post-test berdistribusi normal, langkah selanjutnya adalah menghitung homogenitas data. Uji homogenitas yang dilakukan pada penelitian ini digunakan dengan dua cara yaitu:

1. Untuk uji homogenitas variansi *dua buah peubah bebas*, digunakan rumus:

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} \quad (\text{Sudjana, 1996: 249})$$

2. Untuk uji homogenitas variansi *dua buah peubah terikat*, Ruseffendi (1993) mengatakan bahwa jika dua variabel (peubah) berhubungan atau terikat, maka rumus yang tepat digunakan adalah:

$$t = \frac{s_1^2 - s_2^2}{2s_1s_2 \sqrt{\frac{1-r_{12}^2}{dk}}}$$

Keterangan :

S_1^2 = variansi pre tes

S_2^2 = variansi pos tes

r_{12} = koefisien korelasi antara dua variabel

dk = Jumlah sampel ($n-2$)

Tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$; dan

Terim H_1 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$

3. Uji Normal Gain (*N-Gain*)

Temuan yang diperoleh diuji dengan menggunakan nilai keuntungan ternormalisasi, yaitu perbandingan tingkat pertumbuhan rata-rata riil dan tingkat pertumbuhan rata-rata maksimum yang mungkin. Menggunakan rumus:

$$N - Gain = \frac{skor\ post\ test - skor\ pre\ test}{100 - skor\ pre\ test}$$

Kriteria indeks Gain

Tabel 3.14 Indeks Gain

No	N-Gain	Kemajuan
1	$\geq 0,70$	Tinggi
2	$0,7 > N-Gain > 0,3$	Sedang
3	$\leq 0,3$	Rendah

4. Pengujian Hipotesis (Uji-t)

Uji beda-beda (uji-t) digunakan untuk menguji hipotesis. Jika data ditemukan berdistribusi normal tetapi tidak seragam, langkah selanjutnya adalah memilih alat uji yang tepat. Sudjana (1996) menyatakan bahwa ketika standar deviasi tidak sama (heterogen) dan kedua populasi data berdistribusi normal, maka pendekatan yang memuaskan adalah dengan menggunakan uji t' statistik sebagai berikut: Saya memberi instruksi.

Keterangan :

$$t' = \frac{|\bar{x}_1 - \bar{x}_2|}{\sqrt{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right) + \left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)}}$$

\bar{x}_1 =rata-rata nilai pre-tes
 \bar{x}_2 =rata-rata nilai pos-tes
 S_1^2 =variansi pre tes
 S_2^2 =variansi pos tes
 n_1 =jumlah sampel pre-tes
 n_2 =jumlah sampel pos-tes

Dengan kriteria pengujian:

$$t'(\alpha) = \frac{(t_1 S_1^2)/n_1 + (t_2 S_2^2)/n_2}{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}$$

H_0 : Tidak ada perbedaan antara hasil belajar siswa kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol dalam pembelajaran IPA

H_1 : Ada perbedaan antara hasil belajar siswa kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol dalam pembelajaran IPA

Apabila ditemukan data berdistribusi normal dan homogen, alat uji statistik yang sesuai adalah uji t yang membandingkan dua sampel independen:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}, \text{ dan } S = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

(Kadir, 2010)

Keterangan :

\bar{x}_1 = rerata kelompok kontrol

\bar{x}_2 = rerata kelompok eksperimen

n_1 = banyak subyek kelompok kontrol

n_2 = banyak subyek kelompok eksperimen

S = standar deviasi gabungan

s_1^2 = varians kelompok kontrol

s_2^2 = varians kelompok eksperimen

Tolak H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$; dan

Terim H_1 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

