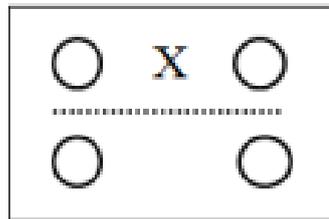


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Metode dan Desain Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan jenis penelitian yaitu quasi eksperimen. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis siswa kelas III SD melalui penggunaan media *PhET Simulations*. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan desain penelitian *nonequivalent pretest-posttest control group design*. Berikut merupakan gambar desain penelitian yang dipilih oleh peneliti sebagai berikut:



**Gambar 3. 1 Desain Penelitian**

Keterangan :

X = *treatment* (pembelajaran dengan media *PhET Simulations*)

O = *Pretest* dan *posttest*

----- = pengambilan sampel tidak secara acak (Wulansari et al., 2018)

Pada desain di atas, peneliti bermaksud untuk menggunakan dua kelas untuk dilakukan penelitian. Kedua kelas tersebut akan diberikan *pre-test* dan *post-test*. *Pre-test* akan diberikan sebelum diberikan perlakuan. Pemberian *pre-test* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal representasi matematis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Setelah diberikan *pre-test*, langkah selanjutnya yaitu pemberian *treatment* atau perlakuan kepada kelas eksperimen dengan menggunakan media *PhET Simulations* dalam proses pembelajaran materi pecahan sedangkan kelas kontrol tidak menggunakan media *PhET Simulations*. Setelah perlakuan, selanjutnya siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan *post-test*.

### 3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas III di salah satu sekolah dasar Kecamatan Cileunyi. Dalam penelitian ini, sampel penelitian kelas eksperimen adalah kelas III A dan kelas kontrol adalah kelas III B. Berdasarkan teknik *purposive sampling* yang digunakan untuk teknik pengambilan sampel. Sampel diambil berdasarkan beberapa alasan.

Ada beberapa alasan pemilihan subjek penelitian, yaitu:

- 1) Sekolah tersebut memiliki level akreditasi yang bagus yaitu terakreditasi A.
- 2) Lokasi sekolah dekat dengan lokasi peneliti sehingga meminimalisir pengeluaran biaya untuk penelitian
- 3) Ketersediaan sarana yang mendukung penelitian, karena sekolah tersebut sudah memiliki laboratorium komputer.
- 4) Kelas III A dan III B memiliki jadwal pelajaran yang tidak beririsan.

### 3.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

#### 1. Tes

Data yang diperoleh dalam penelitian ini melalui tes. Tes diberikan pada saat *pretest* dan *posttest*. Tes ini digunakan untuk mengetahui kemampuan representasi matematis yang dimiliki siswa saat sebelum dan sesudah diberikan *treatment* atau perlakuan.

#### 2. Angket

Angket yang dibuat peneliti akan diberikan kepada seluruh siswa di kelas eksperimen setelah diberikan *treatment*. Angket ini terdiri dari pernyataan-pernyataan yang akan dijawab oleh setiap siswa. Angket ini bertujuan untuk mengetahui respon siswa mengenai penggunaan media *PhET Simulations* pada materi pecahan.

### 3.4 Instrumen

#### 1. Soal Tes

Instrumen penelitian dalam bentuk soal tes ini dibuat dengan tujuan untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa. Soal tes yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada indikator kemampuan representasi matematis. Dalam penelitian ini akan diadakan dua tes yaitu *pretest* dan

*posttest*. Soal *pretest* diberikan kepada kelas kontrol dan kelas eksperimen sebelum dengan tujuan agar peneliti dapat mengetahui kemampuan awal yang dimiliki oleh siswa baik itu di kelas kontrol atau kelas eksperimen. Sedangkan untuk soal *posttest* akan diberikan kepada siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen setelah diberikan *treatment*. Pengujian dan perhitungan validitas butir soal menggunakan bantuan *SPSS (Statistical Package for Social Science) version 22*.

Hipotesis yang diajukan pada uji validitas butir soal adalah tidak terdapat korelasi positif antara butir soal dan skor total. Secara formal dituliskan sebagai berikut:

$$H_0 : r_{xy} \leq 0$$

$$H_1 : r_{xy} > 0$$

Dengan kriteria pengujian jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  maka  $H_1$  diterima. Dalam penelitian ini instrumen dan butir soal dinilai valid jika  $r$  hasil perhitungan lebih besar dari  $r_{tabel} = r(0,05; 25) = 0,396$ .

Adapun kriteria penskoran soal tes kemampuan representasi matematis yang merujuk pada modifikasi rubrik penilaian menurut (Putri & Munandar, 2019) dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3. 1 Pedoman Penskoran**

Indikator	Deskripsi	Skor
Visual (Menyajikan kembali data atau informasi pada bentuk gambar, diagram atau tabel)	Tidak ada jawaban	0
	Menggambar namun kurang sesuai dengan soal yang diberikan	1
	Menggambar dengan tepat sesuai soal yang diberikan	2
Kata-kata (Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis)	Tidak ada jawaban	0
	Memberikan alasan namun kurang tepat	1
	Memberikan alasan dengan tepat sesuai dengan soal yang diberikan	2
Persamaan atau ekspresi matematis (Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematis)	Tidak ada jawaban	0
	Menggunakan model atau persamaan matematika namun hasil kurang tepat	1
	Menggunakan model atau persamaan matematika dan menemukan hasil yang tepat	2

Berikut uraian lengkap analisis uji instrumen tes kemampuan representasi matematis.

#### a. Uji Validitas

Berdasarkan hasil uji validitas yang diperoleh dari *SPSS*, kesimpulan data tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.2.

**Tabel 3. 2 Kesimpulan Uji Validitas**

No. Soal	$r_{hitung}$	$r_{tabel}$	Validitas
1	0,543**	0,396	Valid
2	0,397*	0,396	Valid
3	0,579**	0,396	Valid
4	0,661**	0,396	Valid
5	0,455*	0,396	Valid
6	0,577**	0,396	Valid
7	0,144	0,396	Tidak Valid
8	0,367	0,396	Tidak Valid
9	0,524**	0,396	Valid
10	0,526**	0,396	Valid
11	0,496*	0,396	Valid
12	0,574**	0,396	Valid
13	0,278	0,396	Tidak Valid
14	0,714**	0,396	Valid

Pengambilan keputusan berdasarkan nilai  $r_{hitung}$  dengan nilai  $r_{tabel}$  diawali dengan mencari nilai  $r_{tabel}$ . Uji coba instrumen soal tes kemampuan representasi matematis diberikan kepada 25 siswa, maka nilai  $r_{tabel}$  untuk taraf signifikansi 5% yaitu sebesar 0,396. Berdasarkan data hasil perhitungan, soal 1, soal 2, soal 3, soal 4, soal 5, soal 6, soal 9, soal 10, soal 11, soal 12, dan soal 14 memiliki  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ , maka sebelas soal tersebut valid, sedangkan soal 7, soal 8, dan soal 13 memiliki  $r_{hitung} < r_{tabel}$ , maka tiga soal tersebut tidak valid.

#### b. Uji Reliabilitas

Perhitungan uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan bantuan *SPSS (Statistical Package for Social Science) version 22* dan diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut.

**Tabel 3. 3 Hasil Uji Reliabilitas Cronbach**

Cronbach's Alpha	N of Items
0,762	14

Reliabilitas instrumen berkaitan dengan keajegan hasil pengukuran. Instrumen dikatakan mempunyai reliabilitas yang tinggi apabila instrumen digunakan secara terus menerus maka akan memberikan hasil yang konsisten atau sama. Berikut dasar pengambilan keputusan untuk menghitung reliabilitas instrumen menurut Guilford (dalam Ndiung dan Jediut, 2020).

**Tabel 3. 4 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas**

Nilai Koefisien Reliabilitas	Kategori Reliabilitas Tes
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r \leq 0,40$	rendah
$r < 0,20$	Sangat rendah

Berdasarkan pada kategori koefisien reliabilitas di atas, koefisien reliabilitas yang diperoleh adalah 0,762 yang berarti bahwa reliabilitas soal berada pada rentang 0,60 – 0,80 maka reliabilitas masuk pada kategori tinggi.

### c. Uji Daya Pembeda

Berikut perhitungan daya pembeda menggunakan SPSS 22.0 *for windows*.

**Tabel 3. 5 Uji Daya Pembeda**

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correction	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal 1	15.72	7.377	0.516	.747
Soal 2	15.84	7.723	0.208	.775
Soal 3	16.12	6.777	0.520	.739
Soal 4	16.40	7.083	0.537	.741
Soal 5	16.16	7.473	0.248	.774
Soal 6	16.00	7.083	0.407	.754
Soal 9	16.00	7.083	0.407	.754
Soal 10	16.12	7.277	0.320	.765
Soal 11	15.88	6.943	0.413	.754
Soal 12	15.96	6.623	0.502	.741
Soal 14	15.80	6.833	0.664	.727

Dari hasil analisa, butir soal yang memiliki daya pembeda yang baik diantaranya soal 1, soal 3, soal 4, soal 6, soal 9, soal 11, soal 12, dan soal

14. Sedangkan butir soal 10 memiliki daya pembeda yang sedang dan soal 2 dan soal 5 memiliki daya pembeda yang cukup.

#### d. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah menelaah setiap butir soal tes dari segi kesukarannya sehingga memperoleh pengkategorian setiap butir soal mana yang tergolong mudah, sedang atau sulit. Tingkat kesukaran soal dilihat dari kemampuan siswa dalam menjawab soal tersebut, tidak dilihat dari sudut pandang guru yang membuat soal tersebut (Susanto, Rinaldi, dan Novalia, 2015).

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa tingkat kesukaran soal mengarah pada tingkat kesulitan soal dalam kategori mudah, sedang atau sukar. Tingkat kesukaran soal tidak bisa dilihat dari sudut pandang guru sebagai pembuat soal, namun dilihat dari kemampuan siswa dalam mengerjakannya. Hal tersebut karena bisa saja soal yang guru anggap mudah bagi siswa ternyata menjadi soal yang sulit untuk dikerjakan oleh siswa. Mungkin saja bisa terjadi karena kata-kata atau kalimat soal nya yang guru anggap mudah ternyata sulit dipahami oleh siswa. Begitu pun sebaliknya, soal yang guru anggap sulit bagi siswa ternyata mudah dikerjakan oleh siswa.

Berikut rekapitulasi hasil ujicoba dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

**Tabel 3. 6 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen**

Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	
1	Valid	0,762 (tinggi)	0.516	Baik
2	Valid		0.208	Cukup
3	Valid		0.520	Baik
4	Valid		0.537	Baik
5	Valid		0.248	Cukup
6	Valid		0.407	Baik
9	Valid		0.407	Baik
10	Valid		0.320	Sedang
11	Valid		0.413	Baik
12	Valid		0.502	Baik
14	Valid		0.664	Baik

## 2. Angket

Tujuan dibuat angket ini yaitu peneliti ingin mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran pecahan dengan menggunakan media *PhET Simulations*.

**Tabel 3. 7 Kisi-Kisi Angket Respon Siswa**

No.	Aspek	Indikator	Butir
1.	Ketertarikan Peserta Didik	Ketertarikan peserta didik pada media <i>PhET Simulations</i>	1
		Mendorong semangat belajar	2
		Keterbaruan	3
2.	Tampilan	Gambar dan objek menarik	4
		Tombol dapat mudah dipahami	5
3.	Penggunaan	Kemudahan dalam penggunaan media <i>PhET Simulations</i>	6
4.	Manfaat	Materi pecahan lebih mudah dipahami	7
		Mendorong keaktifan	8
		Membantu menjawab soal yang berkaitan dengan pecahan	9
		Pembelajaran menjadi lebih menarik	10

Pengolahan data angket siswa dianalisis menggunakan rumus:

$$P = \frac{f}{N} \times 100$$

Keterangan:

P = Angka persentase

f = Skor yang diperoleh responden

N = Skor Maksimal

Hasil perhitungan kemudian di interpretasikan ke dalam kriteria nilai sebagai berikut.

**Tabel 3. 8 Kriteria Penskoran Respon Siswa**

Skor (%)	Kriteria
81,25 < skor ≤ 100	Sangat Baik
62,5 < skor ≤ 81,25	Baik
43,75 < skor ≤ 62,5	Kurang Baik
25 < skor ≤ 43,75	Tidak Baik

(Sugiyono, 2013)

### 3.5 Prosedur Penelitian

#### 1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan kegiatan yang dilakukan adalah membuat dan mengembangkan instrumen penelitian, membuat dan menyusun perangkat pembelajaran. Kemudian, melakukan validasi dan ujicoba instrumen tes selanjutnya mengolah dan menganalisis data hasil validasi dan ujicoba. Setelah itu, melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing untuk menetapkan dan menentukan instrumen penelitian.

#### 2. Tahap pelaksanaan

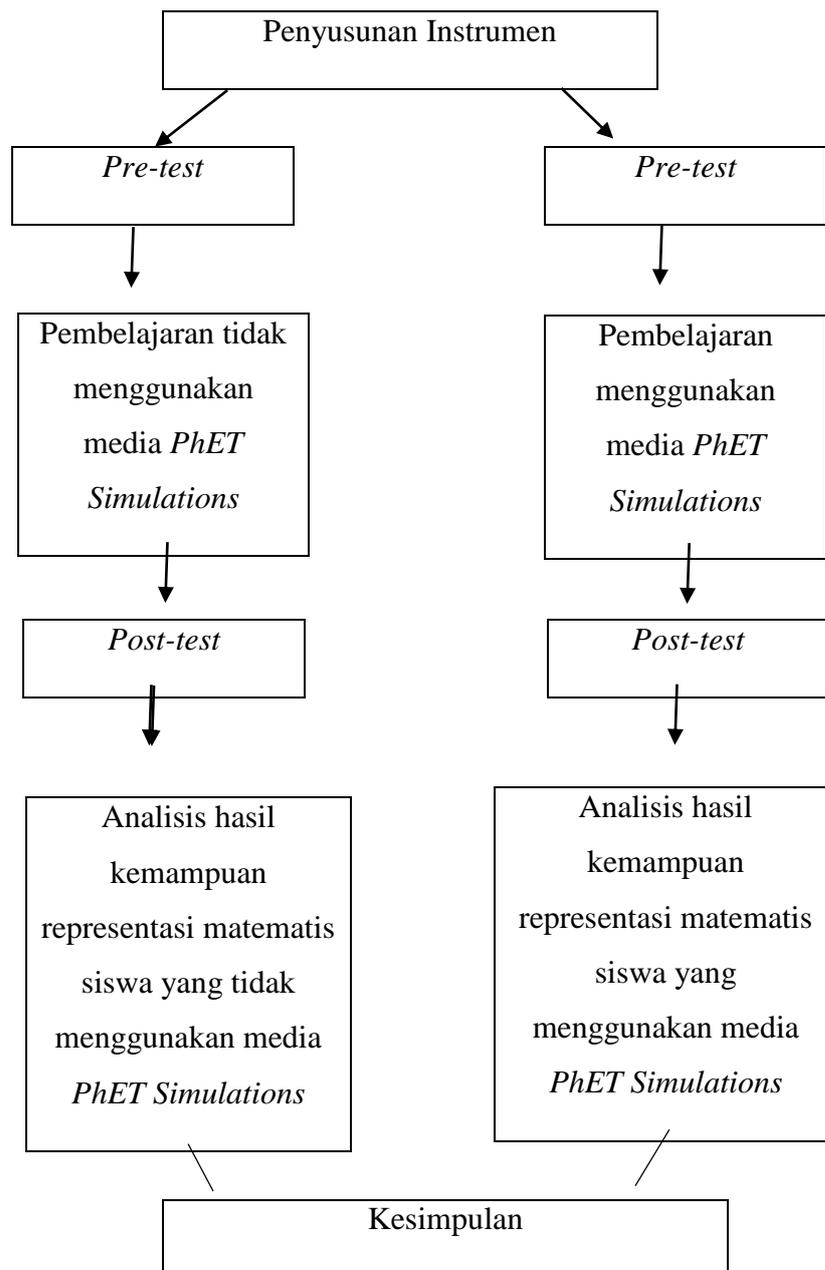
Pada tahap ini peneliti memberikan *pretest* terlebih dahulu untuk mengetahui kemampuan awal siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen. Setelah itu, melaksanakan pembelajaran pada kelas eksperimen dengan menggunakan media *PhET Simulations*, sedangkan untuk kelas kontrol melaksanakan pembelajaran tanpa menggunakan media *PhET Simulations*. Setelah diberikan *treatment*, kemudian siswa melaksanakan *posttest* baik di kelas kontrol atau pun kelas eksperimen.

#### 3. Tahap Analisis Data

Pada tahap ini kegiatan yang dilaksanakan yaitu melakukan pengolahan dan penganalisisan data untuk menghitung hasil *pretest* dan *posttest* siswa di kelas kontrol dan kelas eksperimen.

#### 4. Tahap Penulisan Laporan Penelitian

Pada tahap ini kegiatan yang dilakukan adalah penarikan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti kemudian melakukan penulisan laporan hasil penelitian.



**Gambar 3. 2 Prosedur Penelitian**

### 3.6 Teknik Analisis Data

Setelah semua data terkumpul maka selanjutnya dilakukan analisis data dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan media pembelajaran yang digunakan di kelas kontrol dan kelas eksperimen. Teknis analisis data ini dilakukan dengan melalui beberapa tahapan diantaranya:

### 1. Uji Normalitas

Pada tahap ini dilakukan uji normalitas data dengan tujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan pada data hasil *pre-test* dan *post-test* di kelas kontrol dan kelas eksperimen. Apabila data yang dianalisis berdistribusi normal maka digunakan uji statistika parametrik. Sedangkan jika data tidak normal maka teknik analisis statistika yang digunakan yaitu uji statistika non-parametrik.

Hipotesis statistika dalam uji kenormalan data sebagai berikut.

$H_0$  = data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

$H_1$  = data berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

Kriteria pengambilan keputusan sebagai berikut.

- 1) Jika nilai signifikansi  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak
- 2) Jika nilai signifikansi  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima

### 2. Uji Homogenitas

Pada tahap ini dilakukan uji homogenitas pada data yang telah berdistribusi normal. Uji homogenitas ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah varian dari kedua kelompok yang dijadikan sampel itu homogen atau tidak. Uji homogenitas dapat dilakukan dengan menggunakan *software SPSS versi 22.0 for Windows* dengan taraf signifikansi 0,05. Adapun hipotesis dalam pengujian homogenitas sebagai berikut.

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan varian antara kedua kelompok sampel

$H_1$  : Terdapat perbedaan varian antara kedua kelompok sampel

Dengan taraf signifikansi yang digunakan sebesar 5%. Adapun kriteria pengambilan keputusannya yaitu.

$H_0$  : diterima jika nilai signifikansinya  $\geq 0,05$

$H_1$  : diterima jika nilai signifikansinya  $< 0,05$

### 3. Uji Perbedaan Rerata

Uji perbedaan rerata dilakukan untuk mengetahui perbedaan kemampuan representasi matematis siswa pada saat sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Apabila data berdistribusi normal dan homogen, maka digunakan uji statistik uji-t. Namun, jika kedua data berdistribusi normal tetapi tidak homogen maka digunakan uji statistik

non-parametrik yaitu dengan *Uji Mann Whitney*. Untuk menguji uji perbedaan rerata, pengolahan data akan dilakukan dengan menggunakan bantuan *software SPSS versi 22.0 for Windows*.

Pengujian rerata disesuaikan dengan rumusan masalah yang telah ditentukan. Adapun hipotesis untuk mengetahui perbedaan rerata rerata di kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$  : rerata kedua sampel sama

$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$  : rerata kedua sampel berbeda

Keterangan:

$\mu_1$  : rerata kelas eksperimen

$\mu_2$  : rerata kelas kontrol

Dengan taraf signifikansi yang digunakan yaitu sebesar 5%. Adapun kriteria pengambilan keputusannya yaitu

$H_0$  : diterima jika nilai signifikansinya (*2-tailed*)  $\geq 0,05$

$H_1$  : diterima jika nilai signifikansinya (*2-tailed*)  $< 0,05$

### 3.6.1 Pengujian Rumusan Masalah Penelitian yang Pertama

Pengujian rumusan masalah pertama menggunakan uji t jika data yang diperoleh berdistribusi normal. Uji t yang digunakan yakni uji t *paired sample t-test*. Data yang digunakan yaitu hasil *pre-test* dan *post-test* kelas eksperimen. Jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji statistik non parametrik yaitu uji *Wilcoxon*. Adapun hipotesis pada rumusan masalah penelitian yang pertama:

$H_0$  : Terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis terkait materi pecahan antara siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran menggunakan media *PhET Simulations*.

$H_1$  : Tidak terdapat perbedaan kemampuan representasi matematis terkait materi pecahan antara siswa sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran menggunakan media *PhET Simulations*

Adapun hipotesis statistiknya sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$

$H_a : \mu_1 > \mu_2$

Keterangan:

$H_0$  : Hipotesis nol

$H_a$  : Hipotesis kerja

$\mu_1$  : Rata-rata nilai kemampuan representasi matematis siswa sebelum menggunakan media *PhET Simulations*

$\mu_2$  : Rata-rata nilai kemampuan representasi matematis siswa sesudah menggunakan media *PhET Simulations*

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5%. Adapun kriteria pengambilan keputusannya sebagai berikut.

$H_0$  : diterima jika nilai signifikansinya  $\geq 0,05$

$H_1$  : diterima jika nilai signifikansinya  $< 0,05$

### 3.6.2 Pengujian Rumusan Masalah yang Kedua

Pengujian rumusan masalah kedua menggunakan uji *t independent sample t-test* jika data yang diperoleh berdistribusi normal. Jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, maka digunakan uji statistik non parametrik yaitu uji *Mann Whitney*. Adapun hipotesis dalam pengujian rumusan masalah kedua yaitu:

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis terkait materi pecahan siswa kelas III SD antara yang menggunakan media *PhET Simulations* dan siswa yang tidak menggunakan media *PhET Simulations*.

$H_1$  : Terdapat perbedaan peningkatan kemampuan representasi matematis terkait materi pecahan siswa kelas III SD antara yang menggunakan media *PhET Simulations* dan siswa yang tidak menggunakan media *PhET Simulations*.

Adapun hipotesis statistiknya sebagai berikut.

$H_0$  :  $\mu_1 = \mu_2$

$H_1$  :  $\mu_1 \neq \mu_2$

Keterangan:

$H_0$  : Hipotesis nol

$H_1$  : Hipotesis kerja

$\mu_1$  : Rata-rata nilai kemampuan representasi matematis siswa yang menggunakan media *PhET Simulations*

$\mu_2$  : Rata-rata nilai kemampuan representasi matematis siswa yang tidak menggunakan media *PhET Simulations*

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5%. Adapun kriteria pengambilan keputusannya sebagai berikut.

$H_0$  : diterima jika nilai signifikansinya  $\geq 0,05$

$H_1$  : diterima jika nilai signifikansinya  $< 0,05$

Untuk mengetahui kategori perbedaan peningkatan pada kedua kelompok sampel, maka akan dilakukan perhitungan indeks *gain* terhadap nilai *gain* yang diperoleh kelas eksperimen dan kelas kontrol melalui perhitungan dengan rumus sebagai berikut.

$$\text{N-Gain} = \frac{S_{\text{post}} - S_{\text{pre}}}{S_{\text{max}} - S_{\text{pre}}}$$

Keterangan:

$S_{\text{post}}$  : skor post-test

$S_{\text{pre}}$  : skor pre-test

$S_{\text{max}}$  : skor maksimal

Adapun kriteria Indeks Gain sebagai berikut.

Nilai N-Gain	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \geq g \geq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

(Hake dalam Farell et al., 2021)