

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan metode penelitian *quasi-experiment*. Pada penelitian ini subyek penelitian terdiri dari satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana peningkatan keterampilan generik sains siswa setelah diterapkan pembelajaran dengan berbantuan aplikasi *Solar System Scope*. Berdasarkan tujuan tersebut, maka perlu adanya kelas kontrol atau kelas pembandingan. Penyebaran siswa di sekolah lokasi penelitian menggunakan sistem acak sehingga kelas eksperimen dapat dibandingkan dengan kelas kontrol.

Pada awal pertemuan pembelajaran, peserta didik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol diberikan *pretest*, kemudian diberikan perlakuan (*treatment*), dan diakhiri dengan *posttest*. Hasil *pretest* dan *posttest* kemudian dibandingkan untuk melihat peningkatan yang terjadi. Selain itu hasil tersebut akan dibandingkan pula dengan kelas kontrol.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *control group pretest-posttest design* (Arikunto, 2010:125) yang dapat dijelaskan melalui tabel berikut.

Tabel 3.1  
Desain Penelitian dengan Dua Kelas

E	O <sub>1</sub>	X <sub>1</sub>	O <sub>2</sub>
K	O <sub>3</sub>	X <sub>2</sub>	O <sub>4</sub>

Keterangan:

O<sub>1</sub>, O<sub>3</sub> : Tes awal (*pretest*) sebelum diberikan perlakuan (*treatment*)

X<sub>1</sub> : Perlakuan (*treatment*) berupa pembelajaran tata surya dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *Solar System Scope*.

X<sub>2</sub> : Perlakuan (*treatment*) berupa pembelajaran tata surya dengan pendekatan saintifik tanpa menggunakan aplikasi *Solar System Scope*.

O<sub>2</sub>, O<sub>4</sub> : Tes akhir (*posttest*) setelah diberikan perlakuan (*treatment*)

Siswa di kelas eksperimen mengunduh aplikasi *Solar System Scope* pada gawai masing-masing dan menjadikan aplikasi tersebut sebagai media pembelajaran untuk melengkapi Lembar Kegiatan Siswa (LKS) yang disediakan. Seluruh data yang digunakan untuk mengisi LKS

Syifa Fauziah Ahmad, 2019

**PENINGKATAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS PADA MATERI TATA SURYA  
MELALUI PEMBELAJARAN BERBANTUAN APLIKASI SOLAR SYSTEM SCOPE  
UNTUK SISWA SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

di kelas eksperimen bersumber pada aplikasi *Solar System Scope*. Sedangkan siswa di kelas kontrol mengisi LKS menggunakan data yang diperoleh dari buku maupun mesin pencari *online*.

### **3.2 Partisipan**

Partisipan pada penelitian ini adalah 62 orang siswa kelas VII di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung. Partisipan tersebut terbagi menjadi dua kelas, yaitu kelas kontrol yang terdiri dari 31 orang siswa dan kelas eksperimen yang terdiri dari 31 orang siswa.

### **3.3 Populasi dan Sampel Penelitian**

Populasi yang digunakan pada penelitian ini adalah seluruh kelas VII di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung. Sedangkan sampel pada penelitian ini adalah dua kelas VII dengan satu kelas sebagai kelas kontrol dan satu kelas lainnya sebagai kelas eksperimen. Sampel ini dipilih dengan menggunakan teknik *convenience sampling* (Sugiyono, 2012). Hal ini disebabkan penyebaran kelas di sekolah tersebut dilakukan secara acak, tidak berurutan berdasarkan nilai, serta tidak ada kelas unggulan. Sehingga dapat diasumsikan semua kelas dalam jenjang yang sama memiliki kemampuan yang sama. Selain itu, pemilihan kedua kelas ini ditentukan berdasarkan jadwal pelajaran yang tidak bersamaan.

### **3.4 Instrumen Penelitian**

#### **3.4.1. Instrumen Tes Keterampilan Generik Sains**

Tes keterampilan generik sains adalah instrumen tes yang digunakan untuk mengukur keterampilan generik sains siswa pada materi tata surya. Aspek keterampilan generik sains yang diukur pada penelitian ini adalah pengamatan tak langsung, pemodelan, hukum sebab akibat, dan kesadaran tentang skala.

Instrumen tes terdiri dari 24 butir soal pilihan ganda. Soal tersebut terdiri dari beberapa sub materi pokok, yaitu sistem tata surya, Matahari sebagai bintang, karakteristik planet serta satelit alami penyusunnya, dan hukum Kepler. Berikut adalah salah satu contoh instrumen tes untuk mengukur keterampilan generik sains yang ditunjukkan pada Gambar 3.1.

**Indikator Pencapaian Kompetensi:**

3.11.1. Mendeskripsikan sistem tata surya.

**Sub Materi:**

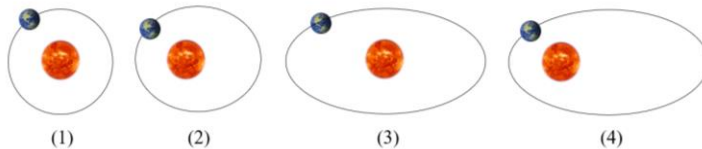
Sistem Tata Surya

**Indikator Soal:**

Pemodelan untuk menunjukkan lintasan revolusi Bumi.

**Soal:**

Perhatikan gambar berikut.



Keterangan:



: Bumi



: Matahari

Berdasarkan gambar tersebut, orbit Bumi yang benar ditunjukkan oleh gambar ....

A. (1)

B. (2)

C. (3)

D. (4)

**Jawaban: B**

Gambar 3.1 Contoh Instrumen Tes Keterampilan Generik Sains

**3.4.2. Instrumen Non-Tes Angket Tanggapan Siswa**

Instrumen non-tes yang digunakan pada penelitian ini adalah angket ketertarikan siswa dalam penggunaan aplikasi *Solar System Scope* pada materi tata surya. Angket ini diberikan pada pertemuan terakhir setelah siswa mengerjakan soal *posttest*. Tujuan angket ini adalah untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap penggunaan aplikasi *Solar System Scope* di kelas sehingga angket ini hanya diberikan pada siswa di kelas eksperimen. Angket dibuat dalam skala *likert* yang dinyatakan dalam empat pilihan, yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Terdapat 13 pernyataan yang berkaitan dengan penggunaan aplikasi *Solar System Scope* pada materi tata surya dalam angket ini.

**3.4.3. Judgement Experts Validitas Instrumen Tes**

Setelah menyusun instrumen tes, tahap selanjutnya adalah *judgement* yang dilakukan oleh ahli atau disebut pula *judgement experts*. Hal ini bertujuan untuk memperoleh pandangan atau pertimbangan dari para ahli untuk instrumen tes yang telah disusun sebelum diuji coba di lapangan. Terdapat tiga orang *judgement experts* yang memvalidasi instrumen tes, ketiganya merupakan dosen mata kuliah Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa (IPBA) karena materi pada penelitian ini adalah tata

surya. Hasil penilaian validitas oleh *judgement experts* dapat dijelaskan melalui tabel berikut.

Tabel 3.2

Hasil Validitas Setiap Butir Instrumen Tes Keterampilan Generik Sains oleh *Judgement Experts*

No	Kesesuaian			Rata-rata Skor	Saran			Keputusan
	<i>Judgement Expert</i>				<i>Judgement Expert</i>			
	1	2	3		1	2	3	
1	0	1	1	0,67	1	1	0	Soal digunakan
2	1	0	1	0,67	0	2	3	Soal digunakan dengan revisi
3	0	0	1	0,33	2	1	0	<b>Soal tidak digunakan</b>
4	0	0	0	0,00	2	1	3	<b>Soal tidak digunakan</b>
5	1	1	1	1,00	1	3	1	Soal digunakan
6	1	0	0	0,33	1	1	3	Soal digunakan dengan revisi
7	1	0	1	0,67	1	1	0	Soal digunakan
8	1	1	1	1,00	2	0	3	Soal digunakan
9	1	0	1	0,67	0	1	3	Soal digunakan dengan revisi
10	0	0	1	0,33	1	2	2	Soal digunakan dengan revisi
11	0	1	1	0,67	1	0	2	Soal digunakan dengan revisi
12	1	1	1	1,00	0	0	2	Soal digunakan
13	1	1	0	0,67	0	0	2	Soal digunakan
14	0	0	0	0,00	0	1	2	<b>Soal tidak digunakan</b>
15	0	0	0	0,00	3	1	2	Soal digunakan dengan revisi
16	0	1	1	0,67	3	1	1	Soal digunakan dengan revisi
17	0	1	0	0,33	3	2	2	Soal digunakan dengan revisi
18	0	1	1	0,67	3	0	2	Soal digunakan dengan revisi
19	0	1	0	0,33	3	0	2	Soal digunakan

Syifa Fauziah Ahmad, 2019

**PENINGKATAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS PADA MATERI TATA SURYA MELALUI PEMBELAJARAN BERBANTUAN APLIKASI SOLAR SYSTEM SCOPE UNTUK SISWA SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Kesesuaian			Rata-rata Skor	Saran			Keputusan
	<i>Judgement Expert</i>				<i>Judgement Expert</i>			
	1	2	3		1	2	3	
20	0	1	0	0,33	3	1	2	Soal digunakan dengan revisi
21	1	1	1	1,00	0	0	2	Soal digunakan dengan revisi
22	1	0	1	0,67	3	1	0	Soal digunakan dengan revisi
23	1	0	0	0,33	0	2	2	Soal digunakan dengan revisi
24	1	1	0	0,67	0	0	2	Soal digunakan dengan revisi
25	0	0	1	0,33	3	2	2	Soal digunakan
26	1	0	1	0,67	3	2	0	Soal digunakan dengan revisi
27	1	0	0	0,33	0	1	2	<b>Soal tidak digunakan</b>
28	1	1	0	0,67	3	0	2	Soal digunakan dengan revisi
29	1	1	0	0,67	3	0	2	<b>Soal tidak digunakan</b>
30	1	1	1	1,00	0	0	0	Soal digunakan

Uji validasi instrumen tes oleh *judgement experts* dilakukan terhadap tiap butir soal berdasarkan rubrik yang tersedia. Pada rubrik tersebut, *judgement experts* perlu menilai kesesuaian setiap butir soal dan memberi skor A untuk sesuai dan B untuk tidak sesuai. Penilaian tersebut kemudian dikonversi menjadi angka dengan A bernilai 1 dan B bernilai 0 sehingga dapat diperoleh nilai rata-rata skor. *Judgement experts* memberikan penilaiannya mengenai kesesuaian soal serta beberapa saran pada setiap butir soal. Saran-saran tersebut dilambangkan dengan angka sebagai berikut.

- 1 : Perbaikan item rumusan soal
- 2 : Perbaikan aspek keterampilan generik sains
- 3 : Perbaikan lain-lain

Hasil validasi tersebut dikonsultasikan kembali dengan pembimbing sehingga dapat dilakukan perbaikan terhadap item soal yang memiliki rata-rata skor rendah sesuai dengan saran yang diberikan oleh *judgement experts*. Dari hasil tersebut diketahui bahwa soal yang digunakan untuk uji coba sebanyak 25 butir dengan beberapa perbaikan.

### 3.4.4 Uji Coba Instrumen Tes

Setelah validasi oleh *judgement experts*, instrumen tes yang telah diperbaiki perlu diuji coba di lapangan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui taraf kesukaran, daya pembeda, validitas, dan reliabilitas instrumen tes. Uji coba instrumen tes dilakukan dalam skala terbatas, yaitu terhadap 30 orang siswa kelas VIII SMP. Dipilih siswa kelas VIII karena siswa kelas VII belum diajarkan materi yang akan diujikan. Materi tata surya merupakan materi kelas VII semester 2, sehingga siswa kelas VIII dianggap paling sesuai sebagai subjek pada uji coba instrumen tes ini.

#### 1) Uji Pengecoh

Uji pengecoh atau juga disebut distraktor atau pola pilihan jawaban merupakan uji yang dilakukan pada sebaran jawaban siswa. Uji pengecoh yang dimaksud adalah distribusi *testee* atau siswa dalam hal menentukan pilihan jawaban pada butir soal yang berbentuk pilihan ganda. Uji ini bertujuan untuk mengetahui pilihan jawaban dapat berfungsi dengan baik atau tidak. Suatu butir soal dapat dikategorikan sebagai soal yang baik apabila pengecoh dapat berfungsi dengan baik. Pengecoh yang baik ditandai dengan dipilih oleh sedikitnya 5% dari peserta tes. Indeks pengecoh dihitung dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\frac{\text{Jumlah Testee yang Memilih Option}}{\text{Jumlah Testee}} \times 100\%$$

(Muslim, 2017:13)

#### 2) Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang pandai dengan siswa yang tidak pandai. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi. Indeks ini berkisar antara 0,00 sampai 1,00. Pada indeks diskriminasi terdapat tanda negatif (-) yang digunakan jika suatu soal terbalik menunjukkan kualitas tes. Persamaan untuk menentukan daya pembeda adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

D : daya pembeda

Syifa Fauziah Ahmad, 2019

**PENINGKATAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS PADA MATERI TATA SURYA MELALUI PEMBELAJARAN BERBANTUAN APLIKASI SOLAR SYSTEM SCOPE UNTUK SISWA SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- $B_A$  : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar  
 $B_B$  : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar  
 $J_A$  : banyaknya peserta kelompok atas  
 $J_B$  : banyaknya peserta kelompok bawah  
 $P_A$  : proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar  
 $P_B$  : proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 3.3

## Kategori Hasil Daya Pembeda Butir Soal

Daya Pembeda	Kategori
0,71 – 1,00	Baik sekali
0,41 – 0,70	Baik
0,21 – 0,40	Cukup
0,00 – 0,20	Jelek

(Arikunto, 2009:211)

**3) Taraf Kesukaran**

Taraf kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Besarnya taraf kesukaran antara 0,00 (sukar) sampai 1,00 (mudah). Persamaan untuk menghitung taraf kesukaran adalah sebagai berikut.

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

Keterangan:

- $P$  : indeks kesukaran  
 $B$  : banyaknya peserta didik yang menjawab soal itu dengan betul  
 $JS$  : jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Tabel 3.4

## Kategori Hasil Taraf Kesukaran Butir Soal

Taraf Kesukaran (p)	Kategori
$0,70 < p \leq 1,00$	Mudah
$0,30 < p \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < p \leq 0,30$	Sukar

(Arikunto, 2015:225)

**4) Validitas**

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Suatu instrumen yang valid atau sah memiliki validitas tinggi. Sebaliknya, instrumen yang kurang valid memiliki validitas rendah. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila tes tersebut dapat mengukur apa yang hendak diukur. Sehingga dapat

dikatakan bahwa sebuah instrumen dikatakan valid apabila dapat mengungkapkan data variabel yang diteliti secara tepat (Arikunto, 2010:211). Menurut Margono (2009:186), ketika mengukur validitas, perhatian ditujukan pada isi dan kegunaan instrumen. Uji validitas butir soal dilakukan dengan teknik korelasi *product moment* dengan angka kasar yang dikemukakan *Pearson* sebagai berikut.

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

Keterangan:

$r_{XY}$  : koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

$X$  : skor tiap butir soal

$Y$  : skor total tiap butir soal

$N$  : jumlah peserta didik

Untuk menginterpretasikan nilai koefisien korelasi yang diperoleh dari perhitungan di atas, digunakan kriteria validitas butir soal seperti yang ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 3.5

Kategori Hasil Uji Validitas melalui Uji Coba Instrumen Tes

Koefisien Korelasi	Kategori Validitas
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,80	Tinggi
0,40 – 0,60	Cukup
0,20 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

(Arikunto, 2015:89)

## 5) Reliabilitas

Reliabilitas berhubungan dengan kepercayaan, kemandapan dan ketetapan. Suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2009:86). Hasil pengukuran harus tetap sama jika diberikan pada subjek yang sama meskipun oleh orang yang berbeda, waktu yang berbeda dan tempat yang berbeda pula. Untuk menentukan reliabilitas tes digunakan pendekatan belah dua atau *split-half method*. Persamaan *product moment* dengan angka kasar dari Karl Pearson, yaitu:

$$r_{11} = \frac{n \sum x_1 x_2 - (\sum x_1)(\sum x_2)}{\sqrt{(n \sum x_1^2 - (\sum x_1)^2)(n \sum x_2^2 - (\sum x_2)^2)}}$$

Syifa Fauziah Ahmad, 2019

**PENINGKATAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS PADA MATERI TATA SURYA  
MELALUI PEMBELAJARAN BERBANTUAN APLIKASI SOLAR SYSTEM SCOPE  
UNTUK SISWA SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



Keterangan:

$n$  : banyak subjek

$x_1$  : kelompok data belahan pertama, dan

$x_2$  : kelompok data belahan kedua

Dengan  $r_{\frac{11}{12}}$  merupakan korelasi antara skor-skor setiap belahan tes dan  $r_{\frac{11}{12}}$  merupakan koefisien reliabilitas yang sudah disesuaikan. Tolak ukur untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas alat ukur dapat menggunakan tolak ukur sebagai berikut.

Tabel 3.6  
Kategori Hasil Uji Reliabilitas melalui Uji Coba Instrumen Tes

Koefisien Korelasi	Kategori Reliabilitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah

(Arikunto, 2009:86)

### 3.4.5 Hasil Uji Coba Instrumen Tes

Setelah dilakukan perbaikan terhadap instrumen tes yang dilah divalidasi oleh *judgement experts*, butir instrumen tes menjadi 25. Instrumen tes tersebut kemudian diuji reliabilitasnya sehingga menunjukkan hasil  $r = 0,712$ . Artinya, reliabilitas soal tinggi. Selain itu, uji coba juga dilakukan untuk mengetahui uji pengecoh, daya pembeda, taraf kesukaran, dan validitas hingga diperoleh keputusan soal mana yang dapat digunakan sebagai instrumen penelitian. Hasil uji coba dijelaskan pada Lampiran C.3. dari hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa instrumen tes yang digunakan berjumlah 24 butir soal.

### 3.5 Prosedur Penelitian

Pada penelitian ini, prosedur terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap awal, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Ketiga tahap tersebut dapat diuraikan sebagai berikut.

#### 1. Tahap Awal

##### a. Melakukan studi pendahuluan.

- 1) Studi pustaka mengenai keterampilan generik sains.
- 2) Studi pustaka mengenai cakupan materi tata surya di jenjang SMP.

- 3) Eksplorasi penggunaan aplikasi *Solar System Scope*.
  - 4) Studi pustaka terhadap penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan penggunaan multimedia pada gawai.
  - 5) Studi lapangan untuk mengetahui kemampuan siswa mengenai tata surya serta respon siswa terhadap pembelajaran tata surya yang telah diterapkan di sekolah.
- b. Merumuskan masalah yang akan diteliti.
  - c. Menentukan populasi dan sampel penelitian
  - d. Menganalisis kompetensi dasar materi tata surya.
  - e. Menentukan indikator keterampilan generik sains.
  - f. Menyusun perangkat pembelajaran meliputi RPP, LKS, dan bahan ajar.
  - g. Menyusun instrumen tes keterampilan generik sains berdasarkan indikator yang telah ditentukan dan disesuaikan dengan materi tata surya.
  - h. Menyusun angket tanggapan siswa terhadap penggunaan aplikasi *Solar System Scope* dalam kegiatan pembelajaran.
  - i. Melakukan *judgement* instrumen tes oleh para ahli.
  - j. Melakukan perbaikan instrumen tes berdasarkan hasil *judgement*.
  - k. Melakukan uji coba soal pada skala terbatas untuk mengetahui taraf kesukaran, daya pembeda, validitas, dan reliabilitas instrumen tes.
  - l. Melakukan perbaikan instrumen tes berdasarkan hasil uji coba soal.
2. Tahap Pelaksanaan
    - a. Melakukan *pretest* untuk mengetahui keterampilan generik sains awal siswa.
    - b. Melakukan *treatment* berupa pembelajaran berbantuan aplikasi *Solar System Scope* pada kelas eksperimen dan tanpa aplikasi pada kelas kontrol.
    - c. Melakukan *posttest* untuk mengetahui peningkatan keterampilan generik sains siswa setelah diberi *treatment*.
    - d. Membagikan angket tanggapan siswa terhadap penggunaan aplikasi *Solar System Scope* setelah proses kegiatan pembelajaran selesai.
  3. Tahap Akhir
    - a. Melakukan pengolahan data hasil penelitian.

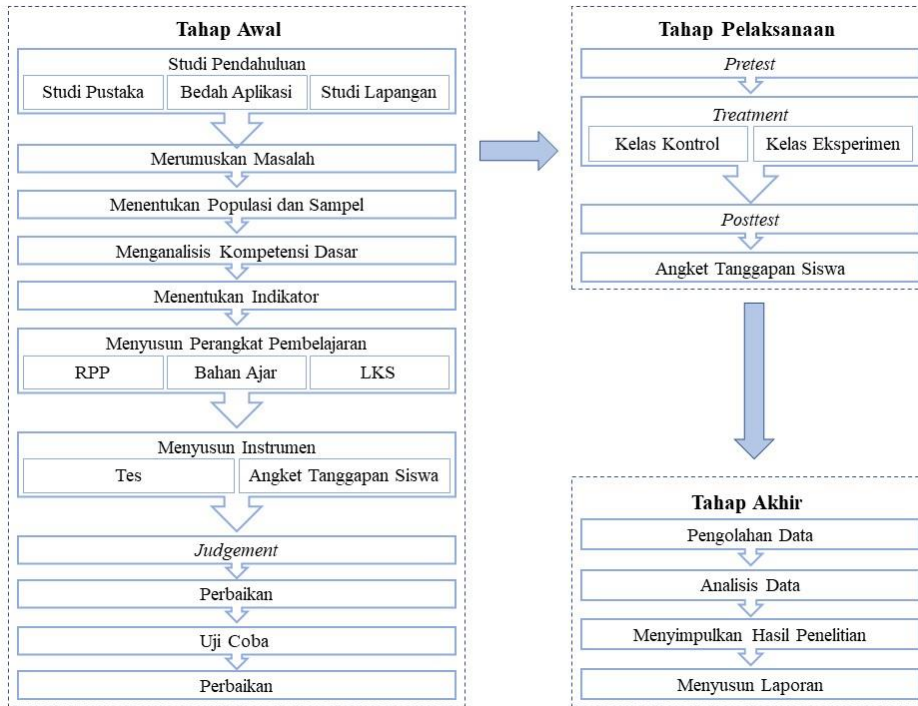
Syifa Fauziah Ahmad, 2019

**PENINGKATAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS PADA MATERI TATA SURYA  
MELALUI PEMBELAJARAN BERBANTUAN APLIKASI SOLAR SYSTEM SCOPE  
UNTUK SISWA SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- b. Menganalisis data hasil penelitian.
- c. Menyimpulkan hasil penelitian.
- d. Menyusun laporan penelitian.

Secara umum, prosedur penelitian dapat digambarkan pada diagram berikut.



Syifa Fauziah Annisa, 2017

**PENINGKATAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS PADA MATERI TATA SURYA MELALUI PEMBELAJARAN BERBANTUAN APLIKASI SOLAR SYSTEM SCOPE UNTUK SISWA SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian

### 3.6 Analisis Data

Data yang diperoleh dari penelitian ini terdiri dari data hasil *pretest* dan *posttest* keterampilan genetik sains serta data hasil angket tanggapan siswa terhadap penggunaan aplikasi *Solar System Scope*. Data tersebut merupakan data kuantitatif. Terdapat dua teknik yang digunakan untuk menganalisis data, yaitu teknik pengumpulan data dan teknik pengolahan data. Teknik pengumpulan data penelitian dapat dijelaskan pada tabel berikut.

Tabel 3.7  
Teknik Pengumpulan Data

Data	Teknik	Sumber	Instrumen
Keterampilan Generik Sains	Tes pilihan ganda	Siswa	Instrumen tes keterampilan generik sains berbentuk pilihan ganda
Tanggapan siswa mengenai penggunaan aplikasi <i>Solar System Scope</i>	Angket dengan skala <i>Likert</i>	Siswa	Angket tanggapan siswa terhadap penggunaan aplikasi <i>Solar System Scope</i>
Keterlaksanaan kegiatan pembelajaran tata surya	Observasi	Siswa dan guru (peneliti)	Lembar observasi keterlaksanaan kegiatan pembelajaran tata surya

Teknik pengolahan data untuk masing-masing data yang telah terkumpul diuraikan sebagai berikut.

#### 3.6.1 Pengolahan Data Keterampilan Generik Sains

Data keterampilan generik sains siswa diperoleh dari jawaban tes yang berbentuk pilihan ganda. Terdapat beberapa metode statistik untuk mengetahui karakteristik data penelitian, yaitu indeks gain dinormalisasi, uji homogenitas, uji normalitas, dan uji hipotesis.

##### 1) Indeks Gain Dinormalisasi

Peningkatan keterampilan generik sains siswa dapat diperoleh dengan cara menghitung selisih skor hasil *pretest* dan *posttest* dengan menggunakan persamaan  $N\text{-gain}$  dengan  $\langle g \rangle$  merupakan gain dinormalisasi.  $N\text{-gain}$  dapat dihitung dengan persamaan berikut.

Syifa Fauziah Ahmad, 2019

**PENINGKATAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS PADA MATERI TATA SURYA MELALUI PEMBELAJARAN BERBANTUAN APLIKASI SOLAR SYSTEM SCOPE UNTUK SISWA SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$g = \frac{(\%rata - rata \textit{posttest}) - (\%rata - rata \textit{pretest})}{100 - (\%rata - rata \textit{pretest})}$$

(Hake, 1998)

Perhitungan *N-gain* dilakukan untuk memperoleh gambaran umum mengenai peningkatan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah diberi *treatment* berupa pembelajaran berbantuan aplikasi *Solar System Scope*. Hasil perhitungan *N-gain* diinterpretasikan dengan menggunakan klasifikasi berikut.

Tabel 3.8  
Kategori Indeks Gain Dinormalisasi

Indeks Gain Dinormalisasi	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

(Hake, 1998)

Klasifikasi tersebut juga dapat dinyatakan dalam persen jika dibandingkan dengan nilai *pretest* ataupun *posttest* dalam bentuk grafik atau diagram (Hake, 1998). Perhitungan *N-gain* dilakukan pada masing-masing kelas, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen kemudian dibandingkan satu sama lain untuk mengetahui pengaruh dari penggunaan aplikasi *Solar System Scope* pada pembelajaran tata surya.

## 2) Uji Normalitas

Pada statistika parametrik, sampel penelitian perlu diuji apakah terdistribusi normal atau tidak menggunakan uji normalitas. Data yang diuji normalitasnya adalah *N-gain* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada uji normalitas, rumusan yang dapat digunakan salah satunya adalah Chi-kuadrat. Untuk melakukan uji normalitas menggunakan Chi-kuadrat, kita perlu mengolah data yang ada menjadi beberapa kelas. Kemudian data tersebut diolah untuk melengkapi tabel berikut.

Tabel 3.9  
Data yang Diperlukan dalam Uji Chi-kuadrat

Nilai z	Luas z (L)	Frekuensi Observasi ( $f_0$ )	Frekuensi yang Diharapkan ( $f_E = L \times N$ )	$\chi^2$
z	L	$f_0$	$f_E$	$\frac{(f_0 - f_E)^2}{f_E}$

(Siahaan *et al.*, 2010:52)

Jumlah dari skor pada kolom terakhir merupakan Chi-kuadrat hitung ( $\chi^2$ ). Nilai tersebut dikonsultasikan dengan tabel distribusi Chi-

kuadrat dengan derajat kebebasan  $db = k - 1$ . Suatu sampel dikatakan terdistribusi normal jika nilai  $\chi^2_{hitung}$  lebih kecil dibandingkan dengan  $\chi^2_{tabel}$  (Soepeno, 2002:108).

### 3) Uji Homogenitas

Data yang telah diuji normalitasnya kemudian diuji pula homogenitasnya. Hal ini akan mempengaruhi langkah selanjutnya untuk pengambilan kesimpulan yaitu uji hipotesis. Pada penelitian ini, variabel yang diukur adalah peningkatan keterampilan generik sains siswa. Oleh sebab itu, uji homogenitas dilakukan terhadap nilai *N-gain* siswa dari *pretest* dan *posttest*. Persamaan yang digunakan dalam menguji homogenitas varians adalah sebagai berikut.

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan:

F : koefisien F tes

$s_1^2$  : varians pada kelompok yang mempunyai nilai lebih besar

$s_2^2$  : varians pada kelompok yang mempunyai nilai lebih kecil

(Soepeno, 2002:148)

Sementara itu, nilai varians dapat diketahui dari nilai deviasi ( $x$ ) dan jumlah responden ( $n$ ) menggunakan persamaan berikut.

$$s^2 = \frac{\sum x^2}{(n - 1)}$$

(Soepeno, 2002:149)

Hasil dari perhitungan nilai F kemudian dikonsultasikan dengan tabel kritik F dengan derajat kebebasan  $db = k - 1$ . Sampel penelitian dikatakan homogen jika memiliki nilai  $F_{hitung}$  yang lebih kecil dari  $F_{tabel}$  (Soepeno, 2002:150).

### 4) Uji Hipotesis

Penelitian ini termasuk penelitian yang memiliki hipotesis. Arikunto (2010:110) menjelaskan pengertian hipotesis yaitu “suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul.”. Hipotesis ditentukan oleh peneliti ketika merumuskan masalah penelitian dan harus diuji kebenarannya menggunakan data hasil penelitian.

Menurut Arikunto (2010:112), terdapat dua jenis hipotesis yang digunakan dalam penelitian, yaitu hipotesis nol ( $H_0$ ) dan hipotesis kerja

Syifa Fauziah Ahmad, 2019

**PENINGKATAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS PADA MATERI TATA SURYA  
MELALUI PEMBELAJARAN BERBANTUAN APLIKASI SOLAR SYSTEM SCOPE  
UNTUK SISWA SMP**

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu



(H<sub>a</sub>). Hipotesis nol merupakan hipotesis yang menyatakan tidak ada perbedaan atau pengaruh antara dua variabel. Sementara hipotesis kerja menyatakan ada hubungan antara variabel. Berikut adalah hipotesis nol dan hipotesis kerja pada penelitian ini.

H<sub>0</sub> : Tidak terdapat perbedaan peningkatan keterampilan generik sains yang signifikan antara kelas yang menerapkan pembelajaran tata surya dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *Solar System Scope* dengan kelas yang menerapkan pembelajaran tata surya dengan pendekatan saintifik tanpa menggunakan aplikasi *Solar System Scope*.

H<sub>a</sub> : Terdapat perbedaan peningkatan keterampilan generik sains yang signifikan antara kelas yang menerapkan pembelajaran tata surya dengan pendekatan saintifik berbantuan aplikasi *Solar System Scope* dengan kelas yang menerapkan pembelajaran tata surya dengan pendekatan saintifik tanpa menggunakan aplikasi *Solar System Scope*.

Terdapat berbagai cara yang dapat dilakukan untuk menguji hipotesis penelitian. Pada penelitian ini, hipotesis diuji menggunakan uji Mann Whitney karena data penelitian tidak terdistribusi normal. Uji Mann Whitney dilakukan dengan cara mengurutkan skor – dalam hal ini *N-gain* – dari yang terkecil hingga terbesar, memberi ranking, kemudian menghitung nilai *z* dari data yang dimiliki. Berikut adalah persamaan yang digunakan pada uji Mann Whitney.

$$z_{hitung} = \frac{U - \mu_U}{\sigma_U}$$

(Sundayana, 2015)

Nilai  $\mu_U$  merupakan rata-rata, sedangkan  $\sigma_U$  adalah simpangan baku. Daerah penerimaan H<sub>0</sub> adalah  $-1,96 < H_0 < 1,96$ . Artinya, jika nilai *z* tidak berada pada daerah penerimaan H<sub>0</sub>, maka H<sub>a</sub> diterima.

### 3.6.2 Pengolahan Data Angket Tanggapan Siswa Terhadap Penggunaan Aplikasi *Solar System Scope*

Angket tanggapan siswa diberikan setelah *posttest* pada kelas eksperimen. Pada angket terdapat empat pilihan jawaban, yaitu sangat setuju, setuju, tidak setuju, dan sangat tidak setuju. Data angket yang telah diperoleh diolah menggunakan skala *likert* yang terdiri dari skor 4, 3, 2, dan 1 untuk masing-masing pilihan jawaban. Dari skor tersebut, dapat dihitung berapa skor siswa yang setuju terhadap masing-masing pernyataan dengan mengalikan jumlah siswa dengan pilihan jawaban yang dipilih. Sehingga dapat diketahui persentase persetujuan siswa pada setiap pernyataan yang dapat diinterpretasikan ke dalam beberapa kategori seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.10

Kategori Tingkat Persetujuan Siswa

---

<b>Persentase Persetujuan (%)</b>	<b>Kategori</b>
0 – 20	Sangat lemah
20 – 40	Lemah
40 – 60	Cukup
60 – 80	Kuat
80 – 100	Sangat kuat

(Riduwan, 2007:16)

### 3.6.3 Pengolahan Data Keterlaksanaan Kegiatan Pembelajaran Tata Surya

Keterlaksanaan kegiatan pembelajaran tata surya selama penelitian dapat diketahui dengan menghitung persentase keterlaksanaan berdasarkan lembar observasi. Lembar observasi dianalisis dengan cara mempresentasikan skor dari setiap observer untuk setiap pertemuan. Perhitungan keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dapat dilakukan dengan persamaan berikut.

$$\% \text{ Keterlaksanaan} = \frac{\text{Jumlah kegiatan yang terlaksana}}{\text{Jumlah seluruh kegiatan}} \times 100\%$$

Persamaan tersebut digunakan untuk setiap observer. Hasil dari persentase setiap observer kemudian dipersentasekan untuk memperoleh hasil keseluruhan dengan persamaan berikut.

$$\% \text{ Keterlaksanaan} = \frac{\text{Skor observer 1} + \text{Skor observer 2}}{\text{Jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

Setelah diperoleh persentase keseluruhan, keterlaksanaan kegiatan pembelajaran dapat diinterpretasikan berdasarkan kategori berikut.

Tabel 3.11

<b>Kategori Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran</b>	
<b>Kategori (%)</b>	<b>Interpretasi</b>
$0 \leq P < 20$	Sangat rendah
$20 \leq P < 40$	Rendah
$40 \leq P < 60$	Cukup
$60 \leq P < 80$	Baik
$80 \leq P \leq 100$	Sangat baik

(Ridwan, 2005 dalam Sariwulan, 2010)