

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Pendekatan yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian ini adalah kuantitatif. Menurut Sugiyono (2024) metode penelitian kuantitatif berbasis filsafat positivisme dan digunakan untuk mempelajari populasi atau sampel tertentu. Metode ini dikumpulkan dengan instrumen penelitian dan dianalisis secara kuantitatif atau statistik untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan. Jenis penelitian yang digunakan yaitu *Quasi Eksperimental Design*. Menurut Sugiyono (2024) *Quasi Eksperimental Design* memiliki kelompok kontrol, tetapi tidak dapat mengontrol semua variabel luar, yaitu adanya pengendalian variabel penelitian dan penerapan perlakuan terhadap kelompok eksperimen. Penelitian eksperimen dilakukan dengan membandingkan kelompok yang mendapatkan perlakuan dengan kelompok yang tidak mendapatkan perlakuan. Pada penelitian ini yang membedakan adalah perlakuan, yang di mana kelompok eksperimen mendapat perlakuan khusus (perlakuan yang akan di uji akibatnya) dan kelompok kontrol diberi perlakuan konvensional. Sedangkan desain penelitian ini menggunakan *pre-test post-test control group design* secara bagan dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Desain Penelitian Quasi Eksperimen

Kelompok	<i>Pre-test</i>	Perlakuan	<i>Post-test</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Keterangan :

X : Penggunaan Video Animasi

O₁ : Pengukuran awal kelompok eksperimen

O₂ : Pengukuran akhir kelompok eksperimen

O₃ : Pengukuran awal kelompok kontrol

O₄ : Pengukuran akhir kelompok kontrol

3.2 Variabel Penelitian

Variabel adalah sesuatu yang menjadi fokus perhatian yang memberikan

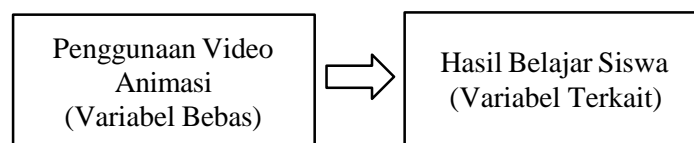
pengaruh dan mempunyai nilai. Variabel penelitian pada dasarnya mencakup segala sesuatu yang ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari, dengan tujuan memperoleh informasi tentang hal tersebut dan kemudian menarik kesimpulan. (Sugiyono, 2024). Adapun variabel pada penelitian ini adalah:

3.2.1 Variabel Bebas (*Independent*)

Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (*dependent*). Variabel ini biasanya dsimbolkan dengan variabel (X). Adapun variabel bebas dalam penelitian ini yaitu pengaruh penggunaan video animasi.

3.2.2 Variabel Terikat (*Dependent*)

Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel ini biasanya disimbolkan dengan variabel (Y). Adapun variabel terikat dalam penelitian ini yaitu hasil belajar siswa pada materi siklus air.



Gambar 3. 1 Variabel Penelitian

3.3 Hipotesis Statistik

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah penelitian. Menurut Sugiyono (2024) hipotesis merupakan jawaban sementara yang diajukan untuk menjawab rumusan masalah penelitian dan didasarkan pada rumusan masalah serta kerangka berpikir. Dalam statistik, hipotesis terbagi menjadi dua bentuk: hipotesis alternatif (H_a) dan hipotesis nol (H_0):

a. Hipotesis Alternatif

Terdapat pengaruh dalam penggunaan media video animasi terhadap hasil belajar siswa pada materi siklus air kelas V SDN 1 Pataruman, sehingga nilai rata-rata hasil ujian mengalami peningkatan $> 70\%$ daripada nilai sebelumnya.

b. Hipotesis Nol

Tidak terdapat pengaruh dalam penggunaan media video animasi terhadap

hasil belajar siswa pada materi siklus air kelas V SDN 1 Pataruman, sehingga nilai rata-rata hasil ujian tidak menunjukkan kenaikan nilai yang signifikan.

3.4 Partisipan, Lokasi dan Waktu Penelitian

3.4.1 Partisipan

Partisipan adalah istilah yang merujuk pada individual atau kelompok yang terlibat dalam suatu kegiatan. Partisipan yang terlibat dalam penelitian ini meliputi peneliti, dosen pembimbing, guru, dan siswa. Peneliti mendapatkan bimbingan dari dosen pembimbing mengenai aturan dan metodologi penelitian. Selain itu, guru wali kelas V juga berperan dalam proses pembelajaran. Siswa kelas V yang terlibat dalam penelitian ini berjumlah 32 orang. Pemilihan siswa kelas V SDN 1 Pataruman didasarkan pada hasil belajar siswa yang belum mencapai tingkat maksimal.

3.4.2 Lokasi Penelitian

Adapun penelitian ini akan dilaksanakan di SDN 1 Pataruman yang bertempat di Jl. Serbaguna No.410, Dusun Jelat RT 01/RW 04, Desa Pataruman, Kecamatan Pataruman, Kota Banjar, Jawa Barat 46323.

3.4.3 Waktu Penelitian

Waktu penelitian akan dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024 yang disesuaikan dengan jadwal kegiatan belajar mengajar pada mata pelajaran IPA materi siklus air.

3.5 Populasi dan Sampel

3.5.1 Populasi

Populasi Dalam penelitian ini, populasinya adalah siswa kelas V SDN 1 Pataruman. Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari subjek atau objek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2024).

3.5.2 Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang memiliki karakteristik tertentu dan digunakan untuk mewakili keseluruhan populasi dalam penelitian (Sugiyono, 2024). Dalam penelitian ini, penulis akan menggunakan teknik non-probability sampling, yang berarti tidak semua anggota populasi memiliki kesempatan yang

sama untuk dipilih sebagai sampel. Berdasarkan teknik ini, penulis memilih metode sampling jenuh, di mana seluruh anggota populasi dijadikan sebagai sampel.

Adapun sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah SDN 1 Pataruman kelas V-A sebagai kelompok eksperimen dan kelas V-B sebagai kelompok kontrol.

Tabel 3. 2 Sampel Penelitian

Kelas	Jumlah siswa
V-A	17
V-B	15
Jumlah	32

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah langkah penting dalam penelitian ini, karena tujuan utama adalah mengumpulkan data yang relevan. Untuk mencapai tujuan tersebut:

3.6.1 Tes

Menurut Faiz dkk. (2022) tes adalah alat yang berisi serangkaian tugas atau soal yang harus diselesaikan oleh siswa untuk mengukur aspek perilaku tertentu, dengan kata lain, tes berfungsi sebagai alat ukur. Kekhususan tes dapat terlihat dari konstruksi butir (soal) yang dipergunakan. Rumusan ini lebih terfokus kepada tes sebagai alat pengumpul data.

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data yang digunakan adalah tes. Tes dilakukan dalam bentuk *pre-test* dan *post-test* untuk mengukur kemampuan awal siswa dan nilai akhir siswa setelah perlakuan diberikan, guna mengevaluasi sejauh mana pengaruh perlakuan tersebut. Kedua kelas menerima tes hasil belajar yang sama, yakni tes objektif berbentuk pilihan ganda, yang dilaksanakan pada saat *pre-test* dan *post-test*.

3.6.2 Dokumentasi

Menurut H. Hasan (2022) dokumentasi adalah proses merekam dan mengklasifikasikan informasi dalam bentuk teks, foto, gambar, atau video. Semua jenis dokumen ini memberikan informasi yang diperlukan dalam proses penelitian. Dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data dalam pelaksanaan penelitian, arsip-arsip sekolah yang dibutuhkan, dan foto-foto kegiatan untuk membantu dalam penyusunan laporan.

Peneliti menggunakan dokumentasi dalam pengumpulan data karena

dokumentasi memudahkan untuk memperoleh data dalam pelaksanaan pembelajaran IPA materi siklus air dengan menggunakan video animasi, data dan arsip sekolah, foto dan video kegiatan untuk melengkapi dalam penyusunan penelitian.

3.7 Instrumen Penelitian

3.7.1 Instrumen Lembar Test

Pada penelitian ini instrumen yang digunakan yaitu dengan memberikan tes yang berisi soal-soal berbentuk tes objektif. Menurut Khaerudin (2016) Tes objektif adalah alat ukur yang terdiri dari berbagai jenis soal yang memerlukan jawaban dengan memilih, termasuk bentuk-bentuk seperti jawaban singkat, benar-salah, menjodohkan, dan pilihan ganda. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan bentuk tes pilihan ganda untuk memperoleh data yang relevan.

Tabel 3. 3 Kisi-kisi Instrumen Soal

Indikator Pembelajaran	Indikator soal	Nomor Soal	Level Kognitif
Mengidentifikasi urutan siklus air yang terjadi di bumi.	Siswa dapat menentukan unsur alam yang berperan dalam siklus air	1	C1
	Diberikan sebuah narasi, siswa dapat menentukan nama tahapan siklus air	2	
	Disajikan beberapa peristiwa siswa dapat Menganalisi peristiwa yang menghambat siklus air	3	
Menjelaskan manfaat air bagi manusia, hewan, dan tanaman	Siswa dapat menentukan manfaat air bagi manusia	4	C2

Tabel Lanjutan 3. 3 Kisi-kisi Instrumen Soal

Indikator Pembelajaran	Indikator soal	Nomor Soal	Level Kognitif
	Siswa dapat menganalisis kebutuhan tanaman terhadap air	5	
	Siswa dapat memberi contoh mengenai manfaat air bagi hewan	6	
Menyebutkan dampak siklus air terhadap peristiwa di bumi	Disajikan pertanyaan mengenai dampak positif manusia terhadap siklus air	7	
	Disajikan pertanyaan mengenai kegiatan yang dapat mengganggu siklus air	8	C1
	Disajikan pertanyaan mengenai contoh tindakan yang dapat menghemat air	9	
Menganalisis siklus air	Disajikan sebuah narasi mengenai siklus air evaporasi	10	
	Disajikan sebuah narasi mengenai siklus air transpirasi	11	C4
	Disajikan sebuah narasi mengenai siklus air kondensasi	12	
	Disajikan sebuah narasi mengenai siklus air presipitasi	13	
	Disajikan sebuah narasi mengenai siklus air infiltrasi	14	
Mengurutkan peristiwa daur air dengan runtut	Disajikan pertanyaan mengenai tahapan siklus air dengan tepat	15	C3

3.8 Pengembangan Instrumen

a. Uji Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan suatu instrumen, dikatakan valid apabila memiliki tingkat validitas yang tinggi. Uji validitas merupakan uji yang berfungsi untuk melihat apakah suatu alat ukur tersebut valid atau tidak valid (Janna & Herianto, 2021). Validasi instrumen ini dianalisis dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 29.0 menggunakan teknik korelasi *product moment*. Untuk menentukan valid atau tidaknya instrumen dilihat dari nilai r_{hitung} . Apabila $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka instrumen tersebut dinyatakan valid. Dengan nilai $r_{tabel} = 0.349$ yang didapat dari $df = N - 2 = 34 - 2 = 32$ pada nilai signifikansi 5% diperoleh nilai tabel koefisien adalah 0.349. Adapun hasil analisis validitas instrumen dengan bantuan SPSS 29.0 dapat dilihat pada Tabel 3. 4.

Tabel 3. 4 Hasil Uji Validitas Instrumen

No Item	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,887	0,349	Valid
2	0,375	0,349	Valid
3	0,757	0,349	Valid
4	0,383	0,349	Valid
5	0,797	0,349	Valid
6	0,774	0,349	Valid
7	0,302	0,349	Tidak Valid
8	0,534	0,349	Valid
9	0,481	0,349	Valid
10	0,218	0,349	Tidak Valid
11	0,397	0,349	Valid
12	0,652	0,349	Valid
13	0,144	0,349	Tidak Valid
14	0,456	0,349	Valid
15	0,358	0,349	Valid

Berdasarkan Tabel 3. 4 hasil perhitungan uji validitas instrumen, terdapat 12 soal yang valid yaitu soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14 dan 15. Sedangkan untuk 3 soal yang tidak valid yaitu soal nomor 7, 10 dan 13.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas merujuk pada konsistensi hasil pengukuran ketika dilakukan pada waktu yang berbeda namun pada subjek yang sama. Sebuah tes dianggap reliabel jika skor yang diperoleh memiliki korelasi tinggi dengan skor totalnya. Reliabilitas instrumen dapat diuji dengan berbagai metode, namun dalam penelitian ini digunakan teknik uji reliabilitas *internal consistency* yang sering disebut sebagai teknik *Kuder Richardson* (KR) teknik ini khusus digunakan untuk tipe soal yang memiliki jawaban yang benar saja. (Purba., dkk 2021). Menurut Fraenkel & Wallen, n.d. (dalam Purba., dkk 2021) suatu instrumen dapat dikatakan reliabel apabila nilai koefisien reliabilitas lebih dari 0,70. Dasar tolak ukur pengambilan keputusan berdasarkan kriteria reliabilitas menurut Guilford (dalam Gustiandani 2020).

Tabel 3. 5 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Interval	Reliabilitas
$r < 0,20$	Sangat Rendah (SR)
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah (R)
$0,40 < r \leq 0,70$	Sedang (S)
$0,70 < r \leq 0,90$	Tinggi (T)
$0,90 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi (ST)

Uji reliabilitas dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 29.0. Untuk hasil uji reliabilitas dapat dilihat pada Tabel 3. 6 dan nilai koefisien reliabilitas dikategorikan Tinggi.

Tabel 3. 6 Reliabilitas Statistik

Cronbach's Alpha	N of Items
.826	12

Berdasarkan tabel 3.6 diperoleh keterangan bahwa *Cronbach's Alpha* sebesar 0,826. Berdasarkan tolak ukur reliabilitas tes dengan koefisien 0,70-0,90, hasil ini menunjukkan bahwa instrumen tes tersebut reliabel dan termasuk kategori tinggi. Oleh karena itu, 12 item soal tersebut dapat digunakan sebagai alat ukur dalam pengumpulan data terkait materi siklus air.

c. Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan kemampuan soal untuk dapat membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi dengan siswa yang mempunyai kemampuan rendah. Menurut Charles D. Hopkins dan Richard L. Antes (dalam Hanifah dkk., 2014) indeks daya pembeda soal menunjukkan seberapa efektif soal dalam membedakan tingkat kemampuan siswa. Nilai D berkisar antara -1,00 dan +1,00, dan nilai D yang lebih tinggi menunjukkan seberapa efektif soal dalam membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dari siswa yang berkemampuan rendah. Hasil uji daya pembeda kemudian diinterpretasikan dengan pengklasifikasian menurut (Hanifah dkk., 2014)

Tabel 3. 7 Klasifikasi Daya Pembeda

Besarnya D	Klasifikasi Daya Pembeda
$\leq 0,00$	Sangat Jelek
0,00 – 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Sangat Baik

Adapun hasil uji daya pembeda dengan bantuan SPSS 29.0 dapat dilihat pada Tabel 3. 8.

Tabel 3. 8 Hasil Nilai Daya Pembeda

No. Soal	Nilai Daya Pembeda	Kategori
1	0,851	Sangat Baik
2	0,254	Cukup
3	0,688	Baik

4	0,272	Cukup
Tabel Lanjutan 3. 9 Hasil Nilai Daya Pembeda		
No. Soal	Nilai Daya Pembeda	Kategori
5	0,740	Sangat Baik
6	0,709	Sangat Baik
7	0,171	Jelek
8	0,424	Baik
9	0,369	Cukup
10	0,98	Jelek
11	0,283	Cukup
12	0,561	Baik
13	0,023	Jelek
14	0,346	Cukup
15	0,236	Cukup

Berdasarkan Tabel 3. 9 hasil nilai daya pembeda menunjukkan bahwa terdapat 3 soal yang termasuk dalam kategori sangat baik, 3 soal dalam kategori baik, 6 soal dalam kategori cukup, dan 3 soal dalam kategori jelek.

d. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesulitan butir soal diukur sebagai proporsi antara jumlah peserta tes yang menjawab butir soal benar dibandingkan dengan jumlah peserta tes lainnya. Menurut Wayan Nurkencana (dalam Hanifah dkk., 2014) mengemukakan tentang klasifikasi tingkat kesukaran soal yaitu:

Tabel 3. 10 Presentase Tingkat Kesukaran Soal

Presentase Tingkat Kesukaran Soal	Kriteria
Soal dengan P 0,81 – 1,00	Mudah Sekali
Soal dengan P 0,61- 0,80	Mudah
Soal dengan P 0,41 – 0,60	Sedang
Soal dengan P 0,21 – 0,40	Sukar
Soal dengan P 0,00 – 0,20	Sukar sekali

Perhitungan tingkat kesukaran setiap butir soal dilakukan dengan mencari nilai rata-rata dari soal yang terjawab dengan benar. Perhitungannya dibantu dengan menggunakan *software* SPSS 29.0, hasil perhitungannya dapat dilihat pada Tabel 3. 11.

Tabel 3. 11 Nilai Tingkat Kesukaran

Nomor soal	Banyak Siswa yang Menjawab Soal	Mean	Tingkat Kesukaran
1	34	0,5588	Sedang
2	34	0,6471	Mudah
3	34	0,5588	Sedang
4	34	0,7353	Mudah
5	34	0,6176	Sedang
6	34	0,4706	Sedang
7	34	0,4412	Sedang
8	34	0,5000	Sedang
9	34	0,6176	Mudah
10	34	0,7353	Mudah
11	34	0,2941	Sukar
12	34	0,5294	Sedang
13	34	0,7353	Mudah
14	34	0,6765	Mudah
15	34	0,6471	Mudah

Berdasarkan Tabel 3. 11 dari 15 soal yang telah diolah, terdapat 7 soal yang termasuk dalam kategori mudah, 7 soal dalam kategori sedang, dan 1 soal dalam kategori sukar.

3.9 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode *quasi experimental design* tipe *Pre-test-Post-test only control group*. Tahapan dalam prosedur penelitian ini meliputi langkah-langkah berikut:

1. Mempersiapkan instrumen penelitian yang telah divalidasi oleh ahli, berupa lembar penugasan untuk pelaksanaan *pre-test* dan *post-test*.

2. Pemberian *pre-test* untuk untuk mengevaluasi kemampuan awal siswa dalam pembelajaran IPA mengenai materi siklus air. *Pre-test* ini dilaksanakan di kedua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.
3. Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan video animasi di kelas eksperimen, sementara kelas kontrol menggunakan media konvensional. Langkah ini mencakup pemberian perlakuan yang dilakukan sebelum melakukan *post-test*.
4. Setelah diberikan perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dilanjutkan dengan pelaksanaan *post-test*. *Post-test* ini bertujuan untuk mengukur apakah ada peningkatan hasil belajar setelah penerapan video animasi di kelas eksperimen dan media konvensional di kelas kontrol pada materi siklus air.
5. Setelah rangkaian penelitian dilaksanakan, selanjutnya melakukan pengolahan data untuk menjawab hipotesis. Pengolahan data ini melibatkan analisis statistik untuk menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan antara hasil belajar siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol, serta untuk menilai efektivitas penggunaan video animasi dibandingkan dengan media konvensional dalam pembelajaran IPA materi siklus air.

3.10. Analisis Data

3.10.1 Analisis deskriptif

Analisis deskriptif mengenai pengaruh penggunaan video animasi terhadap hasil belajar siswa dianalisis secara statistik deskriptif. Statistik deskriptif berfungsi untuk menyajikan dan menjelaskan data yang telah dikumpulkan secara rinci, tanpa bertujuan membuat generalisasi atau kesimpulan yang lebih luas (Sugiyono, 2024). Pada penelitian ini analisis deskriptif dilakukan untuk mendeskripsikan suatu data yang telah diperoleh untuk menarik kesimpulan.

3.10.2 Analisis Statistik inferensial

Analisis statistik inferensial digunakan untuk menarik kesimpulan umum mengenai populasi berdasarkan data sampel yang telah dikumpulkan. Metode ini melibatkan penggunaan teknik statistik untuk menguji hipotesis dan mengukur hubungan atau perbedaan yang signifikan antara variabel. Beberapa uji statistik inferensial yang digunakan meliputi uji normalitas, uji homogenitas, uji hipotesis

menggunakan uji t dan uji N-Gain. Masing-masing uji ini memiliki tujuan dan prosedur yang spesifik, yang akan dijelaskan lebih lanjut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menentukan apakah data yang diperoleh dari skor tes berdistribusi normal atau tidak (Suryani dkk., 2019). Penelitian ini menggunakan *Shapiro Wilk*. Secara umum dalam uji normalitas, jika nilai signifikansi hasil analisis (Sig.) kurang dari 0,05, ini menunjukkan adanya perbedaan signifikan artinya data tidak terdistribusi normal. Sebaliknya, jika nilai signifikansi hasil analisis (Sig.) lebih dari 0,05, berarti tidak ada perbedaan signifikan artinya data terdistribusi normal (Fauzi, 2023). Pada penelitian ini setelah mendapatkan nilai *pre-test* dan *post-test* kedua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol maka data tersebut diuji kenormalannya apakah data kedua kelompok berdistribusi normal atau tidak.

Adapun hipotesis dan kriteria dari uji normalitas, yaitu:

H₀ : data berdistribusi normal

H₁ : data tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengujian:

Jika nilai signifikan > 0,05 maka H₀ diterima

Jika nilai signifikan < 0,05 maka H₀ ditolak

Menurut Fauzi (2023) adapun langkah-langkah yang digunakan di IBM SPSS Statistic :

1. Buat lembar kerja baru pada SPSS.
2. Masukkan angka-angka skor di atas ke jendela kerja aplikasi SPSS.
3. Pilih *Analyze* → *Descriptive statistic* → *explore*.
4. Masukkan variabel yang akan diuji normalitasnya (variabel data) ke kotak *Dependent list*, kemudian pilih *Plots*.
5. Untuk melakukan uji normalitas, maka beri tanda centang pada *Normality plots with test* kemudian klik tombol *continue* kemudian klik OK.

Adapun cara untuk menghitung uji normalitas secara manual, berikut adalah rumusnya:

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

Di mana $x_{(i)}$ adalah nilai data yang diurutkan, $a_{(i)}$ adalah koefisien yang tergantung pada jumlah sampel (diperoleh dari tabel), dan \bar{x} adalah rata-rata sampel.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kesamaan variansi-variansi dua buah distribusi atau lebih. Uji homogenitas digunakan untuk menentukan apakah beberapa varian populasi sama atau berbeda. Uji ini diperlukan sebagai syarat dalam analisis independent sample t-test dan ANOVA (Sianturi, 2022). Berikut langkah-langkah uji homogenitas dua variabel:

1. Klik menu “*variabel view*” pada SPSS.
2. Ketik “*variabel*” pada kolom name yang akan diuji dan kelompok yang akan diuji.
3. Klik “*data view*” dan masukan nilai dari variabel yang akan diuji.
4. Selanjutnya klik “*Analyze → Compre means → Independentt sample test t.*”
5. Masukan variabel yang akan diukur.
6. Pada kolom “*Grouping Variabel*” klik ‘*Define group*’ selanjutnya pada kolom satu ketik angka 1 dan pada kolom kedua ketik angka 2.
7. Selanjutnya klik “*Continue*” dan pilih “*Ok*” untuk memerintah.
8. *Output* dari hasil perhitungan uji homogenitas akan muncul secara otomatis.

Maka diperoleh :

Jika nilai signifikansi $> \alpha = 0,05$ maka H_0 diterima/homogen.

Jika nilai signifikansi $< \alpha = 0,05$ maka H_0 ditolak/tidak homogen.

Adapun cara untuk menghitung uji homogenitas secara manual dengan metode Levene, berikut adalah rumusnya:

$$W = \frac{(N - k)}{(k - 1)} \cdot \frac{\sum_{i=1}^k N_i (Z_i - Z_{..})^2}{\sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{N_i} (Z_{ij} - Z_i)^2}$$

Rumus Uji Levene adalah metode statistik untuk menguji homogenitas varians antar kelompok dalam data. Uji ini menghitung statistik W , yang merupakan rasio dari antara variabilitas dan dalam variabilitas dari deviasi absolut nilai-nilai data terhadap median atau mean dari kelompok mereka. Dalam rumus tersebut, N adalah total jumlah sampel, k adalah jumlah kelompok, N_i adalah jumlah sampel dalam kelompok ke- i , Z_{ij} adalah nilai transformasi dari data asli X_{ij} (seperti deviasi absolut dari median), Z_i adalah rata-rata dari nilai Z_{ij} dalam kelompok ke- i , dan $Z_{..}$ adalah rata-rata keseluruhan dari nilai Z_{ij} . Statistik W dibandingkan dengan nilai kritis dari distribusi F untuk menentukan apakah varians antar kelompok berbeda secara signifikan.

c. Uji t

Uji statistik t adalah metode yang digunakan untuk menentukan seberapa besar pengaruh *variabel independent* terhadap *variabel dependent* secara individual. Uji ini membantu dalam menilai sejauh mana *variabel independent* mempengaruhi *variabel dependent* dalam analisis statistik. Pengujian statistik t atau t-test ini dilakukan dengan menggunakan tingkat signifikansi sebesar 0,05 ($\alpha=5\%$). Menurut R. Magdalena & Angela Krisanti (2019) Penerimaan atau penolakan uji hipotesis ini dilakukan dengan kriteria berikut:

1. Jika nilai signifikan lebih besar dari 0,05, maka hipotesis nol (H_0) diterima dan hipotesis alternatif (H_1) ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa *variabel independent* tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap *variabel dependent*.
2. Jika nilai signifikan kurang dari 0,05, maka hipotesis nol (H_0) ditolak dan hipotesis alternatif (H_1) diterima. Ini menunjukkan bahwa *variabel independent* memiliki pengaruh yang signifikan terhadap *variabel dependent*.

Adapun cara untuk menghitung uji t secara manual dengan uji t dua sampel independen (Independent *t-test*), berikut adalah rumusnya:

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Rumus uji ini menghitung nilai statistik t berdasarkan perbedaan rata-rata sampel dari kedua kelompok $(\bar{X}_2 - \bar{X}_1)$, serta variabilitas data yang diukur dengan varians (s_1^2 dan s_2^2) dan ukuran sampel masing-masing kelompok (n_1 dan n_2). Nilai t ini kemudian dibandingkan dengan nilai kritis dari distribusi t pada tingkat signifikansi tertentu untuk menentukan apakah perbedaan yang diamati bukan hasil kebetulan. Jika nilai t lebih besar dari nilai kritis, maka perbedaan rata-rata dianggap signifikan secara statistik, menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki rata-rata yang berbeda dalam konteks yang diuji.

d. Uji Hipotesis dengan uji N-Gain

Uji *N-Gain* digunakan untuk menilai peningkatan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif dengan membandingkan nilai sebelum dan sesudah pembelajaran. Setelah memperoleh nilai dari pre-test dan post-test, langkah berikutnya adalah menghitung nilai N-Gain untuk mengevaluasi peningkatan hasil belajar yang dicapai setelah proses pembelajaran.

$$N-Gain = \frac{\text{posttest} - \text{pretest}}{\text{nilai maksimal} - \text{pretest}}$$

Adapun kriteria keefektifan yang terinterpretasi dari nilai normalitas gain menurut Meltzer (dalam Oktavia dkk., 2019) yaitu:

Tabel 3. 12 Klasifikasi Kriteria N-Gain

Nilai Normalitas Gain	Kriteria
$0,70 \leq n \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq n < 0,70$	Sedang
$0,00 \leq n < 0,30$	Rendah