

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan metode penelitian yang digunakan yaitu *quasi eksperimental* atau eksperimen semu (Steiner *et al.*, 2009). Penelitian ini tergolong penelitian komparatif yang merupakan penelitian dengan membandingkan antara teori atau antara penelitian (Ragin & Zaret, 2013). Metode *quasi eksperimental* dalam penelitian ini menggunakan 2 kelas dengan spesifikasi kelas Eksperimen 1 dan kelas Eksperimen 2. Hal yang mendasari penamaan kelas uji dengan nama tersebut adalah karena pada penelitian ini dilakukan perbandingan antara dua perlakuan yang keduanya tidak pernah dilakukan sebelumnya pada sekolah yang dijadikan subjek penelitian. Adapun tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui efektivitas penerapan *board game* di kelas terhadap kemampuan literasi sains siswa.

### B. Desain Penelitian

Desain penelitian ini terdapat dua kelas, yaitu adalah *pre-test and post-test non-randomized control group* atau *pre-test* dan *post-test* kelompok kontrol tanpa acak (Creswell, 2008; Steiner *et al.*, 2009). Pada desain penelitian ini subjek kelompok disesuaikan dengan kondisi kelas. Siswa pada kelas yang diuji sudah ada sebagaimana adanya. Pada penelitian ini kedua kelas diberikan media *board game* bermateri sistem pencernaan. Perbedaannya adalah menggunakan *board game* berframework PISA untuk kelas Eksperimen 1 dan *board game* tidak berframework PISA untuk kelas Eksperimen 2. Kemampuan literasi sains siswa dilakukan dengan diberikan *pre-test* dan *post-test*. Desain penelitian ini disajikan pada Tabel 3.1 berikut.

**Tabel 3.1 *Pre-test and Post-test Non-randomized Control Group***

Kelas	Tes Awal	Perlakuan	Tes Akhir
Eksperimen 1	T1	x	T2
Eksperimen 2	T1	-	T2

Keterangan:

T1 : tes awal

T2 : tes akhir

x : Kelas Eksperimen 1 yang diterapkan *board game* berframework PISA

- : Kelas Eksperimen 2 yang diterapkan *board game* tidak berframework PISA

Adapun spesifikasi dari *board game* yang diterapkan pada pembelajaran pada kelas Eksperimen 1 dan kelas Eksperimen 2 disajikan pada Tabel 3.2 berikut.

**Tabel 3.2 Perbandingan *Board Game* Berframework PISA dan *Board Game* Tidak Berframework PISA**

No.	Perbedaan	<i>Board Game</i> Berframework PISA	<i>Board Game</i> Tidak Berframework PISA
1	Desain (tampilan)	Terdiri dari: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Papan <i>board game</i> (berupa ilustrasi tes kesehatan, jurnal menu makanan dan <i>smartphone</i> berisikan peta restoran yang ada pada permainan)</li> <li>➤ Aturan permainan</li> <li>➤ Daftar menu makanan</li> <li>➤ Lembar pantangan makanan</li> <li>➤ Lembar tes kesehatan</li> <li>➤ Jurnal menu makanan harian</li> <li>Roda permainan</li> </ul>	Terdiri dari: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Papan <i>board game</i> (berupa charta sistem pencernaan makanan pada manusia)</li> <li>➤ Aturan permainan</li> <li>➤ LKS</li> </ul>
2	Konten yang dilatihkan	Kemampuan literasi sains materi sistem pencernaan berdasarkan Framework PISA 2015	Kemampuan konten materi sistem pencernaan makanan berdasarkan Kurikulum 2013

### C. Populasi dan Sampel

Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI pada salah satu SMAN di Bandung. Partisipan penelitian ini adalah 60 siswa yang berasal dari 2 kelas XI program studi IPA dan satu guru Biologi. Karakteristik siswa yang menjadi partisipan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI yang telah menerima materi sistem pencernaan. Adapun guru yang menjadi partisipan adalah salah satu guru Biologi kelas XI. Pertimbangan ditambahkan guru sebagai partisipan bertujuan untuk mendapatkan informasi mengenai kondisi

pembelajaran siswa sebelum penelitian dilakukan. Hal ini dilakukan untuk melengkapi kajian analisis pada pembahasan.

Sampel yang digunakan adalah dua kelas dari kelas XI, dengan teknik pengambilan sampel adalah *cluster random sampling*. Dipilih secara acak dua kelas XI program studi IPA untuk diambil sampel data, dengan spesifikasi kelas Eksperimen 1 adalah kelas IPA 7 yang terdiri dari 31 siswa dan kelas Eksperimen 2 adalah kelas IPA 8 yang terdiri dari 29 siswa. Pada kedua kelas tersebut diterapkan *board game* dalam pembelajarannya, dengan spesifikasi *board game* berframework PISA pada kelas Eksperimen 1 dan *board game* tidak berframework PISA pada kelas Eksperimen 2, kemudian kemampuan literasi sains materi sistem pencernaan siswa pada kedua kelas uji dibandingkan perkembangannya.

#### **D. Definisi Operasional**

Agar tidak menimbulkan penafsiran yang berbeda maka beberapa istilah yang digunakan pada penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Media pembelajaran *board game* merupakan media pembelajaran visual konvensional dalam bentuk permainan, terdiri dari papan permainan dengan perangkatnya. *Board game* dibuat terutama menggunakan framework PISA 2015 dan materi sistem pencernaan dengan batasan materi sesuai Kompetensi Dasar Kurikulum 2013 (Tabel 2.2). Kedua media *board game* divalidasi berdasarkan kriteria kelayakan yang terdiri dari aspek materi, bahasa, penyajian dan keseluruhan tampilan. Validasi terhadap kedua *board game* ini dilakukan oleh ahli materi, ahli asesmen dan ahli media.
2. Kemampuan literasi sains siswa yang dimaksud pada penerapan *board game* dalam pembelajaran diukur dari nilai pencapaian siswa terhadap soal literasi sains yang diberikan pada awal (*pre-test*) dan akhir (*post-test*) pembelajaran pada kelas Eksperimen 1 dan kelas Eksperimen 2. Soal dibuat dalam bentuk 15 *multiple choices* dengan menggunakan framework PISA 2015 (OECD, 2013).

- Respon siswa dalam penelitian ini merupakan respons siswa terhadap penerapan *board game* dan literasi sains dalam pembelajaran dengan materi terapan dalam kehidupan sehari-hari, diukur dengan angket yang terdiri dari 10 butir pernyataan.

## E. Instrument Penelitian

### 1. Rubrik Penilaian Media *Board Game*

Rubrik penilaian ini merupakan adaptasi dari rubrik penilaian media yang dikembangkan Asma (2016). Rubrik ini digunakan untuk menilai efektivitas dan kelayakan oleh ahli media, ahli materi dan ahli asesmen. Terdiri dari aspek materi, bahasa, penyajian, keseluruhan tampilan. Terdapat empat alternatif jawaban berupa sangat baik (SB) dengan skor 4, baik (B) dengan skor 3, kurang baik (KB) dengan skor 2 dan sangat tidak baik (STB) dengan skor 1. Penilaian dilakukan dengan memberikan ceklis pada salah satu kolom alternatif jawaban untuk setiap pernyataan. Adapun rincian rubrik penilaian media *board game* disajikan pada Tabel 3.3.

**Tabel 3.3 Rubrik Penilaian Media *Board Game***

No.	Aspek yang dinilai	Keterangan
1.	Materi	<p>Validasi aspek materi untuk <i>board game</i> berframework <i>PISA</i> dilakukan berdasarkan Kurikulum 2013 untuk SMA/MA dan <i>framework PISA 2015</i>, sedangkan <i>board game</i> tidak berframework <i>PISA</i> hanya menggunakan Kurikulum 2013. Disamping itu, validasi aspek materi juga dilakukan dari segi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kebenaran konsep materi ditinjau aspek keilmuan</li> <li>➤ Aplikasi dalam konsep kehidupan</li> <li>➤ Kejelasan topik pembelajaran</li> <li>➤ Ketuntasan materi</li> <li>➤ Kesesuaian tingkat kesulitan, keabstrakan konsep dengan pila pikir siswa SMA</li> <li>➤ Dapat menyajikan contoh kasus nyata dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>
2.	Bahasa	<p>Validasi aspek bahasa pada <i>board game</i> berframework <i>PISA</i> dan <i>board game</i> tidak berframework <i>PISA</i> dilakukan berdasarkan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Bahasa yang digunakan sudah sesuai dengan level kemampuan berpikir siswa</li> <li>➤ Ketepatan menggunakan istilah</li> </ul>

No.	Aspek yang dinilai	Keterangan
		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Kemudahan memahami tata bahasa yang disajikan</li> <li>➤ Penggunaan bahasa yang santun serta mudah dipahami</li> <li>➤ Tata bahasa dalam prosedur tertentu</li> </ul>
3.	Penyajian	Vadilasi aspek penyajian pada <i>board game</i> berframework PISA dan <i>board game</i> tidak berframework PISA dilakukan berdasarkan: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Dukungan <i>board game</i> terhadap peran aktif siswa dalam kelas</li> <li>➤ Penyajian ilustrasi atau kecocokan antara bentuk visual dan literasi pada <i>board game</i></li> <li>➤ Penyajian <i>board game</i> dalam menggali kemampuan literasi sains siswa</li> <li>➤ Penyajian <i>board game</i> yang dapat mempertimbangkan makna dan manfaat berdasarkan pada penerapan ilmu dalam kehidupan sehari-hari</li> </ul>
4.	Keseluruhan desain	Vadilasi aspek keseluruhan desain pada <i>board game</i> berframework PISA dan <i>board game</i> tidak berframework PISA dilakukan berdasarkan: <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aspek menarik dari segi desain/tampilan <i>board game</i></li> <li>➤ Ilustasi</li> <li>➤ Jenis dan ukuran huruf yang mendukung ketertarikan siswa</li> </ul>

## 2. Angket Respons Siswa

Angket respons siswa merupakan angket untuk menggali pendapat siswa mengenai manfaat *board game*, berisikan pilihan jawaban yaitu ‘ya’ dan ‘tidak’ dengan pemberian skor 1 untuk jawaban positif (‘ya’) dan skor 0 untuk jawaban negatif (‘tidak’). Adapun kisi-kisi angket tersebut disajikan pada Tabel 3.4 berikut.

**Tabel 3.4 Angket Respons Siswa**

No.	Aspek yang direspons	Nomor Pernyataan	Jumlah Pernyataan
1.	Respons siswa mengenai manfaat <i>board game</i> dalam pembelajaran	1, 2, 3, 4	4
2.	Respons siswa mengenai manfaat <i>board game</i> dalam meningkatkan kemampuan literasi sains	5, 6	2
3.	Respons siswa mengenai literasi sains (PISA)	7, 8, 9, 10	4

### 3. Soal Literasi Sains Framework PISA 2015

Instrument soal *pre-test* dan *post-test* berbentuk soal *multiple choices*. Soal dibuat berdasarkan framework PISA 2015 terdiri dari 3 kompetensi yang dideskripsikan pada Tabel 3.5 sesuai OECD (2013). Materi dalam instrument soal adalah sistem pencernaan dengan batasan materi sesuai dengan Kurikulum 2013 jenjang SMA/MA.

**Tabel 3.5 Komposisi Soal berframework PISA 2015**

No.	Kompetensi pada PISA 2015	Nomor Soal	Jumlah Soal
1.	Kompetensi 1: Menjelaskan fenomena secara ilmiah	1, 2, 3, 4, 5, 6	6
2.	Kompetensi 2: Merancang penyelidikan ilmiah	7, 8, 9	3
3.	Kompetensi 3: Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	10, 11, 12, 13, 14, 15	6

### 4. Lembar Observasi

Hasil observasi merupakan hasil dokumentasi dari keterlaksanaan penerapan *board game* dalam pembelajaran yang dilakukan baik pada kelas Eksperimen 1 maupun kelas Eksperimen 2. Fokus utama observasi adalah keterlaksanaan tahapan kegiatan pada model pembelajaran kontekstual dan cara siswa menggali kemampuan literasi sesuai kompetensi framework PISA 2015. Lembar observasi dibuat berdasarkan pada penelitian Onwuegbuzie *et al.* (2014), dengan spesifikasi yang dijelaskan pada Lampiran 30 dan penilaian keterlaksanaan pembelajaran terdiri dari Sangat Baik (SB) skor 4, Baik (B) skor 3, Kurang (K) skor 2, Sangat Kurang (SK) skor 1 dan Tidak Ada (TA) skor 0.

### 5. Pedoman Wawancara Guru

Wawancara yang dilakukan berupa wawancara tidak terstruktur, karena jawaban yang dikemukakan responden tidak dapat diprediksi, sehingga akan timbul pertanyaan baru sebagai respon terhadap jawaban responden.

Wawancara dilakukan sebelum penelitian diterapkan berdasarkan pada pedoman wawancara dan pedoman tersebut disajikan pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6 Pedoman Wawancara Guru**

No.	Pedoman Wawancara Guru
1.	Kondisi fasilitas siswa dilihat dari bahan ajar atau buku siswa
2.	Pembelajaran yang umum dilakukan di kelas
3.	Penerapan model pembelajaran kontekstual dalam kegiatan pembelajaran di kelas
4.	Pengetahuan tentang media <i>board game</i> sebagai media pembelajaran
5.	Pengetahuan tentang literasi sains serta penerapannya pada pembelajaran

## F. Teknik Analisis Data

### 1. Rubrik penilaian Media *Board Game*

Rubrik penilaian media *board game* merupakan penilaian kelayakan atau validasi *board game* sebelum diterapkan dalam pembelajaran. Validasi *board game* dilakukan berdasarkan penilaian aspek materi, bahasa, penyajian dan keseluruhan desain. Data validasi berdasarkan rubrik penilaian media *board game* dinilai oleh dosen ahli materi, media dan *assessment*. Hasil validasi yang didapatkan kemudian diolah dan dikonservasikan dalam bentuk presentasi nilai. Rubrik penilaian media *board game* yang diukur berdasarkan perhitungan berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

(Purwanto, 2009)

Keterangan:

- NP : Nilai yang dicari
- R : Skor mentah yang didapat
- SM : Skor Maksimum
- 100% : Bilangan tetap

Selanjutnya, data yang didapat dikonversikan dalam kriteria rubrik penilaian *board game* (Table 3.7), hasil modifikasi Riduwan (2010).

**Tabel 3.7 Kriteria Rubrik Penilaian *Board Game***

Kriteria	Kategori
----------	----------





Soal dikatakan reliabel apabila dapat menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran tersebut dapat dipercaya. Hal ini ditunjukkan oleh taraf keajegan atau konsistensi skor yang diperoleh oleh siswa. Validitas maupun reliabilitas merupakan syarat penting dalam tes. Reliabilitas soal secara keseluruhan dianalisis dengan rumus *Cronbach alpha* sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[ \frac{N}{n - 1} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_i^2} \right]$$

(Fraenkel *et al.*, 2012)

Keterangan:

- $r_{11}$  : Reliabilitas yang dicari
- $\sum \sigma_i^2$  : Jumlah varians skor setiap soal
- $\sigma_i^2$  : Varians total
- $n$  : Jumlah total soal

Spesifikasi kategori untuk derajat reliabilitas soal dijelaskan dalam Tabel 3.9 berikut.

**Tabel 3.9 Derajat Reliabilitas Soal**

Rentang	Kategori
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Cukup
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

(Fraenkel *et al.*, 2012)

### c. Daya Pembeda

Analisis daya pembeda soal dilakukan untuk mengetahui kemampuan suatu soal dalam membedakan siswa yang menonjol dengan yang kurang menonjol dari segi akademik. Perhitungan daya pembeda dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

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

(McCowan & McCowan, 1999)

Keterangan:

- $D$  : Daya pembeda
- $J_A$  : Jumlah siswa kelompok atas
- $J_B$  : Jumlah siswa kelompok bawah

- $B_A$  : Jumlah siswa kelompok atas yang jawab benar  
 $B_B$  : Jumlah siswa kelompok bawah yang jawab salah  
 $P_A$  : Proporsi siswa kelompok atas yang jawab benar  
 $P_B$  : Proporsi siswa kelompok bawah yang jawab salah

Kriteria acuan untuk daya pembeda dijelaskan pada Tabel 3.10 berikut.

**Tabel 3.10 Indeks Daya Pembeda**

Indeks Daya Pembeda	Kriteria
Negative	Sangat Jelek
0,00 – 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 - 0,70	Baik
0,70 - 1,00	Sangat Baik

(McCowan & McCowan, 1999)

#### d. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal menunjukkan derajat kesulitan suatu item soal untuk diselesaikan siswa. Perhitungan tingkat kesukaran menggunakan rumus:

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

(Legg, 1991)

Keterangan:

- $P$  : Indeks kesukaran  
 $B$  : Jumlah siswa yang menjawab soal itu dengan benar  
 $J_s$  : Jumlah seluruh siswa

Adapun tolak ukur tingkat kesulitan soal yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 3.11 mengenai klasifikasi indeks kesukaran.

**Tabel 3.11 Klasifikasi Indeks Kesukaran**

Indeks Kesukaran	Kriteria
0,00 – 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Sedang
0,70 - 1,00	Mudah

(Legg, 1991)

Berdasarkan hasil butir soal yang dinilai dari validitas, reliabilitas, daya pembeda dan taraf kesukaran menggunakan *software Microsoft Excel*

2010, SPSS 21 dan MINITAB 16, maka didapatkan hasil analisis uji coba soal literasi sains yang disajikan pada Tabel 3.12 berikut.

**Tabel 3.12 Rekapitulasi Analisis Uji Coba Soal Literasi Sains**

No Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Kesimpulan
	Nilai	Arti	Nilai	Arti	Nilai	Arti	
1	0.51	Cukup	0.69	Baik	0.69	Sedang	Dipakai
2	-0.37	Sangat rendah	-0.28	Sangat Jelek	0.21	Sukar	Tidak dipergunakan
3	0.05	Sangat rendah	0	Jelek	0.07	Sukar	Tidak dipergunakan
4	-0.39	Sangat rendah	-0.21	Sangat Jelek	0.24	Sukar	Tidak dipergunakan
5	0.35	Rendah	0.21	Cukup	0.86	Mudah	Dipakai
6	0.38	Rendah	0.41	Baik	0.48	Sedang	Dipakai
7	0.36	Rendah	0.21	Cukup	0.66	Sedang	Dipakai
8	0.12	Sangat rendah	0.14	Jelek	0.83	Mudah	Direvisi
9	0.67	Tinggi	0.69	Baik	0.48	Sedang	Dipakai
10	0.35	Rendah	0.07	Jelek	0.93	Mudah	Direvisi
11	0.05	Sangat rendah	-0.07	Sangat Jelek	0.66	Sedang	Tidak dipergunakan
12	0.37	Rendah	0.48	Baik	0.79	Mudah	Dipakai
13	0.25	Rendah	0.14	Jelek	0.90	Mudah	Direvisi
14	0.56	Cukup	0.35	Cukup	0.86	Mudah	Dipakai
15	0.56	Cukup	0.35	Cukup	0.86	Mudah	Dipakai
16	0.14	Sangat rendah	0	Jelek	0.28	Sukar	Tidak dipergunakan
17	0.39	Rendah	0.28	Cukup	0.90	Mudah	Dipakai
18	0.66	Tinggi	0.49	Baik	0.79	Mudah	Dipakai
19	0.46	Cukup	0.21	Cukup	0.93	Mudah	Dipakai
20	0.69	Tinggi	0.62	Baik	0.72	Mudah	Dipakai

*Cronbach alpha* yang didapatkan sebesar 0,407 maka derajat reliabilitas pertanyaan tergolong cukup. Berdasarkan Tabel 3.12 dari 20 soal yang diuji cobakan, terdapat 15 soal yang sesuai kriteria dengan 1 soal direvisi agar dapat digunakan kembali. Dengan demikian butir soal yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 15 soal. Komposisi soal tes disajikan dalam Tabel 3.13.

**Tabel 3.13 Komposisi Soal Berframework PISA 2015 Materi Sistem Pencernaan**

No.	Kompetensi pada PISA 2015	Nomor Soal	Kisi-kisi Soal
1	Kompetensi 1: Menjelaskan fenomena secara ilmiah	1.	Menganalisis informasi seputar kolesterol baik atau HDL yang disajikan, kemudian menarik kesimpulan
		2.	Menjelaskan bagaimana sistem pencernaan menanggapi kondisi tubuh ketika mengurangi asupan makanan atau berpuasa berdasarkan informasi yang disajikan
		3.	Mengaplikasikan informasi dari artikel tentang kesehatan untuk dimanfaatkan kedalam kehidupan sehari-hari
		4.	Menganalisis informasi mengenai gangguan sistem pencernaan berdasarkan artikel
		5.	Menjelaskan kembali inti dari suatu teknologi kesehatan untuk menanggulangi gangguan sistem pencernaan melalui informasi yang disajikan
		6.	Menganalisis informasi yang disajikan mengenai fenomena kantuk setelah makan siang
2.	Kompetensi 2: Merancang penyelidikan ilmiah	7.	Mengaplikasikan pengetahuan tentang makanan ke dalam memilih menu seimbang sesuai waktu
		8.	Menganalisis hasil tes kesehatan dan mengaplikasikan pengetahuan tentang manfaat zat untuk menanggulangnya apabila seseorang mengalami gejala kolesterol tinggi dan diabetes mellitus
		9.	Menganalisis hasil tes kesehatan dan mengaplikasikan pengetahuan tentang manfaat zat untuk menanggulangnya apabila seseorang mengalami gejala kolesterol tinggi dengan gula darah rendah
3.	Kompetensi 3: Menafsirkan data dan bukti secara ilmiah	10.	Menentukan angka metabolisme basal berdasarkan informasi yang disajikan
		11.	Menentukan asam urat seseorang berdasarkan data yang disajikan
		12.	Menentukan standar ideal tubuh seseorang berdasarkan BMI untuk kategori gemuk
		13.	Menentukan berat tubuh ideal
		14.	Menentukan kebutuhan energi minimal
		15.	Mengetahui manfaat dari perhitungan kebutuhan energi minimal dalam kehidupan sehari-hari

## G. Teknik Pengolahan Data

Data yang akan diperoleh berdasarkan penelitian berupa data kuantitatif, diantaranya skor tes dari 2 kelas dan hasil angket siswa, didukung dengan deskripsi dari hasil observasi kelas serta wawancara guru. Data yang akan diuji adalah data *pre-test* dan *post-test*. Pengujian skor *pre-test* dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal literasi kelas Eksperimen 1 dan kelas Eksperimen 2, sedangkan pengujian skor *post-test* dilakukan untuk mengetahui kemampuan literasi sains kelas Eksperimen 1 dan kelas Eksperimen 2 setelah perlakuan. Data *pre-test* dan *post-test* dianalisis dengan statistik menggunakan uji normalitas, homogenitas dan uji hipotesis. Data *pre-test* yang telah dianalisis menunjukkan bahwa kedua kelas uji berdistribusi normal dan homogen. Berdasarkan hasil analisis data *pre-test*, maka dilakukan uji hipotesis menggunakan *Independent Sample T-test* dengan bantuan *software SPSS 21 for window* yang menunjukkan bahwa kedua kelas uji tidak berbeda signifikan. Pada analisis data *post-test* menunjukkan bahwa kedua kelas uji tidak berdistribusi normal dan tidak homogen. Berdasarkan hasil analisis data *post-test*, maka dilakukan uji hipotesis menggunakan statistik nonparametrik dengan uji *U Mann-Whitney*, kemudian menghitung nilai indeks *gain* untuk melihat efektivitas dari perlakuan pada masing-masing kelas.

### 1. Normalitas

Uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Shapiro Wilk* untuk mengetahui normal tidaknya data berdistribusi. Uji normalitas *Shapiro Wilk* digunakan untuk jumlah sampel kecil ( $n < 50$ ), dengan taraf signifikansi 0,05. Uji normalitas terhadap *pre-test* dan *post-test* pada kelas Eksperimen 1 dan kelas Eksperimen 2 menunjukkan bahwa hasil *pre-test* berdistribusi normal dan *post-test* tidak berdistribusi normal, dengan spesifikasi sebagai berikut:

- a. Data berdistribusi normal karena nilai  $p > 0,05$ , maka  $H_0$  diterima;  $H_1$  ditolak
- b. Data berdistribusi tidak normal karena  $p < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak;  $H_1$  diterima

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya kesamaan varians antara kelas Eksperimen 1 dan Eksperimen 2. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan dengan taraf signifikansi 0,05 untuk membandingkan  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$  untuk  $\alpha = 0,05$ . Pengujian homogenitas ini dilakukan dengan menggunakan uji *Levene Test* dengan rumus statistik berikut:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

(Nordstokke & Zumbo, 2007)

Keterangan:

F : Nilai hitung

$S_1^2$  : Varians paling besar

$S_2^2$  : Varians paling kecil

Setelah nilai  $F_{hitung}$  didapatkan, lalu dibandingkan dengan nilai  $F_{tabel}$  dan hasilnya perbandingan *pre-test* menunjukkan sebaran data homogen, sedangkan *post-test* tidak homogen dengan kriteria homogenitas berikut:

- a. Hipotesis  $H_0$  diterima jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$  adalah data homogen
- b. Hipotesis  $H_1$  diterima jika  $F_{hitung} > F_{tabel}$  adalah data tidak homogen

## 3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis atau uji perbedaan dua rata-rata digunakan untuk mengetahui perbedaan peningkatan dua data kelas Eksperimen 1 dan Eksperimen 2. Hipotesis pengujian uji perbedaan dua rata-rata dilakukan sebagai berikut:

- a.  $H_0 : \mu_1 = \mu_2$  artinya tidak terdapat perbedaan signifikan peningkatan kemampuan literasi sains siswa antara kelas Eksperimen 1 dan kelas Eksperimen 2.
- b.  $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$  artinya terdapat perbedaan signifikan peningkatan kemampuan literasi sains siswa antara kelas Eksperimen 1 dan kelas Eksperimen 2.
- c. Kriteria pengujian hipotesis dengan taraf signifikansi 0,05 maka kriteria pengujiannya adalah “jika (Sig.)  $\geq 0,05$  maka  $H_0$  diterima”. Hal ini menunjukkan jika  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak maka tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan *Independent Sample T-test* pada *pre-test* kelas Eksperimen 1 dan Eksperimen 2 karena sebaran data normal dan homogen. Perhitungan *Independent Sample T-test* dirumuskan sebagai berikut:

$$t = \frac{(\bar{X}-\bar{Y})-(\mu_X-\mu_Y)_{hyp}}{S_{\bar{X}-\bar{Y}}}$$

(Minium *et al.*, 1993)

Keterangan:

- |                                      |                        |
|--------------------------------------|------------------------|
| $\bar{X}$ : rata-rata sampel kelas X | SS : varians           |
| $\bar{Y}$ : rata-rata sampel kelas Y | n : jumlah sampel      |
| $\mu$ : populasi                     | df : derajat kebebasan |
| S : standar deviasi                  |                        |

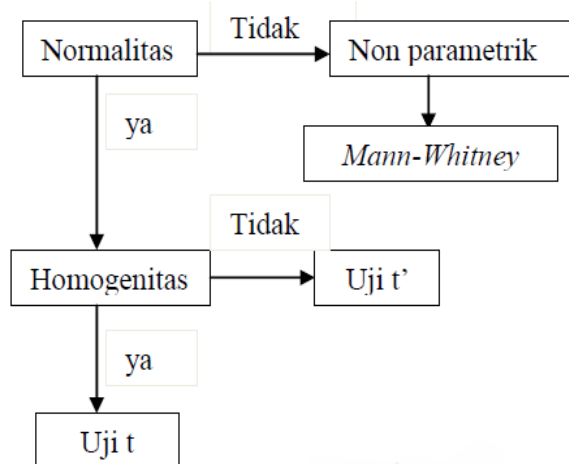
Uji Hipotesis menggunakan *U Mann Whitney* dilakukan pada *post-test* kelas Eksperimen 1 dan Eksperimen 2 karena sebaran data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen, dengan rumus berikut:

$$U_x = (n_x)(n_y) + \frac{n_x(n_x+1)}{2} - \sum R_x$$

(Minium *et al.*, 1993)

Keterangan:

- x : kelompok yang memiliki jumlah data yang lebih kecil
- y : kelompok yang memiliki jumlah data yang lebih besar
- n : jumlah sampel
- R : rangking



**Gambar 3.1 Alur Analisis Data**





Seluruh data hasil observasi berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran dan wawancara dikumpulkan sebagai bahan analisis dan deskripsi aneka faktor yang mempengaruhi kemampuan literasi sains siswa. Data observasi diolah menjadi bentuk presentase dengan rumus berikut:

$$R (\%) = \frac{\text{Penilaian Observer}}{\text{Nilai maksimal}} \times 100\%$$

Presentase dari data observasi dikategorikan dalam Tabel 3.16 berikut:

**Tabel 3.16 Kriteria Presentase Keterlaksanaan**

Presentase (%)	Kategori
0%	Tak satu pun
$0\% < R < 25\%$	Sebagian kecil
$25\% \leq R < 50\%$	Hampir setengah
$R = 50\%$	Setengah
$50\% < R < 75\%$	Sebagian besar
$75\% \leq R < 100\%$	Hampir seluruh
$R = 100\%$	Seluruh
$0\% < R < 25\%$	Sebagian kecil
$25\% \leq R < 50\%$	Hampir setengah
$R = 50\%$	Setengah
$50\% < R < 75\%$	Sebagian besar
$75\% \leq R < 100\%$	Hampir seluruh
$R = 100\%$	Seluruh

(Riduwan, 2012)

## H. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

### 1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan penelitian penerapan *board game* dalam pembelajaran untuk menggali kemampuan literasi sains siswa meliputi:

- Melakukan studi pendahuluan untuk mengetahui masalah pendidikan yang berkaitan dengan kemampuan literasi sains siswa, dalam hal ini berdasarkan hasil tes PISA. Disamping itu dilakukan juga studi literatur tentang media pembelajaran yang mendukung PAKEM (Pembelajaran Aktif, Kreatif dan Menyenangkan), inovasi pembelajaran untuk menjembatani *gap-generation* sampai ditemukanlah *board game* sebagai ide utama penelitian.

- b. Melakukan studi literatur mengenai kurikulum 2013 jenjang SMA/MA untuk mengidentifikasi materi pelajaran SMA yang dapat dijadikan *board game* untuk melatih kemampuan literasi sains.
- c. Melakukan studi literature mengenai PISA 2015 agar frameworknya dapat digunakan sebagai kerangka dalam pembuatan *board game*.
- d. Melakukan studi lapangan dengan cara mewawancarai guru Biologi untuk mendapatkan gambaran kondisi siswa dari segi fasilitas bahan ajar, gaya pembelajaran yang sudah diterapkan, pengetahuan mengenai literasi sains dan *board game* sebagai media pembelajaran. Hasilnya diketahui bahwa buku siswa yang digunakan berupa *soft copy* yang dapat diunduh berkat fasilitas yang disediakan pemerintah, pembelajaran di kelas juga sudah mulai beralih pada siswa aktif dan tidak sebatas konvensional. Untuk literasi sains belum sepenuhnya diterapkan pada pembelajaran, karena masih belum familiar, demikian juga dengan *board game* yang belum pernah diterapkan dalam pembelajaran sebelumnya.
- e. Membuat *board game* berdasarkan framework PISA dan *board game* tidak berframework PISA yang merupakan adaptasi *board game* sistem pencernaan berdasarkan penelitian terdahulu. Pada tahap ini dibuat juga instrument penelitian berupa rubrik penilaian media *board game*, kisi-kisi angket respon siswa dan 20 soal *multiple choice* literasi sains berframework PISA 2015. Kemudian *board game* berframework PISA dan *board game* tidak berframework PISA divalidasi oleh ahli media, asesmen dan materi sebelum nantinya diterapkan dalam pembelajaran. Disamping itu, butir soal literasi sains dianalisis berdasarkan uji validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran soal, sehingga dari 20 butir soal dipilih 15 yang memenuhi kriteria soal yang baik dan layak diterapkan sebagai instrument tes untuk *pre-test* dan *post-test*.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan penerapan *board game* dalam pembelajaran untuk menggali kemampuan literasi sains siswa meliputi:

- a. Memberikan *pre-test* yang berisi 15 butir soal literasi sains materi sistem pencernaan jejang SMA/MA Yang Dibuat Dengan Framework PISA 2015 Kepada Kelas eksperimen 1 dan Kelas Eksperimen 2.
- b. Melaksanakan kegiatan pembelajaran materi sistem pencernaan dengan menerapkan *board game* berframework PISA pada kelas Eksperimen 1 dan *board game* tidak berframework PISA pada kelas Eksperimen 2.
- c. Melakukan observasi terhadap keterlaksanaan pembelajaran Biologi yang menerapkan *board game* pada kelas Eksperimen 1 dan Kelas Eksperimen 2. Kemudian siswa mempresentasikan hasil diskusi dan siswa lain memberikan tanggapan maupun sanggahan, dilanjutkan dengan penarikan kesimpulan dan refleksi.
- d. Memberikan *post-test* yang terdiri dari 15 butir soal *multiple choice* literasi sains materi sistem pencernaan jejang SMA/MA yang dibuat dengan framework PISA 2015 kepada kelas Eksperimen 1 dan kelas Eksperimen 2.
- e. Memberikan angket respons kepada siswa mengenai kegiatan pembelajaran biologi dengan penerapan *board game* yang telah dilakukan.
- f. Data yang didapat disatukan dengan informasi lain berupa rubrik penilaian media *board game* dan angket respon siswa serta dilengkapi dengan hasil observasi.

### 3. Tahap Akhir Penelitian

Tahap akhir penerapan *board game* dalam pembelajaran untuk menggali kemampuan literasi sains siswa meliputi:

- a. Mengolah data hasil penelitian yang telah diperoleh berupa hasil *pre-test* dan *post-test* untuk menggambarkan kemampuan literasi sains siswa sebelum dan sesudah penelitian.
- b. Melakukan analisis data hasil penelitian dengan acuan penelitian terdahulu.
- c. Membuat kesimpulan berupa jawaban dari pertanyaan penelitian berdasarkan hasil penelitian.

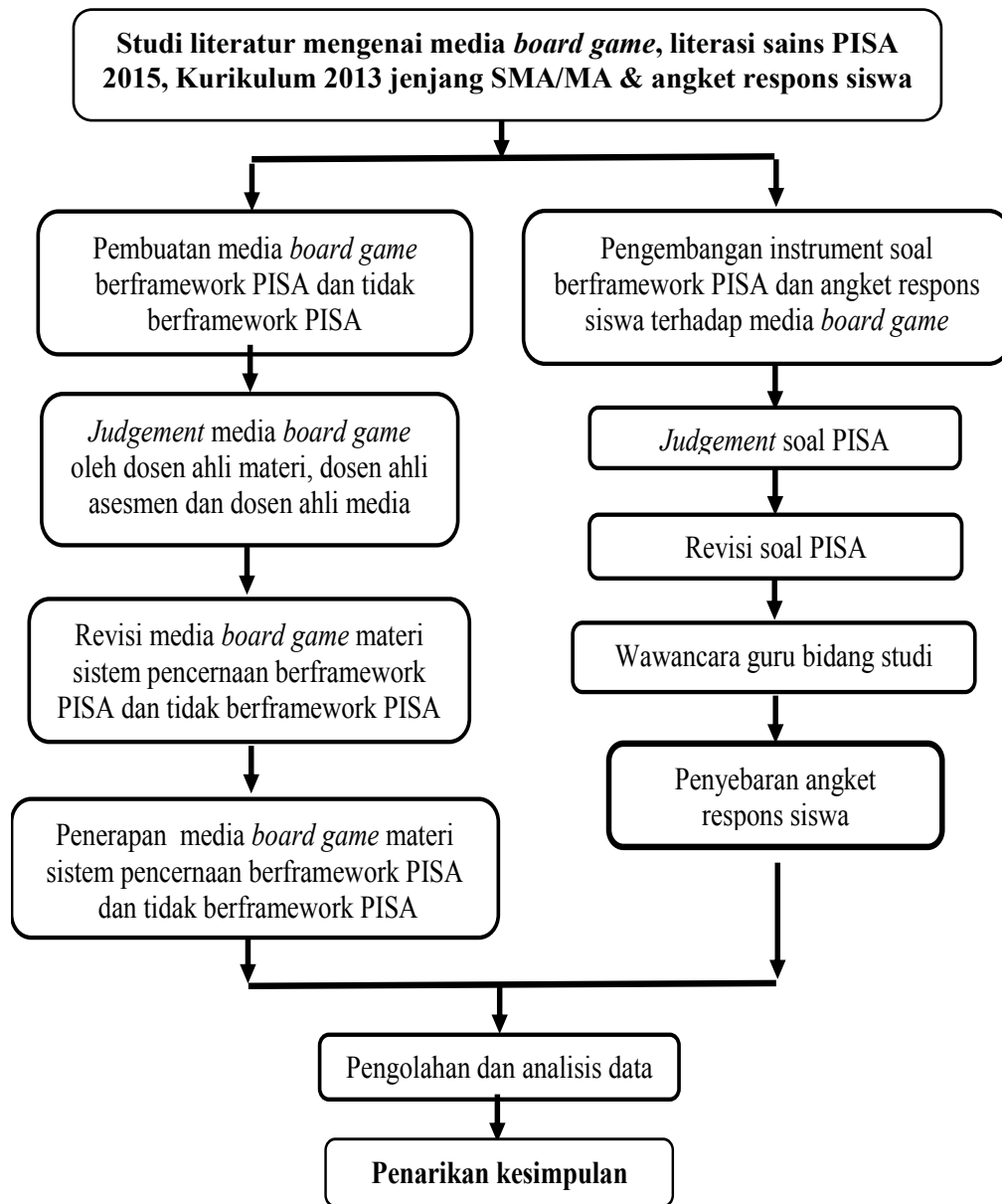
#### 4. Tahap Analisis

Tahap analisis penerapan *board game* dalam pembelajaran untuk menggali kemampuan literasi sains siswa meliputi analisis data kuantitatif dan kualitatif:

- a. Analisis data kuantitatif dilakukan dengan:
  - 1) Perhitungan nilai pada setiap butir soal hasil *pre-test* dan *post-test*.
  - 2) Mengolah data *pre-test* dan *post-test* dengan menggunakan uji normalitas untuk mengetahui normal tidaknya distribusi data.
  - 3) Mengolah data *pre-test* dan *post-test* dengan menggunakan uji homogenitas untuk mengetahui homogen tidaknya distribusi data.
  - 4) Mengolah data *pre-test* dan *post-test* dengan menggunakan uji hipotesis, dengan menggunakan *Independent Sample T-test* untuk data berdistribusi normal dan homogen serta uji *U Mann-Whitney* untuk data tidak berdistribusi normal dan tidak homogen.
  - 5) Membuat perhitungan *N-Gain* untuk mengetahui peningkatan kemampuan literasi sains siswa.
- b. Analisis data kualitatif dilakukan dengan:
  - 1) Hasil wawancara guru Biologi mengenai kondisi fasilitas bahan ajar siswa, pembelajaran yang dilakukan sebelum penelitian, pengetahuan serta penerapan literasi sains dan *board game*.
  - 2) Deskripsi hasil observasi aktivitas siswa dalam kegiatan pembelajaran.
  - 3) Angket tanggapan siswa terhadap penerapan *board game* dalam pembelajaran.

#### 5. Alur Penelitian

Alur penelitian yang digunakan pada penelitian ini dijabarkan dalam bagan pada **Gambar 3.2**



**Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian**