

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Pada penelitian ini melibatkan dua kelompok sampel, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kedua kelas tersebut menggunakan *intact class* untuk memudahkan dalam melakukan penelitian. Di kelas eksperimen dan kelas kontrol berturut-turut diterapkan pembelajaran dengan menggunakan media aplikasi *PhET Simulations* dan tidak menggunakan media aplikasi *PhET Simulations*. Diuji efek penerapan pembelajaran yang dilakukan terhadap kemampuan numerasi, sehingga *pre-test* dan *post-test* diberikan kepada kedua kelas tersebut. Oleh karena itu, metode yang digunakan adalah kuasi eksperimen dengan desain *nonequivalent control group*. Desain penelitiannya dinyatakan sebagai berikut.

|                  |   |                         |
|------------------|---|-------------------------|
| Kelas Eksperimen | : | O    X    O             |
| Kelas Kontrol    | : | -----<br>O            O |

(Creswell, 2012 dalam Kodri Madang & Tibrani, 2019)

Keterangan :

O : *pre-test = post-test* tentang kemampuan numerasi peserta didik

X : pembelajaran menggunakan *PhET Simulations*

---- : sampel tidak diambil secara acak

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran, yaitu pembelajaran dengan model *problem based learning* menggunakan media aplikasi *PhET Simulations* dan tidak menggunakan media aplikasi *PhET Simulations*, sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan numerasi peserta didik. Ditambahkan variabel kontrol untuk pengkajian lebih menyeluruh, yaitu kemampuan akademik peserta didik dalam matematika.

Kemampuan peserta didik dalam matematika diperoleh dari hasil tes pada ujian akhir semester (UAS) di kelas eksperimen, yang digunakan untuk mengelompokkan peserta didik menjadi tiga kategori, yaitu kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Kriteria pengelompokan peserta didik ini dihitung berdasarkan acuan normatif. Peserta didik yang termasuk dalam kategori tinggi adalah peserta

didik yang memperoleh nilai di atas nilai rata-rata ditambah satu simpangan baku ( $\bar{x} + s$ ). Peserta didik kategori sedang adalah yang memperoleh nilai antara nilai rata-rata ditambah satu simpangan baku dan nilai rata-rata dikurangi satu simpangan baku ( $\bar{x} \pm s$ ). Peserta didik kategori rendah adalah yang memperoleh nilai di bawah nilai rata-rata dikurangi satu simpangan baku ( $\bar{x} - s$ ).

Lebih jelasnya kriteria pengelompokan kemampuan akademik peserta didik dalam matematika, dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut.

**Tabel 3.1 Kriteria Kategori Hasil UAS**

| Nilai UAS                       | Kategori |
|---------------------------------|----------|
| $\geq 94$                       | Tinggi   |
| $72 \leq \text{nilai UAS} < 94$ | Sedang   |
| $< 72$                          | Rendah   |

Ket. : nilai UAS skala 0-100

Distribusi peserta didik yang termasuk ke dalam kategori kemampuan akademik dalam matematika tinggi, sedang, dan rendah tampak pada Tabel 3.2 berikut.

**Tabel 3.2 Distribusi Peserta Didik dalam Kategori Kemampuan Akademik**

| Kelompok | Jumlah |
|----------|--------|
| Tinggi   | 4      |
| Sedang   | 12     |
| Rendah   | 6      |

Dari Tabel 3.2 banyaknya peserta didik dengan kategori tinggi sekitar 18%, kategori sedang sekitar 54%, dan kategori rendah sekitar 27% dari jumlah keseluruhan peserta didik.

### 3.2 Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas IV pada satu SD dengan status negeri yang berakreditasi A di Kota Bekasi. Hal ini dilakukan karena berdasarkan data di Data Pokok Pendidikan yang diakses melalui web <https://dapo.kemdikbud.go.id/sp/3/026508> terdapat 89% SD negeri yang berakreditasi A. Pada SD ini terdapat tiga kelas IV yaitu kelas IV A, IV B, dan IV C, maka populasi penelitian ini berjumlah 64 peserta didik. Selanjutnya dipilih dua kelas yang kemampuannya homogen dan tidak memiliki jadwal yang beririsan

karena peneliti bertindak sebagai guru. Hal tersebut ditentukan berdasarkan diskusi dan masukan oleh guru-guru kelas IV di SD tersebut. Dua kelas tersebut sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pemilihan kelas IV A menjadi kelas eksperimen karena peserta didiknya memiliki fasilitas perangkat *smartphone* yang bisa dibawa dari rumah sehingga mempermudah pembelajaran menggunakan media *PhET Simulations*. Laboratorium komputer di SD lokasi penelitian sedang direnovasi, sehingga perangkat komputer yang tersedia tidak memadai untuk digunakan pada pembelajaran.

Dua puluh dua peserta didik yang berasal dari kelas IV A sebagai kelas eksperimen yang terdiri dari 12 peserta didik laki-laki dan 10 peserta didik perempuan, serta 22 peserta didik yang berasal dari kelas IV B sebagai kelas kontrol yang terdiri dari 14 peserta didik laki-laki dan 8 peserta didik perempuan. Banyaknya peserta didik yang terlibat dalam penelitian ini adalah 44 orang dengan kisaran umur antara 10-11 tahun.

### 3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian dalam penelitian ini menggunakan dua bentuk yaitu tes dan non tes. Instrumen bentuk tes pada penelitian ini adalah soal tes kemampuan numerasi, sedangkan instrumen bentuk non tes adalah angket respon peserta didik terhadap media aplikasi *PhET Simulations*.

Penyusunan tes diawali dengan membuat kisi-kisi yang mencakup materi pecahan, indikator kemampuan numerasi, dan jumlah soal. Setelah itu, menyusun soal, membuat kunci jawaban dan kriteria penskoran untuk masing-masing butir soal. Sebelum digunakan sebagai instrumen penelitian, soal tes ini terlebih dahulu diujicobakan kepada kelas peserta didik yang telah mempelajari materi yang diteskan, dengan tujuan untuk menganalisis validitas butir soal dan tingkat reliabilitas perangkat tes.

Pengujian validitas butir soal tes digunakan Korelasi Produk Momen antara butir soal dan skor totalnya dan pengujian reliabilitas digunakan KR-20. Perhitungan menggunakan bantuan *SPSS (Statistical Package for Social Science) version 25.0 for macOS*. Data hasil uji coba dan perhitungan selengkapnya terdapat pada Lampiran C.

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 tes dinilai valid jika  $r$  hasil perhitungan lebih besar dari  $r_{tabel} = r(0,05; 29) = 0,367$ .

Berikut uraian lengkap untuk masing-masing instrumen yang digunakan dalam penelitian ini.

### 3.3.1 Tes Kemampuan Numerasi

Tes kemampuan numerasi diberikan kepada peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan tujuan untuk mengukur kemampuan numerasi peserta didik mengenai materi pecahan. Soal tes kemampuan numerasi dibuat berdasarkan tiga indikator kemampuan numerasi yaitu (1) Menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari; (2) Menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram dan lain sebagainya); dan (3) Menafsirkan hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan (Vinet & Zhedanov, 2011).

Soal instrumen tes kemampuan numerasi ini berjumlah 15 butir soal yang terdiri dari 2 soal bentuk benar salah dan 13 soal bentuk pilihan ganda. Soal tersebut diambil berdasarkan hasil uji coba soal tes kemampuan numerasi berjumlah 20 butir soal yang terdiri dari 3 butir soal bentuk benar salah dan 17 butir soal bentuk pilihan ganda. Kriteria penskoran soal tes kemampuan numerasi dapat dilihat pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Kriteria Penskoran Soal Tes Kemampuan Numerasi**

| Bentuk Soal   | Penskoran  |
|---------------|--|
| Benar Salah   | Setiap jawaban benar diberi skor 1, dan bila salah diberi skor 0 |
| Pilihan Ganda | Setiap jawaban benar diberi skor 1, dan bila salah diberi skor 0 |

Setelah didapatkan skor tiap butir soal, dilanjutkan dengan menghitung nilai akhir. Nilai akhir tes kemampuan numerasi didapat melalui perhitungan skor soal yang dijawab benar dibagi skor keseluruhan kemudian dikali dengan nilai maksimum (100). Secara formal dituliskan sebagai berikut.

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah soal yang dijawab benar}}{\text{jumlah soal keseluruhan}} \times 100$$

Berikut uraian lengkap analisis uji instrumen tes kemampuan numerasi.

#### a. Uji Validitas

Berdasarkan hasil perhitungan uji validitas yang diperoleh dari SPSS, kesimpulan penyebaran data tersebut dapat dilihat pada Tabel 3.4.

**Tabel 3.4 Kesimpulan Uji Validitas**

| No. Soal | Hasil Uji   |                          |            | Kesimpulan  |
|----------|---|--------------------------|------------|-------------|
|          | <i>Pearson Correlation</i><br>( <i>r<sub>hitung</sub></i> ) | <i>r<sub>tabel</sub></i> | Nilai Sig. |             |
| Soal_1   | 0,407*  | 0,367                    | 0,029      | Valid       |
| Soal_2   | -0,112  | 0,367                    | 0,562      | Tidak valid |
| Soal_3   | 0,675**   | 0,367                    | 0,000      | Valid       |
| Soal_4   | 0,610**   | 0,367                    | 0,000      | Valid       |
| Soal_5   | 0,757**   | 0,367                    | 0,000      | Valid       |
| Soal_6   | 0,396*  | 0,367                    | 0,033      | Valid       |
| Soal_7   | 0,859**   | 0,367                    | 0,000      | Valid       |
| Soal_8   | 0,584**   | 0,367                    | 0,001      | Valid       |
| Soal_9   | 0,203   | 0,367                    | 0,292      | Tidak valid |
| Soal_10  | 0,408*  | 0,367                    | 0,028      | Valid       |
| Soal_11  | -0,138  | 0,367                    | 0,475      | Tidak valid |
| Soal_12  | 0,378*  | 0,367                    | 0,043      | Valid       |
| Soal_13  | 0,797**   | 0,367                    | 0,000      | Valid       |
| Soal_14  | 0,407*  | 0,367                    | 0,029      | Valid       |
| Soal_15  | -0,013  | 0,367                    | 0,946      | Tidak valid |
| Soal_16  | 0,378*  | 0,367                    | 0,043      | Valid       |
| Soal_17  | 0,647**   | 0,367                    | 0,000      | Valid       |
| Soal_18  | 0,434*  | 0,367                    | 0,019      | Valid       |
| Soal_19  | -0,138  | 0,367                    | 0,475      | Tidak valid |
| Soal_20  | 0,396*  | 0,367                    | 0,033      | Valid       |

Pengambilan keputusan berdasarkan nilai  $r_{hitung}$  dengan nilai  $r_{tabel}$  diawali dengan mencari nilai  $r_{tabel}$ . Uji coba soal kemampuan numerasi diberikan kepada 29 peserta didik, maka  $r_{tabel}$  untuk taraf signifikansi 0,05 yaitu sebesar 0,367. Berdasarkan data hasil perhitungan, soal 1, soal 3, soal 4, soal 5, soal 6, soal 7, soal 8, soal 10, soal 12, soal 13, soal 14, soal 16, soal 17, soal 18, dan soal 20 memiliki  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ , maka lima belas item soal tersebut valid, sedangkan soal 2, soal 9, soal 11, soal 15, dan soal 19 memiliki  $r_{hitung} < r_{tabel}$ , maka lima item soal tersebut tidak valid.

Berdasarkan pengambilan keputusan hasil uji validitas yang telah dilakukan terhadap dua puluh item soal yang telah uji coba, dapat disimpulkan bahwa lima item soal tidak valid yakni soal 2, soal 9, soal 11, soal 15, dan soal 19 tidak dipakai atau dibuang. Maka lima belas item soal valid yakni item soal 1, soal 3, soal 4, soal 5, soal 6, soal 7, soal 8, soal 10, soal 12, soal 13, soal 14, soal 16, soal 17, soal 18, dan soal 20 dijadikan sebagai pengumpul data yang akurat dalam penelitian ini.

#### b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas instrumen menurut Sukmadinata (2005), yaitu berkenaan dengan tingkat kejelasan atau ketetapan hasil pengukuran. Instrumen yang reliabel (Sugiyono, 2013) adalah instrumen yang digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. Kategori koefisien reliabilitas menurut Guilford (1956) dapat dilihat pada Tabel 3.5.

**Tabel 3.5 Kategori Koefisien Reliabilitas**

| Besarnya Nilai r               | Interpretasi                      |
|--------------------------------|-----------------------------------|
| Antara 0,80 sampai dengan 1,00 | Sangat tinggi                     |
| Antara 0,60 sampai dengan 0,80 | Tinggi                            |
| Antara 0,40 sampai dengan 0,60 | Sedang                            |
| Antara 0,20 sampai dengan 0,40 | Rendah                            |
| Antara 0,00 sampai dengan 0,20 | Sangat rendah (tidak berkorelasi) |

Perhitungan uji reliabilitas dalam penelitian ini menggunakan bantuan SPSS (*Statistical Package for Social Science*) version 25.0 for macOS dengan teknik KR-20 dan diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut.

**Tabel 3.6 Hasil Uji Reliabilitas KR-20**

| <b>Reliability Statistics</b> |  |            |
|-------------------------------|--|------------|
| Cronbach's Alpha              | Cronbach's Alpha Based on Standardized Items | N of Items |
| 0,729                         | 0,719  | 20         |

Instrumen dikatakan reliabel apabila koefisien korelasi atau nilai  $r_{11}$  hitung minimal sebesar 0,7 (Mardapi, 2005). Berdasarkan hasil perhitungan uji reliabilitas menggunakan SPSS, didapatkan koefisien reliabilitas dengan teknik KR-20 yaitu sebesar  $0,729 > 0,7$ , maka dapat dikatakan bahwa instrumen soal kemampuan numerasi bersifat reliabel. Mengacu pada kategori koefisien reliabilitas (Guilford, 1956), koefisien reliabilitas yang diperoleh atau nilai  $r_{11}$  berada pada rentang 0,60 – 0,80, maka reliabilitas dikategorikan tinggi.

Data-data dari penelitian ini setelah dikumpulkan kemudian diolah dan dianalisis. Pengolahan dan analisis data ini dilakukan selama berlangsungnya penelitian sejak awal sampai akhir pelaksanaan perlakuan.

### 3.3.2 Angket Respon Peserta Didik terhadap Media Aplikasi *PhET Simulations*

Angket respon peserta didik terhadap media aplikasi *PhET Simulations* dengan beberapa indikator yang diberikan kepada peserta didik bertujuan untuk mengetahui ketertarikan peserta didik terhadap pembelajaran media *PhET Simulations*, kemudahan dalam menggunakan *PhET Simulations*, tampilan yang ada pada *PhET Simulations*, hingga mengetahui manfaat yang diperoleh peserta didik terhadap pembelajaran dengan media aplikasi *PhET Simulations*.

Adapun kisi-kisi instrumen angket respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.7.

**Tabel 3.7 Kisi-kisi Angket Respon Peserta Didik**

| No. | Aspek                      | Indikator  | Butir |
|-----|----------------------------|--|-------|
| 1.  | Ketertarikan peserta didik | Ketertarikan peserta didik terhadap <i>PhET Simulation</i> | 1     |
|     |                            | Mendorong motivasi belajar                                 | 2     |
|     |                            | Keterkinian  | 3     |

| No. | Aspek      | Indikator   | Butir |
|-----|------------|---|-------|
| 2.  | Penggunaan | Kemudahan dalam penggunaan <i>PhET Simulations</i>                            | 4     |
| 3.  | Tampilan   | Gambar menarik dan tombol disediakan dengan jelas                             | 5     |
|     |            | Fitur permainan pada <i>PhET Simulations</i> menyenangkan                     | 6     |
| 4.  | Manfaat    | Membantu memahami lebih mudah materi pecahan                                  | 7     |
|     |            | Mendorong keaktifan   | 8     |
|     |            | Membantu menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan pecahan | 9     |
|     |            | <i>PhET Simulations</i> efektif digunakan dalam pembelajaran                  | 10    |

### 3.3.3 Perangkat dan Media Pembelajaran

Perangkat pembelajaran pada penelitian ini berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan lembar kerja peserta didik (LKPD) yang dibuat berbeda untuk kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan media aplikasi *PhET Simulations* dan kelas kontrol yang pembelajarannya tidak menggunakan media aplikasi *PhET Simulations*, serta evaluasi pembelajaran yang dibuat sama tiap kelas untuk mengukur ketercapaian materi pembelajaran antara kedua kelas. Perangkat pembelajaran ini berfungsi sebagai pedoman dalam aktivitas pembelajaran penelitian. Perangkat pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran A.

Penyusunan RPP pada penelitian ini diawali dengan menyusun indikator dan tujuan pembelajaran yang disesuaikan dengan kompetensi dasar dan kompetensi inti materi pecahan kelas IV berdasarkan Permendikbud tahun 2016 Nomor 24, kemudian menetapkan pendekatan dan model pembelajaran yaitu pendekatan saintifik dan model pembelajaran *problem based learning*, serta menyusun kegiatan pembelajaran. RPP kelas eksperimen dan kelas kontrol dibuat masing-masing enam kali pertemuan menyesuaikan banyaknya materi pembelajaran. LKPD antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dibedakan sesuai aktivitas pembelajaran yang harus dilakukan peserta didik dengan menggunakan media aplikasi *PhET Simulations* dan tidak menggunakan media aplikasi *PhET*

*Simulations*. Perangkat pembelajaran penelitian ini telah dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk mendapat masukan tentang kekurangan-kekurangan yang ada dalam perangkat pembelajaran.

Media pembelajaran pada penelitian ini menggunakan aplikasi *PhET Simulations* materi pecahan untuk kelas eksperimen, lalu *video* pembelajaran, serta *Power Point* yang berisi materi dan ilustrasi gambar untuk kedua kelas. Media pembelajaran ini berfungsi untuk menyampaikan materi pembelajaran yaitu materi pecahan biasa, pecahan campuran, dan pecahan senilai.

Media *PhET Simulations* materi pecahan diberikan kepada peserta didik kelas eksperimen pada saat kegiatan eksplorasi dan diskusi kelompok bersamaan dengan pengerjaan LKPD. *PhET Simulations* memfasilitasi peserta didik untuk bereksplorasi memanipulasikan bentuk pecahan sesuai dengan berbagai objek bangun yang tersedia untuk menetapkan cara menyelesaikan masalah, serta memfasilitasi peserta didik menguji pemahamannya dengan adanya fitur permainan. Dengan memanipulasi objek yang konkret, peserta didik dapat menganalisis dan menetapkan cara menyelesaikan masalah dan menginformasikannya kepada orang lain dengan konsep matematis, sehingga dapat melatih dan meningkatkan kemampuan numerasi. Maka media aplikasi *PhET Simulations* mampu melatih dan meningkatkan kemampuan numerasi peserta didik dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan pecahan.

### **3.4 Teknik Pengumpulan Data**

Data dalam penelitian ini dikumpulkan melalui instrumen-instrumen penelitian antara lain :

#### **3.4.1 Tes**

Data yang didapat dalam penelitian ini diperoleh dengan mengadakan tes awal (*pre-test*) dan tes akhir (*post-test*). *Pre-test* adalah tes sebelum pembelajaran matematika materi pecahan baik dengan menggunakan media *PhET Simulations* maupun tanpa menggunakan media *PhET Simulations* yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan numerasi peserta didik sebelum diberi perlakuan. *Post-test* adalah tes setelah pembelajaran matematika materi pecahan baik dengan menggunakan media *PhET Simulations* maupun tanpa menggunakan media *PhET*

*Simulations* yang bertujuan untuk mengetahui kemampuan numerasi peserta didik sebelum diberi perlakuan untuk melihat pengaruh kemampuan numerasi peserta didik akibat adanya perlakuan. Tes yang diberikan dalam penelitian ini berupa tes bentuk pilihan ganda dan bentuk benar salah.

### 3.4.2 Angket

Angket dalam penelitian ini berisi 10 pernyataan positif tertulis yang berkaitan dengan pembelajaran menggunakan *PhET Simulations*. Angket diberikan kepada peserta didik kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan dengan tujuan untuk mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan media *PhET Simulations*. Angket diisi menurut pribadi peserta didik secara jujur dan objektif. Adapun *Rating Scale (Likert)* yang digunakan dalam angket respon peserta didik terhadap media aplikasi *PhET Simulations* dapat dilihat pada Tabel 3.8.

**Tabel 3.8 Skala Angket Respon Peserta Didik Kelas IV terhadap Pengaruh *PhET Simulations* pada Materi Pecahan**

| Pilihan Jawaban           | Skor |
|---------------------------|------|
| Sangat Setuju (SS)        | 5    |
| Setuju (S)                | 4    |
| Ragu-ragu (RG)            | 3    |
| Tidak Setuju (TS)         | 2    |
| Sangat Tidak Setuju (STS) | 1    |

### 3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan empat tahap yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, analisis data, dan penarikan kesimpulan. Alur prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



**Gambar 3.1 Alur Prosedur Penelitian**

#### 3.5.1 Tahap Persiapan (Maret 2022 – Mei 2022)

Pada tahap persiapan terdapat beberapa langkah yang dilakukan antara lain:

- a. Melakukan studi lapangan terkait permasalahan dan fenomena yang terjadi di sekolah lokasi penelitian khususnya melalui proses pembelajaran mata pelajaran matematika terkait materi pecahan;
- b. Menyusun perangkat pembelajaran;
- c. Menyusun kisi-kisi instrumen penelitian;
- d. Melakukan uji coba instrumen penelitian di kelas V sekolah dasar;
- e. Mengolah data hasil uji coba instrumen;
- f. Menentukan soal yang digunakan untuk *pre-test* dan *post-test*.

### 3.5.2 Tahap Pelaksanaan (Juni 2022)

Pada tahap pelaksanaan terdapat beberapa langkah yang dilakukan antara lain:

- a. Melaksanakan *pre-test* untuk mengetahui hasil kemampuan numerasi awal peserta didik baik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Melaksanakan pembelajaran pada kelas eksperimen dengan menerapkan pendekatan saintifik model pembelajaran *problem based learning* menggunakan media aplikasi *PhET Simulations* pada pembelajaran matematika materi pecahan dan kelas kontrol dengan menerapkan pendekatan saintifik model pembelajaran *problem based learning* tanpa menggunakan media aplikasi *PhET Simulations* pada pembelajaran matematika materi pecahan.
- c. Melaksanakan *post-test* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengukur kemampuan numerasi peserta didik setelah diberikan perlakuan.
- d. Memberikan angket respon peserta didik terhadap media aplikasi *PhET Simulations*.

### 3.5.3 Tahap Analisis Data (Juni 2022 – Juli 2022)

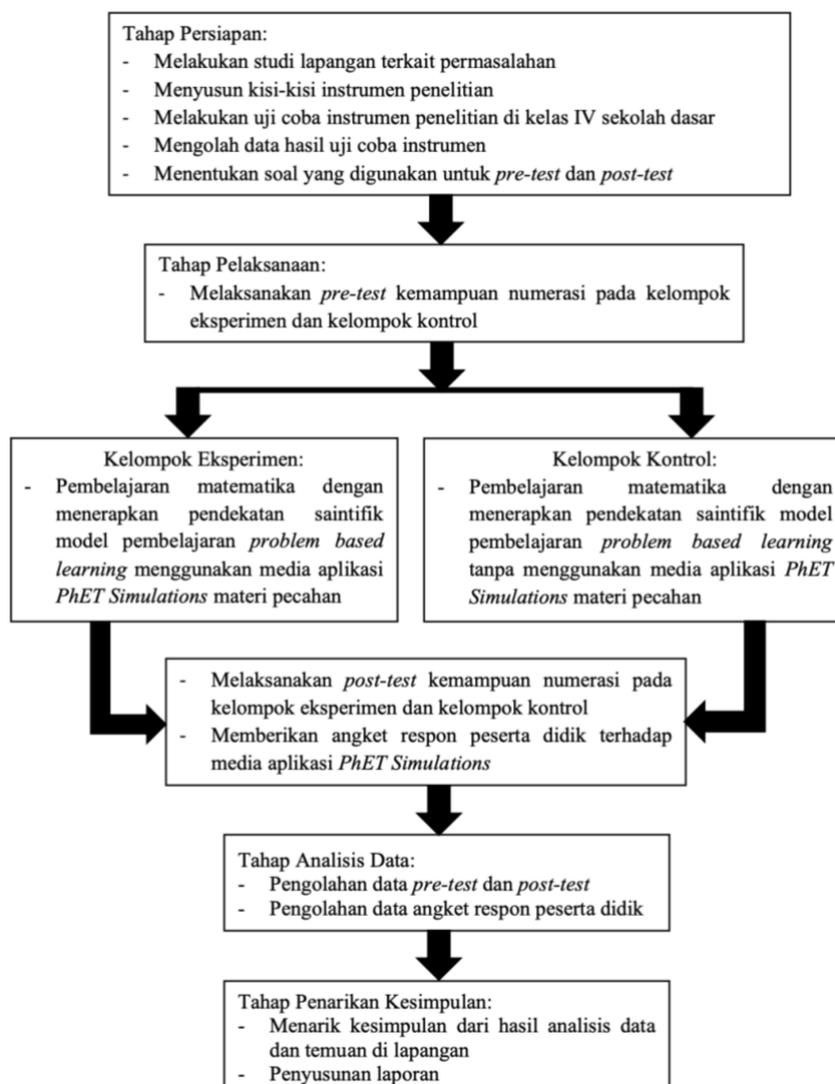
Pada tahap analisis data terdapat beberapa langkah yang dilakukan antara lain:

- a. Melakukan analisis data menggunakan perhitungan statistik untuk menghitung hasil *pre-test* dan *post-test* hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol;
- b. Menganalisis data angket respon peserta didik terhadap media aplikasi *PhET Simulations*.

### 3.5.4 Tahap Penarikan Kesimpulan (Juli 2022)

Pada tahap penarikan kesimpulan terdapat beberapa langkah yang dilakukan antara lain:

- Menarik kesimpulan yang mengacu pada hasil penelitian dan pembahasan;
- Memberikan saran dan rekomendasi kepada pihak terkait dengan hasil penelitian yang telah dilakukan;
- Menyusun laporan penelitian.



**Gambar 3.2** Prosedur Penilaian

Berkenaan dengan prosedur penelitian yang telah dipaparkan di atas, variabel yang menjadi titik fokus dalam penelitian ini adalah kemampuan numerasi dan pembelajaran dengan aplikasi *PhET Simulations* materi pecahan.

#### a. Kemampuan Numerasi

Kemampuan numerasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah kemampuan peserta didik dalam menggunakan angka, menganalisis informasi, serta menafsirkan hasil analisis konsep dari materi pecahan berdasarkan kompetensi dasar yang diajarkan untuk mampu menerapkannya pada pemecahan masalah di kehidupan sehari-hari. Kemampuan numerasi tersebut sesuai dengan tiga indikator kemampuan numerasi yaitu (1) Menggunakan berbagai macam angka dan simbol yang terkait dengan matematika dasar untuk memecahkan masalah dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari; (2) Menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk (grafik, tabel, bagan, diagram dan lain sebagainya); (3) Menafsirkan hasil analisis tersebut untuk memprediksi dan mengambil keputusan (Vinet & Zhedanov, 2011).

Kemampuan numerasi peserta didik diasah melalui berbagai fitur yang ada pada media aplikasi *PhET Simulations*. Peserta didik dapat menggunakan berbagai macam angka bentuk bilangan pecahan dan berbagai objek gambar yang merepresentasikan pecahan untuk memecahkan masalah dalam berbagai macam konteks kehidupan sehari-hari, peserta didik juga dapat menganalisis informasi yang ditampilkan dalam berbagai bentuk gambar serta menafsirkan hasil analisis untuk memprediksi dan mengambil keputusan setelah bereksplorasi dengan fitur *Lab* dan *Games* yang ada pada *PhET Simulations*.

#### b. Pembelajaran dengan Aplikasi *PhET Simulations* Materi Pecahan

Adapun langkah-langkah pembelajaran dengan penggunaan aplikasi *PhET Simulations* materi pecahan yang dilakukan yaitu:

- 1) Peserta didik ditampilkan media pembelajaran berupa aplikasi *PhET Simulations* materi pecahan
- 2) Peserta didik dijelaskan materi pelajaran dengan menggunakan aplikasi *PhET Simulations* materi pecahan
- 3) Peserta didik dibagi ke dalam beberapa kelompok (5 kelompok terdiri dari 4-5 orang, penentuan kelompok ditentukan berdasarkan nomor absen)
- 4) Peserta didik diberikan LKPD
- 5) Peserta didik dibagikan perangkat dengan aplikasi *PhET Simulations* materi pecahan kepada setiap kelompok

- 6) Peserta didik dipersilakan untuk bereksplorasi aplikasi *PhET Simulations* materi pecahan
- 7) Peserta didik diminta untuk berdiskusi
- 8) Pembahasan tugas oleh guru dan peserta didik

Perbedaan perlakuan terhadap kelas eksperimen dengan kelas kontrol hanya pada media pembelajaran yang diberikan. Kelas eksperimen diberikan pembelajaran materi pecahan menggunakan media aplikasi *PhET Simulations*, sementara kelas kontrol tidak diberikan media aplikasi *PhET Simulations* dalam pembelajaran materi pecahan. Kelas eksperimen dan kelas kontrol diberikan pendekatan dan metode yang sama yaitu pendekatan saintifik dengan model *Problem Based Learning*.

### 3.6 Analisis Tes Kemampuan Numerasi

Analisis tes kemampuan numerasi dilakukan dengan uji hipotesis kasus dua sampel berpasangan dan independen, serta uji hipotesis kasus tiga sampel menggunakan bantuan *SPSS (Statistical Package for Social Science) version 25.0 for macOS*. Sebelum dilakukan pengujian analisis data yang merupakan tahap paling penting dalam suatu penelitian, terlebih dahulu diadakan uji prasyarat analisis yakni dengan pengujian normalitas dan homogenitas data pada subyek di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

#### 3.6.1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui data penelitian yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau tidak. Uji statistik yang digunakan untuk menguji normalitas data adalah uji statistik *Shapiro-Wilk* dengan bantuan *SPSS (Statistical package for Social Science) version 25.0 for macOS* dengan tingkat signifikansi ( $\alpha$ ) 0,05 dan tingkat kepercayaan 95%.

Hipotesis yang diajukan pada uji normalitas adalah  $H_0$  data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Secara formal dituliskan sebagai berikut.

$$H_0 : p \geq 0,05$$

$$H_1 : p < 0,05$$

Dengan kriteria pengujian jika tes *Shapiro-Wilk* ( $p \geq 0,05$ ), maka  $H_0$  diterima. Dalam penelitian ini, data dinilai berasal dari populasi yang berdistribusi normal jika nilai  $p$  hasil perhitungan lebih besar sama dengan  $0,05$ . Apabila hasil dari uji normalitas ini menunjukkan data berdistribusi normal, maka data diolah dengan menggunakan statistika parametrik, tetapi jika hasil yang didapat menunjukkan data yang tidak berdistribusi normal, maka data diolah menggunakan statistik non parametrik.

### 3.6.2. Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas varian dimaksudkan untuk mengetahui seragam tidaknya varian sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama. Perhitungan uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji *Homogeneity of Variance* dengan bantuan *SPSS (Statistical package for Social Science) version 25.0 for macOS*.

Hipotesis yang diajukan pada uji homogenitas adalah  $H_0$  data berasal dari populasi yang memiliki variansi sama atau homogen. Secara formal dituliskan sebagai berikut.

$$H_0 : \sigma_1 = \sigma_2 \text{ (variansi homogen)}$$

$$H_1 : \sigma_1 \neq \sigma_2 \text{ (variansi tidak homogen)}$$

Kriteria dalam pengujian homogenitas, apabila nilai sig. *Based on Mean*  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima, artinya dapat dinyatakan bahwa populasi dalam kelompok bersifat homogen atau memiliki kesamaan. Maka uji selanjutnya dapat dilakukan dengan uji *independent sample t test* (apabila data terdistribusi normal). Namun, apabila data tidak bersifat homogen dan terdistribusi normal, maka uji selanjutnya dapat dilakukan dengan uji  $t$ .

### 3.6.3. Uji Hipotesis Kasus Dua Sampel Berpasangan

Uji hipotesis kasus dua sampel berpasangan bertujuan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata sampel yang saling berpasangan. Apabila data terdistribusi normal, maka uji hipotesis kasus dua sampel berpasangan dilakukan dengan uji *paired sample t test*, sedangkan apabila data tidak terdistribusi normal, dilakukan dengan uji *Wilcoxon*. Pengujian ini digunakan untuk mengukur rata-rata *pre-test* (sebelum diberikan perlakuan) yang digunakan berbeda secara

signifikan bila dibandingkan dengan nilai rata-rata *post-test* (sesudah diberikan perlakuan). Hipotesis yang diajukan pada uji ini dapat dituliskan sebagai berikut.

$H_0$  : kedua median dan mean populasi identik (median dan mean nilai *pre-test* dan *post-test* tidak berbeda secara nyata)

$H_1$  : kedua median dan mean populasi tidak identik (median dan mean nilai *pre-test* dan *post-test* berbeda secara nyata)

Dengan kriteria pengujian jika nilai *Asymp. Sig.*  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima, jika nilai *Asymp. Sig.*  $\leq 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak. Hasil pengujian akan diketahui ada tidaknya peningkatan yang signifikan atau tidak dari pengaruh *PhET Simulations* materi pecahan terhadap kemampuan numerasi yang dapat dilihat berdasarkan kondisi akhir subjek penelitian setelah diberikan perlakuan.

#### 3.6.4. Uji Hipotesis Kasus Dua Sampel Independen

Uji hipotesis kasus dua sampel independen bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata dua sampel yang tidak berhubungan satu sama lain. Apabila data terdistribusi normal, maka uji hipotesis kasus dua sampel dilakukan dengan uji *independent sample t test*, sedangkan apabila data tidak terdistribusi normal, dilakukan dengan uji *Mann Whitney*.

Uji ini digunakan untuk mengukur hasil tes kemampuan numerasi kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran dengan media aplikasi *PhET Simulations* berbeda secara signifikan bila dibandingkan dengan hasil tes kemampuan numerasi kelas kontrol yang tidak menggunakan media aplikasi *PhET Simulations*. Hipotesis yang diajukan pada pengujian ini dituliskan sebagai berikut.

$H_0$  : kedua populasi sama (median dan mean nilai *post-test* tidak berbeda secara signifikan)

$H_1$  : kedua populasi tidak sama (median dan mean nilai *post-test* berbeda secara signifikan)

Dengan kriteria pengujian jika nilai *Asymp. Sig.*  $> 0,05$ , maka  $H_0$  diterima, jika nilai *Asymp. Sig.*  $\leq 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak. Hasil dari pengujian akan diketahui ada tidaknya perbedaan peningkatan kemampuan numerasi yang signifikan atau tidak antara peserta didik yang memperoleh pembelajaran dengan media aplikasi *PhET Simulations* dan yang tidak menggunakan media aplikasi *PhET Simulations*.

### 3.6.5. Uji Hipotesis Kasus Tiga Sampel

Pada penelitian ini, uji hipotesis kasus tiga sampel tidak berpasangan digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan kemampuan numerasi antara peserta didik yang memiliki kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah dalam matematika. Sebelum dilakukan pengujian, data ketiga sampel diuji normalitas dan homogenitasnya, maka diketahui bahwa data ketiga sampel dinilai tidak terdistribusi normal sehingga digunakan uji *Kruskal Wallis*.

Hipotesis yang diajukan pada uji *Kruskal Wallis* adalah secara formal dituliskan sebagai berikut.

$$H_0 : Me_1 = Me_2 = Me_3 \text{ (median dari tiga populasi sama)}$$

$$H_1 : Me_1 \neq Me_2 \neq Me_3 \text{ (median dari tiga populasi tidak sama)}$$

Kriteria dalam pengujian *Kruskal Wallis*, apabila nilai *Asymp. Sig.*  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima, artinya dapat dinyatakan bahwa tidak terdapat perbedaan kemampuan numerasi antara ketiga kemampuan akademik peserta didik dalam matematika, namun apabila nilai *Asymp. Sig.*  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak, artinya dapat dinyatakan bahwa terdapat perbedaan kemampuan numerasi antara ketiga kemampuan akademik peserta didik.

### 3.7 Analisis Data Respon Peserta Didik

Data respon peserta didik diperoleh dari angket yang diedarkan kepada seluruh peserta didik setelah dilakukan proses pembelajaran menggunakan media *PhET Simulations*. Tujuannya untuk mengetahui respon peserta didik terhadap penggunaan media *PhET Simulations*. Data yang diperoleh melalui angket dianalisis dengan menggunakan persentase. Rumus yang digunakan untuk menghitung persentase dari setiap respon peserta didik (Sudijono, 2013 dalam Yulita, 2018) adalah:

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

Keterangan:

P : angka persentase peserta didik

$f$  : frekuensi jumlah respon peserta didik

N : jumlah seluruh peserta didik