

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menerapkan metode eksperimen, salah satu pendekatan dalam penelitian kuantitatif, yang bertujuan untuk mengamati sejauh mana pengaruh suatu variabel bebas terhadap variabel terikat dalam kondisi yang dirancang secara terkendali (Sugiyono, 2023, p. 111)

Dalam pelaksanaannya, digunakan desain kuasi-eksperimen (*quasi-experimental*) yang dikenal sebagai alternatif dari eksperimen murni ketika pengelompokan secara acak tidak memungkinkan. Desain ini tetap menyertakan kelompok kontrol, namun tidak sepenuhnya mampu mengendalikan seluruh variabel luar yang berpotensi memengaruhi hasil. Pemilihan desain kuasi-eksperimen didasarkan pada pertimbangan praktis di lapangan, sebagaimana dijelaskan oleh Sugiyono (2023), bahwa dalam konteks institusi seperti sekolah, tidak memungkinkan untuk melakukan pembagian kelompok secara acak karena adanya keterbatasan administratif maupun manajerial. Oleh karena itu, model eksperimen klasik dikembangkan dalam bentuk kuasi-eksperimen sebagai solusi terhadap kondisi tersebut.

Desain yang digunakan adalah *Non-Equivalent Control Group Design*, yaitu rancangan yang melibatkan dua kelompok eksperimen dan kelompok kontrol yang tidak dipilih melalui proses randomisasi. Keduanya diberikan *Pretest* dan *Posttest* untuk mengukur perubahan setelah perlakuan diberikan. Kelompok eksperimen memperoleh perlakuan berupa pembelajaran dengan media *Game* edukasi MITGAMI berbasis *Scratch*, sedangkan kelompok kontrol mengikuti pembelajaran menggunakan media *PowerPoint*.

Proses pengacakan tidak dilakukan, desain ini tetap dinilai valid untuk mengevaluasi efektivitas perlakuan karena adanya perbandingan hasil antara dua kelompok yang diposisikan dalam situasi pembelajaran yang serupa. Sampel dalam penelitian dipilih berdasarkan kriteria dan karakteristik kontekstual, bukan secara acak, sesuai dengan pendekatan kuasi-eksperimental yang fleksibel

namun tetap terstruktur. Berikut desain yang digunakan dalam penelitian ditunjukkan pada tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Nonequivalent Control Group Desain

O ₁	X	O ₂
O ₃		O ₄

Keterangan:

X = Perlakuan (pembelajaran dengan *Game MITGAMI*)

O₁ = *Pretest* kelas eksperimen (tes awal kesiapsiagaan bencana gempa bumi)

O₂ = *Posttest* kelas eksperimen (tes akhir kesiapsiagaan bencana gempa bumi)

O₃ = *Pretest* kelas kontrol (tes awal kesiapsiagaan bencana gempa bumi)

O₄ = *Posttest* kelas kontrol (tes akhir kesiapsiagaan bencana gempa bumi)

3.2. Populasi dan Sampel

3.2.1. Populasi

Populasi merupakan keseluruhan subjek atau individu yang memiliki karakteristik tertentu dan relevan dengan permasalahan penelitian. Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2023, p. 126). Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas V di Sekolah Dasar Negeri yang berlokasi di Kecamatan Cilengkrang, Kabupaten Bandung, Jawa Barat.

3.2.2. Sampel

Sampel merupakan bagian dari populasi yang memiliki karakteristik tertentu dan dianggap dapat mewakili keseluruhan populasi. Menurut Sugiyono (2023) sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.

Sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VA SD Negeri Sekemandung 1 sebagai kelas eksperimen dan VB SD Negeri Sekemandung 1

sebagai kelas kontrol. Kedua kelas tersebut memiliki karakteristik yang sama dengan begitu dapat dikatakan serupa atau sebanding. Rincian jumlah siswa dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3. 2 Jumlah siswa kelas V

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1.	VA	25
2.	VB	25
Jumlah keseluruhan		50

Penelitian ini dilakukan di SD Negeri Sekemandung 1 karena sekolah tersebut telah memberikan izin pelaksanaan penelitian dan memiliki dua kelas V yang memiliki jumlah siswa yang seimbang masing-masing terdiri dari 25 siswa serta karakteristik yang serupa. Hal ini memudahkan peneliti dalam membandingkan hasil perlakuan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol secara lebih objektif.

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan metode *purposive sampling*, yaitu penentuan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yang relevan dengan tujuan penelitian (Sugiyono, 2023, hlm. 134). Pemilihan kelas VA sebagai kelompok eksperimen dan VB sebagai kelompok kontrol didasarkan pada kesamaan jumlah siswa, karakteristik akademik yang relatif sebanding, serta ketersediaan kedua kelas untuk mengikuti proses pembelajaran sesuai jadwal penelitian. Pemilihan ini diharapkan mampu mendukung validitas perbandingan hasil *Pretest* dan *Posttest* antara kedua kelompok.

3.3. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan metode sebagai berikut:

3.3.1. Tes

Tes digunakan sebagai teknik utama dalam pengumpulan data untuk mengukur tingkat kesiapsiagaan siswa terhadap bencana gempa bumi. Tes ini diberikan sebelum (*Pretest*) dan sesudah (*Posttest*) perlakuan.

Instrumen tes berupa soal pilihan ganda berdasarkan parameter kesiapsiagaan yang di adaptasi, parameter tersebut mengacu pada kerangka LIPI–UNESCO/ISDR (2006), serta disesuaikan dengan capaian pembelajaran Kurikulum Merdeka untuk siswa kelas V SD.

Tabel 3. 3 Parameter pemahaman kesiapsiagaan yang di adaptasi berdasarkan LIPI dan UNESCO 2006

Parameter	Pengembangan indikator
Pengetahuan dan Sikap	Mengetahui penyebab dan tanda-tanda gempa bumi
	Mengidentifikasi dampak gempa bumi terhadap lingkungan.
Mobilisasi sumber daya	Mengenali jalur evakuasi dan titik kumpul di luar maupun dalam ruangan.
	Mengidentifikasi isi tas siaga bencana sederhana.
Tindakan keselamatan/Rencana tanggap darurat	Mengidentifikasi tempat-tempat aman dan berbahaya saat terjadi gempa.
	Mendemonstrasikan teknik berlindung yang benar saat gempa.
Sistem peringatan dini	Mendemonstrasikan teknik berlindung yang benar saat gempa menggunakan tanda.
Tindakan Keselamatan/Rencana tanggap darurat	Mengurutkan langkah-langkah yang harus dilakukan setelah gempa berhenti
	Menghubungi dan mengetahui nomor telepon penting dan cara meminta pertolongan.

Instrumen *Pretest-Posttest* mengacu pada indikator pada tabel 3.3. Sebelum digunakan pada subjek penelitian, instrumen terlebih dahulu diuji cobakan

kepada siswa kelas VI di sekolah yang sama. Uji coba ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, serta keterbacaan dan kesesuaian soal dengan jenjang pendidikan dasar.

Pemilihan siswa kelas VI sebagai subjek uji coba didasarkan pada pertimbangan bahwa mereka memiliki karakteristik kognitif, pengalaman belajar, dan tingkat pemahaman yang setara atau lebih tinggi dibandingkan siswa kelas V sebagai subjek penelitian. Hal ini sesuai dengan pendapat Arikunto (2013) yang menyatakan bahwa uji coba instrumen sebaiknya dilakukan pada kelompok yang memiliki karakteristik serupa dengan subjek penelitian, namun tidak termasuk dalam sampel utama, guna menghindari bias.

3.3.2. Uji Validitas Ahli

Sebelum instrumen digunakan dalam pengumpulan data, dilakukan validasi oleh ahli untuk memastikan bahwa butir soal yang disusun telah sesuai dengan indikator kesiapsiagaan, kaidah penyusunan soal pilihan ganda, dan kemampuan kognitif siswa sekolah dasar. Validasi ini dilakukan oleh dosen pembimbing selaku ahli yang memiliki kompetensi di bidang pendidikan dasar dan pengembangan instrumen pembelajaran. Validasi ahli dilakukan dengan cara memberikan instrumen dalam bentuk draf soal kepada dosen pembimbing untuk ditelaah.

Tabel 3. 4 Catatan Perbaikan Ahli Instrumen

CATATAN PERBAIKAN AHLI					
Sebelum Revisi			Setelah Revisi		
Catatan: Membuat instrumen soal sebanyak 40 soal untuk diuji cobakan terlebih dahulu ke kelas VI dengan memperhatikan aspek isi materi, ketepatan indikator, penggunaan Kata Kerja Operasional (KKO) berdasarkan Taksonomi Bloom.			 Catatan: Sudah ditambahkan sesuai arahan.		

Sebelum Revisi	Setelah Revisi
 Catatan: Melengkapi soal visual berupa gambar ilustrasi pada soal-soal tertentu untuk menunjang pemahaman siswa dan memperhatikan penggunaan bahasa yang sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif siswa.	 Catatan: Sudah ditambahkan sesuai arahan

3.3.3. Uji Validitas Soal

Uji validitas digunakan untuk mengetahui valid atau tidaknya suatu instrumen menggunakan Pearson correlation. Menurut Arikunto (2010), validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen dikatakan valid apabila dapat mengukur apa yang dikehendaki dan sesuai dengan tujuan pengukuran tersebut.

Pengujian validitas item didasarkan sebagai berikut:

1. item pertanyaan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$
2. item pertanyaan tidak valid jika $r_{hitung} < r_{tabel}$

Peneliti melibatkan kelas VI di sekolah yang sama dengan subjek penelitian yaitu SD Negeri Sekemandung 1 dalam pengujian soal untuk *Pretest* dan *Posttest* dengan menggunakan *software* SPSS versi 26.

Berikut hasil uji validitas soal pada tabel 3.5

Tabel 3. 5 Hasil Uji Validitas

No Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Interpretasi
1	0,4754	0,388	Valid

2	0,242	0,388	Tidak Valid
3	.a	0,388	Tidak Valid
4	0,118	0,388	Tidak Valid
5	0,618	0,388	Valid
6	0,065	0,388	Tidak Valid
7	0,257	0,388	Tidak Valid
8	0,408	0,388	Valid
9	0,565	0,388	Valid
10	0,443	0,388	Valid
11	0,408	0,388	Valid
12	0,168	0,388	Tidak Valid
13	0,544	0,388	Valid
14	0,344	0,388	Tidak Valid
15	0,450	0,388	Valid
16	-0,130	0,388	Tidak Valid
17	0,416	0,388	Valid
18	0,202	0,388	Tidak Valid
19	.a	0,388	Tidak Valid
20	0,350	0,388	Tidak Valid
21	0,372	0,388	Tidak Valid
22	0,711	0,388	Valid
23	0,772	0,388	Valid
24	0,209	0,388	Tidak Valid
25	0,593	0,388	Valid
26	0,591	0,388	Valid

27	0,229	0,388	Tidak Valid
28	0,177	0,388	Tidak Valid
29	0,366	0,388	Tidak Valid
30	0,177	0,388	Tidak Valid
31	0,572	0,388	Valid
32	0,611	0,388	Valid
33	0,711	0,388	Valid
34	0,584	0,388	Valid
35	0,477	0,388	Valid
36	0,458	0,388	Valid
37	0,746	0,388	Valid
38	0,168	0,388	Tidak Valid
39	0,323	0,388	Tidak Valid
40	-0,004	0,388	Tidak Valid

Berdasarkan hasil uji validitas pada Tabel 3.5, diperoleh 20 butir soal yang memiliki nilai r hitung lebih besar daripada r tabel, sehingga dinyatakan valid. Sementara itu, 20 butir soal lainnya dinyatakan tidak valid. Dengan demikian, instrumen *Pretest* dan *Posttest* dalam penelitian ini menggunakan 20 butir soal yang telah teruji validitasnya.

3.3.4. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan proses pengujian yang digunakan untuk mengetahui tingkat konsistensi suatu instrumen penelitian dalam mengukur apa yang seharusnya diukur. Uji ini bertujuan untuk memastikan bahwa butir-butir dalam instrumen menghasilkan data yang stabil dan dapat dipercaya jika digunakan dalam kondisi yang serupa.

Pengukuran reliabilitas dalam penelitian ini dilakukan menggunakan bantuan *software* SPSS versi 26, dengan metode statistik Cronbach's Alpha (α).

Menurut Wiratna Sujerweni (2014) suatu instrumen dikatakan reliabel apabila nilai Cronbach Alpha yang dihasilkan lebih besar dari 0,60. Oleh karena itu, nilai alpha yang tinggi menunjukkan bahwa instrumen memiliki konsistensi internal yang baik. Hasil pengujian reliabilitas ditampilkan sebagai berikut:

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	25	96,2
	Excluded ^a	1	3,8
	Total	26	100.0

a. listwise deletion based on all variables in the produce.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,853	40

Gambar 3. 1 Hasil Uji Reliabilitas

3.3.5. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal merupakan ukuran yang menunjukkan seberapa mudah atau sulit suatu butir soal dapat dijawab dengan benar oleh peserta tes.

Menurut Arikunto (2010), tingkat kesukaran dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$P = B/JS$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran (difficulty index)

B = jumlah siswa yang menjawab benar

JS = jumlah seluruh siswa

Tingkat kesukaran dibuat setelah perhitungan butir-butir soal. Kriteria interpretasi tingkat kesukaran menurut Arikunto (2010) berdasarkan kategori kesukaran.

Berikut kriteria interpretasi tingkat kesukaran yang ditunjukkan pada tabel 3. 6

Tabel 3. 6 Kriteria Interpretasi Tingkat Kesukaran

Nilai P	Interpretasi
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	sedang
0,71-1,00	Mudah

Perhitungan dilakukan dengan membandingkan jumlah siswa yang menjawab benar pada masing-masing soal terhadap jumlah seluruh responden, yaitu 26 siswa. Dalam penelitian ini, uji tingkat kesukaran dilakukan terhadap 20 soal yang telah dinyatakan valid.

berdasarkan uji coba tersebut, berikut hasil tingkat kesukaran pada tabel 3.7

Tabel 3. 7 Hasil Analisis Tingkat Kesukaran

Nomor butir soal	Nilai	Interpretasi
1	0,77	Mudah
5	0,54	Sedang
8	0,96	Mudah
9	0,92	Mudah
10	0,81	Mudah
11	0,96	Mudah
13	0,81	Mudah
15	0,88	Mudah
20	0,73	Mudah
22	0,92	Mudah
23	0,50	Sedang
25	0,96	Mudah
26	0,81	Mudah

31	0,62	Mudah
32	0,88	Mudah
33	0,54	Sedang
34	0,77	Mudah
35	0,88	Mudah
36	0,65	Sedang
37	0,80	Mudah

Berdasarkan hasil analisis pada Tabel 3.7, diperoleh sebaran tingkat kesukaran butir soal yang bervariasi. Dari 20 butir soal yang dianalisis, mayoritas berada pada kategori mudah dengan nilai P berkisar antara 0,73 hingga 0,96, seperti terlihat pada butir nomor 1, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 20, 22, 25, 26, 31, 32, 34, 35, dan 37. Sementara itu, terdapat empat butir soal yang termasuk kategori sedang, yaitu butir nomor 5, 23, 33, dan 36 dengan nilai P antara 0,50 sampai 0,65. Tidak terdapat butir soal yang masuk dalam kategori sukar ($P < 0,30$). Hal ini menunjukkan bahwa instrumen yang digunakan dalam penelitian cenderung memiliki tingkat kesukaran yang mudah, meskipun masih terdapat sejumlah soal dengan tingkat kesukaran sedang yang dapat berfungsi sebagai pembeda kemampuan peserta didik.

Tabel 3. 8 Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda soal dilakukan untuk mengetahui kemampuan butir soal dalam membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi dan rendah. Dalam penelitian ini, daya pembeda dianalisis menggunakan bantuan *software* IBM SPSS versi 26, melalui nilai Corrected Item-Total Correlation. Semakin tinggi nilainya, semakin baik soal membedakan kemampuan siswa.

Digunakan rumus:

$$D = P_A - P_B = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Gambar 3. 2 Rumus uji Daya Pembeda

D = indeks daya pembeda

PA= proporsi siswa kelompok atas yang menjawab benar

PB= proporsi siswa kelompok bawah yang menjawab benar

BA= banyaknya siswa di kelompok atas yang menjawab benar

JA= jumlah siswa dalam kelompok atas

BB= banyaknya siswa di kelompok bawah yang menjawab benar

JB= jumlah siswa dalam kelompok bawah

Kriteria interpretasi daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.9 berikut:

Tabel 3. 9 Kriteria Interpretasi Uji Daya Pembeda

Rentang Nilai Corrected Item-Total Correlation	Interpretasi
0,70-1,00	Sangat Baik
0,40-0,69	Baik
0,20-0,39	Cukup
0,00-0,19	Jelek

Uji daya pembeda dilakukan untuk mengetahui kemampuan butir soal dalam membedakan peserta didik yang memiliki tingkat penguasaan materi tinggi dengan yang rendah. Semakin tinggi nilai *corrected item-total correlation*, maka semakin baik daya pembeda suatu butir soal. Hasil uji daya pembeda pada instrumen penelitian ini disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Hasil Uji Daya Pembeda Soal

Nomor butir soal	Corrected Item-Total Correlation	Interpretasi
1	,415	Baik
5	,620	Baik
8	,437	Baik
9	,610	Baik
10	,492	Baik
11	,437	Baik
13	,598	Baik
15	,287	Cukup
20	,377	Cukup
22	,384	Cukup
23	,274	Cukup
25	,386	Cukup
26	,707	Sangat Baik
31	,631	Baik
32	,571	Baik
33	,511	Baik
34	,177	Jelek
35	,475	Baik
36	,521	Baik
37	,680	Baik

Berdasarkan Tabel 3.10, dari 20 butir soal yang dianalisis, mayoritas berada pada kategori baik, yaitu sebanyak 13 butir (nomor 1, 5, 8, 9, 10, 11, 13, 31, 32, 33, 35, 36, dan 37) dengan nilai *corrected item-total correlation* berkisar

antara 0,415 sampai 0,680. Terdapat 5 butir soal dengan kategori cukup (nomor 15, 20, 22, 23, dan 25) yang menunjukkan bahwa soal tersebut masih mampu membedakan peserta didik meskipun dengan kualitas sedang. Satu butir soal masuk kategori sangat baik, yaitu soal nomor 26 dengan nilai 0,707, yang berarti memiliki kemampuan membedakan tinggi. Sementara itu, hanya terdapat 1 butir soal yang termasuk kategori jelek, yakni nomor 34 dengan nilai 0,177, sehingga butir tersebut perlu direvisi atau dieliminasi. Secara keseluruhan, instrumen dapat dikatakan memiliki daya pembeda yang memadai karena sebagian besar butir soal berada pada kategori baik hingga sangat baik.

3.4. Prosedur Analisis Data

Prosedur analisis data merupakan serangkaian langkah sistematis yang dilakukan peneliti untuk mengolah, menafsirkan, serta menarik kesimpulan dari data yang telah dikumpulkan selama penelitian. Tujuan utama dari prosedur ini adalah untuk memastikan bahwa data yang diperoleh dapat memberikan jawaban terhadap rumusan masalah dan menguji hipotesis penelitian. Proses analisis data biasanya melalui beberapa tahapan, mulai dari persiapan, pelaksanaan analisis, hingga tahap akhir berupa penarikan kesimpulan.

3.4.1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini peneliti terlebih dahulu melakukan analisis masalah melalui observasi lapangan, kajian literatur, serta telaah kurikulum untuk menemukan fokus penelitian. Setelah itu, peneliti menyusun proposal dan melaksanakan seminar proposal guna memperoleh masukan dari pembimbing dan penguji. Selanjutnya, peneliti mengembangkan media pembelajaran yang divalidasi oleh ahli, sekaligus menyusun instrumen penelitian berupa soal *Pretest* dan *Posttest* sebanyak 40 butir, modul ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan lembar evaluasi. Instrumen tersebut divalidasi oleh dosen pembimbing sebelum digunakan. Uji coba instrumen dilakukan terlebih dahulu pada siswa kelas VI untuk menentukan kelayakan soal, sehingga diperoleh 20 butir soal valid yang nantinya akan digunakan pada penelitian di kelas V.

3.4.2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dimulai dengan pemberian *Pretest* kepada siswa kelas V untuk mengetahui kemampuan awal. Selanjutnya dilakukan perlakuan sebanyak dua kali pertemuan. Pada kelas eksperimen, pembelajaran menggunakan media MITGAMI berbasis *Scratch*-STEAM, sedangkan kelas kontrol menggunakan media yang biasa dipakai di sekolah. Setelah perlakuan selesai, siswa diberikan *Posttest* untuk mengukur peningkatan pemahaman terhadap materi yang dipelajari.

3.4.3. Tahap Akhir

Pada tahap ini data hasil *Pretest* dan *Posttest* dianalisis menggunakan uji statistik untuk mengetahui perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya, hasil analisis diinterpretasikan, ditarik kesimpulan, serta disusun dalam bentuk laporan penelitian secara sistematis.

Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan distribusi data secara umum dan memberikan informasi awal mengenai kecenderungan nilai hasil *Pretest* dan *Posttest* di kedua kelompok. Data yang ditampilkan meliputi nilai minimum, maksimum, rata-rata (*mean*), dan standar deviasi dari setiap kelompok. Analisis ini dilakukan menggunakan bantuan *software* IBM SPSS *Statistics* 26.

3.5. Teknik Analisis data

Teknik analisis data digunakan untuk menguji pengaruh penggunaan media *Game* MITGAMI berbasis *Scratch* dengan pendekatan STEAM terhadap kesiapsiagaan gempa bumi siswa kelas V SD. Analisis dilakukan berdasarkan hasil *Pretest* dan *Posttest* yang diperoleh dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

3.4.1. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan distribusi data secara umum dan memberikan informasi awal mengenai kecenderungan nilai hasil *Pretest* dan *Posttest* di kedua kelompok. Data yang ditampilkan meliputi nilai minimum, maksimum, rata-rata (*mean*), dan standar deviasi dari setiap

kelompok. Analisis ini dilakukan menggunakan bantuan *Statistics IBM SPSS Statistics 26*.

3.4.2. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data hasil *Pretest* dan *Posttest* dari kedua kelompok penelitian mengikuti distribusi normal. Uji normalitas ini berfungsi sebagai dasar pengambilan keputusan dalam memilih jenis uji statistik yang akan digunakan pada tahap analisis selanjutnya, apakah uji parametrik atau non-parametrik.

Dalam penelitian ini, uji normalitas menggunakan metode Shapiro-Wilk yang dipilih karena sampel penelitian berjumlah ≤ 50 . Alternatif lain yang dapat digunakan adalah uji Kolmogorov-Smirnov, namun Shapiro-Wilk memiliki sensitivitas yang lebih baik untuk jumlah sampel kecil hingga menengah.

Kriteria pengambilan keputusan uji normalitas adalah sebagai berikut:

- Jika nilai signifikansi (Sig.) $> 0,05$, maka data dianggap berdistribusi normal.
- Jika nilai signifikansi (Sig.) $\leq 0,05$, maka data dianggap tidak berdistribusi normal.

3.4.3. Uji Homogenitas

Uji Homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui apakah variansi data kelompok eksperimen dan kelompok kontrol memiliki kesamaan atau homogen. Homogenitas varians merupakan salah satu asumsi dasar dalam penggunaan uji parametrik, khususnya independent samples t-test, yang menguji perbedaan rata-rata antar dua kelompok independen.

Pengujian homogenitas dilakukan terhadap data *Posttest* antara kelompok eksperimen dan kontrol.

- Jika data berdistribusi normal, maka digunakan Homogeneity of Variance Test (Levene's Test)
- Jika data tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji non-parametrik yaitu Mann-Whitney U Test.

Kriteria pengambilan keputusan:

- Jika nilai Sig. $> 0,05 \rightarrow$ varians kedua kelompok homogen

- Jika nilai $\text{Sig.} \leq 0,05 \rightarrow$ varians kedua kelompok tidak homogen

3.4.4. Uji Inferensial/hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk menguji efektivitas media *Game* MTIGAMI terhadap peningkatan kesiapsiagaan siswa terhadap gempa bumi.

Analisis dilakukan melalui tiga pendekatan sebagai berikut:

a. Uji Perbedaan dalam Satu Kelompok (Sebelum dan Sesudah Perlakuan)

Untuk mengetahui apakah terdapat peningkatan kesiapsiagaan dalam kelompok eksperimen, dilakukan uji terhadap hasil *Pretest* dan *Posttest*:

- Jika data berdistribusi normal, maka digunakan Paired Sample t-Test.
- Jika data tidak normal, maka digunakan uji non-parametrik yaitu Two Related Samples Test (Wilcoxon Signed Rank Test).

Kriteria pengambilan keputusan:

$\text{Sig.} < 0,05 \rightarrow$ terdapat perbedaan yang signifikan (ada pengaruh perlakuan)

$\text{Sig.} \geq 0,05 \rightarrow$ tidak terdapat perbedaan yang signifikan

b. Uji Perbedaan antar Kelompok (Eksperimen dan Kontrol)

Untuk mengetahui perbedaan hasil *Posttest* antara kelompok eksperimen dan kontrol:

- Jika data berdistribusi normal dan homogen, digunakan Independent Sample t-Test.
- Jika tidak memenuhi syarat normalitas atau homogenitas, digunakan Mann-Whitney U Test.

3.4.5. Uji N-Gain

Uji N-Gain digunakan untuk mengukur seberapa besar peningkatan skor kesiapsiagaan siswa terhadap gempa bumi setelah menggunakan media *Game* MTIGAMI. Uji ini melihat perbedaan antara skor *Pretest* sebelum perlakuan dengan skor *Posttest* setelah perlakuan dilakukan pada kelompok eksperimen.

Rumus uji N-gain sebagai berikut:

$$\text{N-Gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Maksimal} - \text{Skor Pretest}}$$

Gambar 3. 3 Rumus N-gain