

### **BAB III**

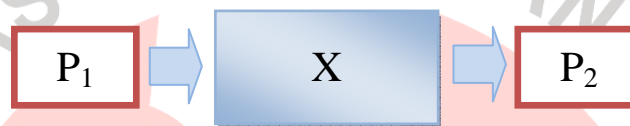
## **METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini akan diuraikan mengenai hal-hal yang berhubungan dengan metodologi penelitian meliputi metode penelitian, alur penelitian, subjek penelitian, instrumen penelitian, dan teknik analisis data.

#### **A. Metode Penelitian**

Metode penelitian menurut Sugiyono (2003) merupakan cara ilmiah (rasional, empiris dan sistematis) untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Penelitian ini merupakan penelitian payung yang menggunakan metode penelitian pendidikan dan pengembangan (*educational research and development*) yaitu metoda yang dilakukan dalam tiga tahap. Tahapan ini merupakan hasil modifikasi dari Thiagajan *et al.* (1974). Ketiga tahap itu meliputi tahapan *define, design, dan develop*. Tahapan *define* adalah tahap penyusunan rancangan awal yang dilakukan melalui studi pustaka (pembelajaran berbasis STL) dan analisis standar isi pada mata pelajaran IPA Terpadu. Hasil dari tahap pertama dijadikan landasan untuk melakukan tahapan *design* yakni dalam merancang model pembelajaran. Tahap yang ketiga yaitu tahap *develop* dilakukan untuk memvalidasi dan mengembangkan produk yang dapat menghasilkan produk teruji dalam bentuk uji coba model. Dalam penelitian ini, pada tahap *define* dan sebagian dari tahap *design* dilakukan secara berkelompok yaitu oleh 4 orang peneliti. Sedangkan tahap selanjutnya sampai tahap akhir (*develop*) dilakukan secara mandiri oleh peneliti.

Pada tahapan *develop*, digunakan metode pra-eksperimen dengan *one group pretest–posttest design*, yaitu dengan memberikan perlakuan secara sengaja dan sistematis terhadap satu kelompok eksperimen tanpa adanya kelompok pembanding. Perlakuannya berupa pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran berbasis STL. Hasil penelitian tersebut dapat diamati setelah perlakuan terhadap kelompok eksperimen dilakukan. Pola desainnya dapat digambarkan sebagai berikut:



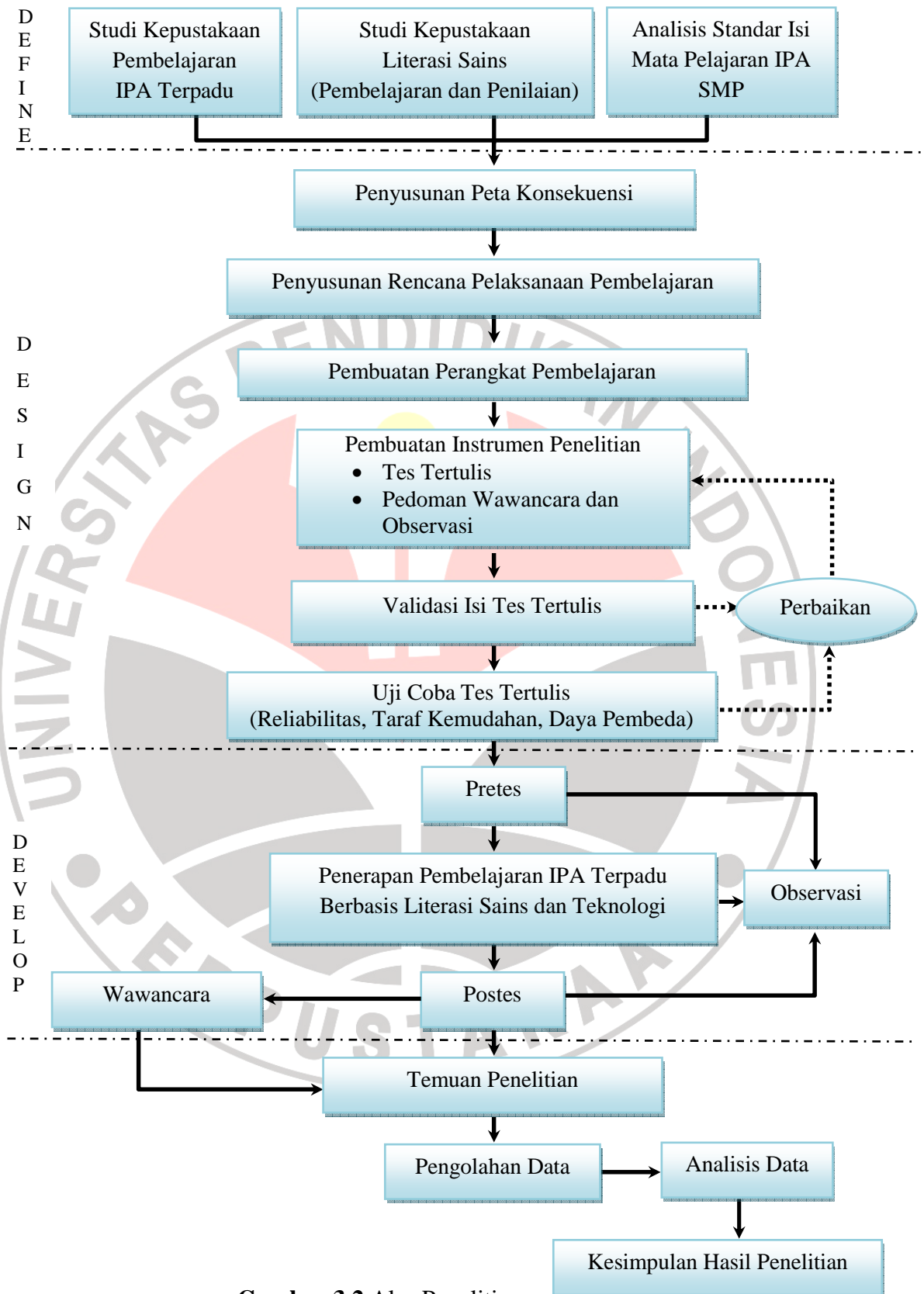
Gambar 3.1 Desain Pra Eksperimen

Dimana : P<sub>1</sub> adalah Pretes  
 P<sub>2</sub> adalah postes  
 X adalah perlakuan

Tes tertulis dilakukan sebanyak dua kali, yakni sebelum pembelajaran yang disebut pretes dan setelah pembelajaran yang disebut postes. Selisih antara postes dan pretes diasumsikan sebagai efek dari pembelajaran yang diterapkan di kelas (Arikunto, 2006). Pretes dilakukan untuk mengetahui kemampuan awal siswa mengenai tema yang akan diberikan. Sedangkan postes diberikan setelah pembelajaran untuk mengetahui peningkatan hasil belajar berupa kemampuan aspek konteks aplikasi sains siswa.

## B. Alur Penelitian

Untuk memperjelas tahapan-tahapan yang menjadi acuan dalam pelaksanaan penelitian ini, dibuat alur penelitian yang dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Berdasarkan gambar di atas tahapan-tahapan yang menjadi acuan dalam pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

### **1. Tahap *Define***

- a. Melakukan analisis studi kepustakaan mengenai pembelajaran IPA Terpadu dan studi literasi sains (pembelajarannya dan penilaian) untuk mempermudah dalam melakukan langkah selanjutnya, seperti dalam penyusunan instrumen penelitian, RPP.
- b. Melakukan analisis standar isi dan kompetensi dasar (KD) mata pelajaran IPA SMP kelas VII, VIII dan IX yang berguna dalam pengembangan indikator dan materi pokok yang sesuai dengan pembelajaran IPA Terpadu berbasis STL.

### **2. Tahap *Design***

- a. Menyusun peta konsekuensi yaitu untuk menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan selama penelitian, sehingga penelitiannya lebih terarah dan sistematis.
- b. Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang sesuai dengan penerapan pembelajaran IPA Terpadu berbasis STL dan penyusunan bahan ajar.
- c. Membuat perangkat pembelajaran, berupa penyusunan bahan ajar, pembuatan video ajar dengan tema "*Asupan makanan dan pengaruhnya terhadap kerja ginjal*" dan lembar kerja siswa (LKS).

- d. Menyusun instrumen penelitian berupa tes tertulis untuk mengukur kemampuan aspek kognitif siswa dan pedoman wawancara untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran.
- e. Melakukan uji coba instrumen penelitian yang bertujuan untuk mendapatkan instrumen penelitian yang valid dan reliabel. Aspek yang di uji adalah validasi, reliabilitas, taraf kemudahan dan daya pembeda instrumen.
- f. Melakukan revisi instrumen penelitian.

### 3. Tahap *Develop*

Tahap *ini* merupakan penerapan pembelajaran IPA terpadu berbasis STL.

- a. Memberikan pretes. Pretes dilakukan selama satu kali pertemuan, yaitu 2 x 40 menit.
- b. Melakukan pembelajaran berbasis STL selama tiga kali pertemuan, yaitu 6 x 40 menit.
- c. Memberikan postes. Postes dilakukan selama satu kali pertemuan, yaitu 2 x 40 menit.
- d. Melakukan observasi. Kegiatan observasi dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung.
- e. Melakukan wawancara.

### 4. Tahap Analisis data

Langkah terakhir yaitu pengolahan data temuan penelitian, menganalisis dan membahas hasil data temuan penelitian, serta menyimpulkan data hasil temuan penelitian.

### C. Subyek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP Negeri di kabupaten Cirebon dengan subjek penelitian adalah kelas VIIIA yang berjumlah 40 siswa. Untuk kepentingan penelitian dilakukan pengelompokkan siswa yaitu kelompok tinggi, sedang dan rendah. Pembagian kelompok tersebut bertujuan untuk mengetahui apakah penerapan pembelajaran berbasis STL dapat memberikan pengaruh yang berbeda atau tidak terhadap setiap kategori kelompok (tinggi, sedang dan rendah).

Pengelompokan siswa dilakukan dengan cara mengurutkan nilai IPA siswa dari yang mempunyai nilai tertinggi sampai nilai terendah. Kelompok 25% teratas sebagai kelompok tinggi, 25% terbawah sebagai kelompok rendah, dan 50% antara kelompok tinggi dan kelompok rendah adalah kelompok sedang (Firman, 2000).

Kelompok tinggi :  $25\% \times 40 \text{ siswa} = 10 \text{ siswa}$

Kelompok sedang:  $50\% \times 40 \text{ siswa} = 20 \text{ siswa}$

Kelompok rendah:  $25\% \times 40 \text{ siswa} = 10 \text{ siswa}$

### D. Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono (2003) instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur variabel penelitian. Syarat instrumen baik dan layak digunakan dalam penelitian yaitu harus berupa alat ukur yang valid dan reliabel sehingga menghasilkan data (informasi) yang tepat dan cermat. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis, pedoman observasi dan pedoman wawancara.

## 1. Tes Tertulis

Menurut Firman (2007), tes tertulis dapat digunakan untuk mengukur kemampuan dari setiap jenjang domain kognitif, stem-nya terbuka untuk ilustrasi, cakupan materi yang luas, dan memudahkan pemeriksaan. Tes tertulis yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk pilihan ganda dengan lima opsi dengan tujuan agar dapat menjamin keobjektifan, kepraktisan, dan dapat mencakup materi yang luas. Jumlah soal yang diberikan sebanyak 13 butir soal (setelah dilakukan uji validitas, reliabilitas, taraf kemudahan, dan daya pembeda). Setiap 3 sampai 8 soal diberikan suatu wacana sebagai konteks baru, dimana soal yang diberikan dalam konteks tersebut sangat erat kaitannya dengan konsep yang telah dipelajari dalam pembelajaran.

Tes ini dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada saat awal (*pretes*) dan akhir pembelajaran (*postes*). Jenis soal yang digunakan dalam *pretes* dan *postes* merupakan soal yang sama, tetapi hanya dibedakan dalam penempatan nomor soal saja. *Pretes* digunakan untuk melihat kesiapan siswa mengenai materi pembelajaran dan *postes* untuk melihat hasil dari proses pembelajaran serta mengetahui sejauh mana tingkat kemampuan aspek konteks aplikasi sains siswa setelah dilakukan pembelajaran IPA Terpadu berbasis STL pada tema “*Asupan Makanan dan Pengaruhnya Terhadap Kerja Ginjal*”.

Dari hasil tes tertulis ini diperoleh data yang diperlukan dalam penelitian. Untuk memperoleh data hasil tes yang berkualitas, diperlukan tes yang mempunyai validitas, reliabilitas, dan analisis lainnya yang dapat dipertanggungjawabkan. Oleh karena itu, sebelum soal tes tertulis ini digunakan,

terlebih dahulu dilakukan uji coba terhadap soal tersebut dan dianalisis hasilnya. Tujuannya adalah untuk mendapatkan instrumen yang valid dan reliabel sehingga data yang dihasilkan dari penelitian itu akurat (Firman 2007). Adapun aspek-aspek yang diuji dari instrumen penelitian antara lain validitas, reliabilitas, taraf kemudahan, dan daya pembeda.

#### 1) Validitas

Secara bahasa, konsep validitas adalah kesahihan dan kebenaran yang diperkuat oleh bukti atau data yang sesuai. Firman (2007) mengatakan validitas suatu alat ukur menunjukkan sejauh mana alat ukur tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur oleh alat ukur itu. Oleh karena itu, alat ukur yang baik adalah yang mempunyai validitas yang tinggi.

Sebenarnya validitas pada umumnya digolongkan dalam tiga kategori, yaitu validitas isi (*content validity*), validitas konstruk (*construct validity*), dan validitas berdasar kriteria (*criterion-related validity*). Dalam hal ini Validitas yang diuji dalam penelitian adalah validitas isi.

Validitas isi merupakan validitas yang diperhitungkan melalui pengujian terhadap isi alat ukur dengan analisis rasional. Pertanyaan yang dicari jawabannya dalam validasi ini adalah sejauh mana item-item dalam suatu alat ukur mencakup keseluruhan kawasan isi objek yang hendak diukur oleh alat ukur yang bersangkutan atau kesesuaian antara instrumen penelitian dengan materi yang akan dicari informasinya. Menyelidiki validitas isi instrumen penelitian ini dilakukan melalui konsultasi dengan dosen pembimbing dan dua dosen lain yang ahli dalam bidangnya.



## 2) Reliabilitas

Reliabilitas adalah ukuran sejauh mana suatu alat ukur memberikan data yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang (bukan palsu). Jika alat ukur mempunyai reliabilitas tinggi maka pengukuran yang dilakukan secara berulang-ulang dengan alat ukur itu terhadap subjek yang sama dalam kondisi yang sama akan menghasilkan informasi yang sama atau mendekati sama (Firman, 2007).

Pengujian reliabilitas instrumen pada penelitian ini menggunakan metode konsistensi internal (*internal consistency*), yaitu ukuran sejauh mana seluruh soal dalam tes mengukur kemampuan yang sama. Metode ini dilakukan dengan cara mencobakan instrumen sekali, kemudian data yang diperoleh tersebut dianalisis dengan menggunakan rumus KR#20 (Kuder Richardson) sebagai berikut :

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( \frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \quad (\text{Firman, 2007})$$

dimana: r = reliabilitas secara keseluruhan  
 k = jumlah pokok uji dalam instrumen  
 p = proporsi banyaknya subyek yang menjawab benar  
 q = proporsi banyaknya subyek yang menjawab salah  
 $S^2$  = variansi.

Acuan yang digunakan untuk menginterpretasikan nilai koefisien reliabilitas tes dapat dilihat pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1.** Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Tafsiran
0,000 – 0,199	Sangat rendah
0,200 – 0,399	Rendah
0,400 – 0,599	Cukup
0,600 – 0,799	Tinggi
0,800 – 1,000	Sangat tinggi

(Arikunto, 2002)

## 3) Taraf Kemudahan

Taraf kemudahan suatu pokok uji dilambang dengan F yang menunjukkan proporsi (bagian) dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada pokok uji tersebut (Firman, 2007). Soal yang terlalu mudah tidak merangsang bagi siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan membuat siswa putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena di luar jangkauannya (Arikunto, 2003). Taraf kemudahan dirumuskan sebagai berikut:

$$F = \frac{n_T + n_R}{N}$$

(Firman, 2007)

dimana: F = indeks kemudahan.  
 $n_T$  = jumlah siswa dari kelompok tinggi yang menjawab benar.  
 $n_R$  = jumlah siswa dari kelompok rendah yang menjawab benar.  
 N = jumlah seluruh anggota kelompok rendah dan kelompok tinggi.

Acuan yang digunakan untuk menginterpretasikan indeks kemudahan dapat dilihat pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2.** Tafsiran Harga Indeks Kemudahan

Indeks Kemudahan	Tafsiran
0,00 – 0,24	Sukar
0,25 – 0,75	Sedang
0,76 – 1,00	Mudah

(Firman, 2007)

## 4) Daya Pembeda

Firman (2000), mengatakan ukuran daya pembeda (dilambangkan D) ialah selisih antara proporsi kelompok skor tinggi (kelompok tinggi) yang menjawab benar dengan proporsi kelompok skor rendah (kelompok rendah) yang menjawab benar.

Daya pembeda butir soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$D = \frac{n_T}{N_T} - \frac{n_R}{N_R}$$

(Firman, 2000)

dimana : D = daya pembeda.

$n_T$  = jumlah siswa dari kelompok tinggi yang menjawab benar.

$n_R$  = jumlah siswa dari kelompok rendah yang menjawab benar.

$N_T$  = jumlah siswa kelompok tinggi.

$N_R$  = jumlah siswa kelompok rendah.

Kriteria yang digunakan untuk menentukan indeks daya pembeda ditunjukkan pada Tabel dibawah ini:

**Tabel 3.3** Tafsiran Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kategori
Negatif	Sangat jelek
0,00-0,19	Jelek
0,20-0,39	Cukup
0,40-0,69	Baik
0,70-1,00	Sangat baik

Arikunto (2008)

## 2. Pedoman Wawancara

*Interview* atau wawancara adalah dialog yang dilakukan oleh pewawancara untuk memperoleh informasi dari yang diwawancarai. Wawancara bertujuan untuk mendapatkan informasi tambahan yang mendukung, memperjelas, dan memperkuat data yang diperoleh dari hasil jawaban siswa pada tes tertulis serta untuk mengetahui minat dan tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbasis literasi sains dan teknologi yang diterapkan pada kelas tersebut (Arikunto 2002). Wawancara dilakukan dengan beberapa siswa yang dapat mewakili setiap kelompok (tinggi, sedang, rendah).

## 3. Lembar Observasi

Data observasi berguna untuk mengetahui gambaran pelaksanaan pembelajaran IPA Terpadu berbasis STL. Dari data ini kita bisa melihat aktivitas siswa selama mengikuti pembelajaran yang sesuai dengan langkah-langkah pada rencana pelaksanaan pembelajaran. Data hasil observasi diubah dalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus perhitungan persentase (Apriani, 2008) sebagai berikut :

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

dimana :

P = persentase

f = jumlah subyek penelitian pada setiap kategori penilaian

n = jumlah total subyek penelitian

Setelah itu dilakukan penafsiran dengan menggunakan tafsiran nilai persentase menurut Koentjaraningrat (1990).

Tabel 3.4 Tafsiran Nilai Persentase

Tafsiran Persentase	Tafsiran Kualitatif
0	Tidak ada
1-25	Sebagian kecil
26-29	hampir separuhnya
50	Separuhnya
51-57	Sebagian besar
76-99	Hampir seluruhnya
100	seluruhnya

(Koentjaraningrat, 1990 dalam Herdiana, R., 2007)

### E. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah proses mengorganisasikan dan mengurutkan data ke dalam pola, kategori, dan satuan uraian dasar sehingga dapat ditemukan tema yang dapat dirumuskan hipotesis kerja seperti yang didasarkan oleh data. Pada penelitian ini, data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa hasil belajar dalam bentuk skor sebagai data utama yang digunakan dalam menguji hipotesis, sedangkan data kualitatif berupa hasil wawancara sebagai data pendukung yang dianalisis dengan cara deskriptif.

Analisis kuantitatif ditempuh dengan 3 langkah yaitu uji normalitas, uji signifikansi, dan uji signifikansi antar kelompok. Berikut ini adalah uraian langkah-langkah yang dilakukan dalam pengolahan data kuantitatif :

1. Mengelompokkan siswa menjadi kelompok tinggi, sedang, dan rendah. Pengelompokan ini berdasarkan nilai IPA di Rapor kelas VII semester 2. Menurut Firman (1991) sebanyak 25,0% dari jumlah siswa yang berada di urutan paling atas termasuk kelompok tinggi, sedangkan 25,0% dari jumlah siswa yang berada di urutan paling bawah termasuk kelompok rendah, dan

siswa yang tidak termasuk dalam kelompok keduanya termasuk kelompok sedang. Tabel pengelompokan siswa berdasarkan nilai rapor adalah sebagai berikut:

**Tabel 3.5 Pengelompokan Siswa**

Kelompok	Jumlah
Tinggi	10 orang
Sedang	20 orang
Rendah	10 orang

- Menghitung skor mentah dari setiap jawaban pretes dan postes sesuai dengan kunci jawaban. Jawaban yang benar diberi nilai 1 (satu) dan jawaban salah diberi nilai 0 (nol);
- Mengubah skor pretes dan postes ke dalam bentuk persentase (%).

$$\text{nilai siswa}(\%) = \frac{\sum \text{jumlah soal yang benar}}{\sum \text{total soal}} \times 100\%$$

- Menentukan nilai maksimum dan minimum dari hasil persentase setiap siswa pada pretes dan postes;
- Menghitung nilai gain ternormalisasi (*N-Gain*) untuk mengetahui perkembangan kemampuan aspek konteks aplikasi sains siswa sebelum dan sesudah pembelajaran secara keseluruhan dengan menggunakan rumus :

$$\text{Gain ternormalisasi} = \frac{\text{nilai postes} - \text{nilai pretes}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretes}}$$

(Meltzer, 2002)

Kriteria peningkatan gain ternormalisasi menurut Meltzer dapat dilihat pada Tabel 3.6.

**Tabel 3.6** Kriteria Peningkatan *N*-Gain

Gain Ternormalisasi ( <i>N</i> -Gain)	Kriteria Peningkatan
$G_N < 0,3$	Peningkatan rendah
$0,3 \leq G_N \leq 0,7$	Peningkatan sedang
$G_N > 0,7$	Peningkatan tinggi

6. Menentukan nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ) dari hasil persentase (%) setiap siswa pada pretes dan postes untuk masing-masing kelompok tinggi, sedang, dan rendah.

$$\bar{x} = \frac{\text{nilai total siswa setiap kelompok}}{\text{jumlah siswa setiap kelompok}}$$

7. Menentukan nilai rata-rata ( $\bar{x}$ ) dari hasil persentase (%) setiap siswa pada pretes dan postes secara keseluruhan.

$$\bar{x} = \frac{\text{nilai total siswa}}{\text{jumlah siswa}}$$

8. Menilai tingkat penguasaan literasi sains siswa berdasarkan kriteria berikut ini:

**Tabel 3.7** Kriteria Kemampuan

Nilai (%)	Kriteria Kemampuan
81 – 100	Sangat baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
0 – 20	Sangat kurang

Arikunto (2002)

9. Analisis statistika perbedaan rata-rata antara skor pretes dan postes siswa secara keseluruhan dengan menggunakan program SPSS versi 16.0 melalui tahapan berikut:

- a. Uji normalitas merupakan pengujian awal yang digunakan sebagai persyaratan dalam pengujian berikutnya yaitu pada uji signifikansi. Dalam pengujian normalisasi tidak diperlukan syarat apapun. Pada penelitian ini uji normalitas pretes, postes, dan *N-Gain* dilakukan dengan menggunakan tes *Kolmogorov-Smirnov*. Dalam pengujian normalitas, hipotesis yang diajukan adalah sebagai berikut:

$H_0$  : Data berasal dari populasi yang terdistribusi normal

$H_1$  : Data tidak berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Kriteria pengujian :

Jika probabilitas (nilai signifikansi)  $> 0,05$  maka sampel terdistribusi normal ( $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak) dan jika probabilitas (nilai signifikansi)  $< 0,05$ ; maka sampel tidak terdistribusi normal ( $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima). Jika  $H_0$  diterima maka sampel terdistribusi normal dan jika  $H_0$  ditolak maka sampel tidak terdistribusi normal.

- b. Uji signifikansi, uji ini dilakukan setelah uji normalitas karena uji ini memiliki syarat pengujian. Jika nilai pretes dan postes yang ingin diketahui signifikansinya terdistribusi normal, maka uji signifikansi dilakukan dengan uji hipotesis parametrik yaitu menggunakan tes *Paired Sample T Test* sedangkan jika tidak terdistribusi normal atau salah satunya tidak terdistribusi normal maka dilakukan uji hipotesis nonparametrik yaitu dengan uji *Wilcoxon*.

Penafsirannya sebagai berikut :

Hipotesis :

$H_0$  = Tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretes dan postes



$H_1$  = Terdapat perbedaan yang signifikan antara pretes dan postes

Jika *Asymp. Sig. (2-tailed)* > 0,05, maka  $H_0$  diterima dan disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara skor pretes dan skor postes berupa peningkatan kemampuan aspek konteks aplikasi sains. Sedangkan jika *Asymp. Sig. (2-tailed)* < 0,05 maka  $H_0$  ditolak dan menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai pretes dan postes berupa peningkatan kemampuan aspek konteks aplikasi sains.

- c. Uji signifikansi antar kelompok (tinggi-sedang, sedang-rendah, dan tinggi-rendah). Uji ini dilakukan dengan tujuan untuk melihat adanya perbedaan atau tidak antara peningkatan kemampuan aspek konteks aplikasi sains siswa dari setiap kelompok. Karena sampel yang akan diuji terdiri dari tiga sampel yang tidak berpasangan, yaitu N-Gain dari kelompok tinggi, sedang, dan rendah maka uji signifikansi dilakukan dengan menggunakan ANOVA, dengan penafsiran sebagai berikut :

Hipotesis:

$H_0$  : tidak terdapat perbedaan peningkatan KPS siswa yang signifikan antara siswa kelompok tinggi, sedang, dan rendah.

$H_1$  : terdapat perbedaan peningkatan KPS siswa yang signifikan antara siswa kelompok tinggi, sedang, dan rendah.

Kriteria pengujian:

Jika *Asymp. Sig. (2-tailed)* > 0,050 maka  $H_0$  diterima dan  $H_1$  ditolak.

Jika *Asymp. Sig. (2-tailed)* < 0,050 maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima.

Jika  $H_0$  diterima maka dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antar kelompok berupa peningkatan kemampuan aspek konteks

aplikasi sains. Sedangkan jika  $H_0$  ditolak maka dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antar kelompok dalam peningkatan kemampuan aspek konteks aplikasi sains.

Sebagai pelengkap data yang menyatakan bahwa kelompok tinggi, sedang, dan rendah tidak memiliki perbedaan rata-rata yang signifikan, dapat dilihat dari pengolahan data menggunakan analisis *tukey HSD*. Apabila nilai dari  $sig > \alpha$  dimana  $\alpha = 0,050$ , maka  $H_0$  diterima.

