

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai metode penelitian, alur penelitian, subjek penelitian, instrumen penelitian, dan prosedur pengolahan data.

A. Metode penelitian

Metode penelitian merupakan suatu cara atau langkah yang digunakan untuk mengumpulkan, menyusun dan menganalisis serta menginterpretasi data yang diteliti menjadi suatu kesimpulan. Penelitian ini menggunakan metode *pra-eksperimen* yaitu metode penelitian yang dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh satu faktor yang dihipotesiskan sebagai sebab dengan pengendalian minimum bahkan tidak dilakukan sama sekali terhadap faktor-faktor lain (Firman, 2007). Rancangan penelitian yang akan digunakan adalah *one-group pretest-posttest design* atau jenis *pra-eksperimen* yang pada pelaksanaannya tidak ada kelas kontrol. Secara umum desain penelitiannya digambarkan sebagai berikut.



Gambar 3.1 Desain Penelitian Pra-Eksperimen

Dengan : O-1 : *pretest* (tes awal) dilakukan sebelum diberikan perlakuan
P : Perlakuan (*treatment*) diberikan kepada siswa dengan menggunakan model pembelajaran STL
O-2 : *postes* (tes akhir) dilakukan setelah diberikan perlakuan

Dalam desain ini observasi dilakukan dua kali, yaitu sebelum dan setelah perlakuan. Observasi yang dilakukan sebelum perlakuan dinamakan pretest (O-1), sedangkan observasi yang dilakukan setelah perlakuan dinamakan dengan postes (O-2). Selisih antara postes (O-2) dan pretes (O-1) diasumsikan sebagai efek dari perlakuan (Arikunto, 2006).

Pretest (O-1) bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa mengenai topik yang akan diberikan. Perlakuan terhadap kelas eksperimen dilakukan secara sistematis dengan menggunakan pembelajaran berbasis STL terhadap suatu sampel. Sedangkan postes bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar yaitu berupa penguasaan konten sains siswa.

B. Alur penelitian

Adapun tahapan-tahapan yang menjadi acuan dalam pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Tahap Perencanaan

- 1) Melakukan studi kepustakaan mengenai pembelajaran IPA Terpadu berbasis literasi sains dan teknologi.
- 2) Melakukan analisis standar isi mata pelajaran IPA SMP kelas VIII untuk menentukan materi pokok dan sub materi pokok yang sesuai dengan pembelajaran IPA Terpadu berbasis literasi sains dan teknologi dan buku teks mata pelajaran IPA kelas VIII pada tema asupan makanan dan pengaruhnya terhadap kerja ginjal.

- 3) Menyusun peta konsekuensi
- 4) Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang sesuai dengan penerapan pembelajaran IPA Terpadu berbasis literasi sains dan teknologi dan penyusunan teks bahan ajar.
- 5) Membuat video ajar dengan tema “Asupan Makanan dan Pengaruhnya terhadap Kerja Ginjal” serta membuat LKS.
- 6) Menyusun instrumen penelitian berupa tes tertulis.
- 7) Melakukan validasi instrumen penelitian (tes tertulis).
- 8) Melakukan revisi instrumen penelitian (tes tertulis).
- 9) Mengujicobakan instrumen penelitian (tes tertulis).
- 10) Melakukan uji reliabilitas dan analisis instrumen penelitian berupa tingkat kesukaran dan daya pembeda.
- 11) Melakukan revisi instrumen penelitian.

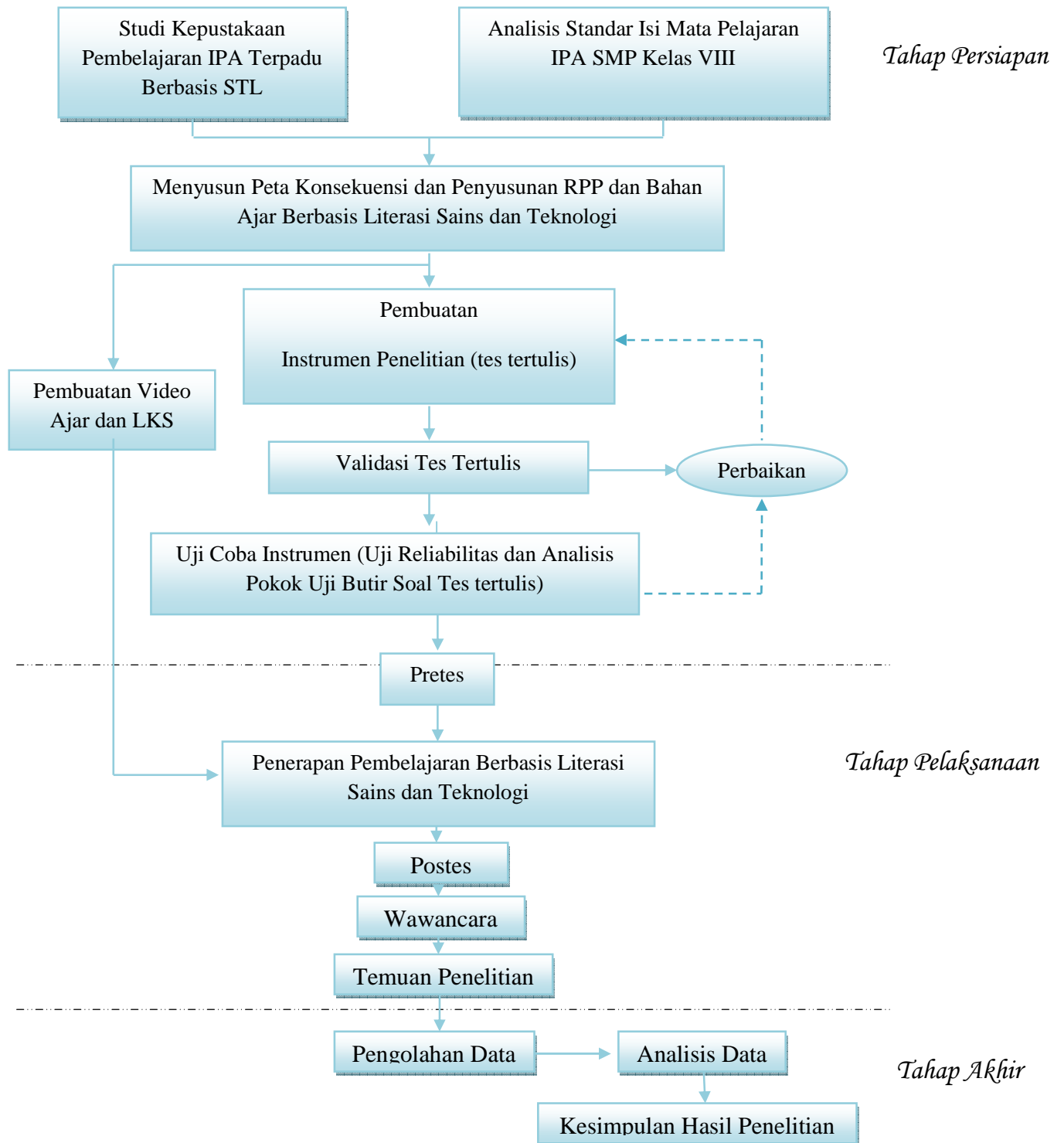
2. Tahap Pelaksanaan

- 1) Memberikan pretes. Pretes dilakukan selama satu kali pertemuan, yaitu 2 x 40 menit.
- 2) Melakukan pembelajaran berbasis literasi sains dan teknologi selama tiga kali pertemuan, yaitu 6 x 40 menit.
- 3) Memberikan postes. Postes dilakukan selama satu kali pertemuan, yaitu 2 x 40 menit.
- 4) Melakukan wawancara

3. Tahap Akhir

- 1) Melakukan analisis data penelitian
- 2) Membahas hasil temuan penelitian
- 3) Menyimpulkan hasil penelitian

Dari tahapan-tahapan diatas, digambarkan 3.2 alur penelitian sebagai berikut:



Gambar 3.2. Alur Penelitian

C. Subjek penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada salah satu sekolah SMP Negeri di Cirebon dengan subjek penelitian adalah kelas VIII A yang berjumlah 40 siswa untuk kepentingan penelitian dilakukan pengelompokan siswa yaitu kelompok tinggi, sedang dan rendah. Data pengelompokan siswa dapat dilihat pada lampiran A.11.

D. Instrument 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 baik (valid dan reliabel) sehingga menghasilkan data (informasi) yang tepat dan cermat. Untuk mendapatkan data yang sesuai dengan rumusan masalah pada Bab I, maka pada penelitian ini digunakan instrumen penelitian berupa:

1. Tes Tertulis

Alat tes yang digunakan adalah tes tertulis berupa soal pilihan ganda sebanyak 15 butir soal. Alasan mengapa dipilih bentuk soal berupa pilihan ganda adalah untuk menjamin keobjektifan, kepraktisan, dan dapat mencakup materi yang luas. Hal ini sesuai pendapat Firman (2000) bahwa keunggulan bentuk pilihan berganda adalah dapat disusun untuk mengukur kemampuan dari setiap jenjang domain kognitif, stem-nya terbuka untuk ilustrasi, cakupan materi yang luas, dan memudahkan pemeriksaan. Penggunaan tes dilakukan sebanyak dua kali yaitu pada saat pretes dan postes. Tes

tertulis yang digunakan dalam pretest dan postes merupakan alat uji yang sama, tetapi butir soal antara pretes dan postes dibedakan pada penempatan nomor soal. Contohnya soal nomor 1 pada pretes, sedangkan pada postes nomor 9. Pretes digunakan untuk melihat kesiapan siswa mengenai materi pembelajaran dan postes untuk melihat hasil dari proses pembelajaran serta mengetahui sejauh mana tingkat pemahaman konten siswa setelah dilakukan pembelajaran IPA Terpadu berbasis STL pada tema “Asupan Makanan Dan Pengaruhnya Terhadap Kerja Ginjal”.

Untuk mendapatkan suatu instrumen yang valid dan reliabel, maka perangkat soal tersebut harus diuji coba terlebih dahulu. Aspek-aspek yang perlu diuji dari instrumen penelitian antara lain validitas, reliabilitas, taraf kesukaran serta daya pembeda.

a. Validitas

Instrumen penelitian yang akan digunakan harus diujicobakan terlebih dahulu ditentukan validitasnya. Menurut Firman (2000) validitas merupakan suatu alat ukur yang menggambarkan sejauh mana alat ukur atau instrumen tersebut mampu mengukur apa yang seharusnya diukur. Penentuan validitas butir-butir tes ini dilakukan dengan mengundang *judgement* (penimbang) beberapa kelompok ahli (dosen yang kompeten di bidangnya).

Setelah dilakukan validasi langkah selanjutnya yaitu merevisi kemudian baru diujicobakan kepada siswa diluar subyek penelitian. Data hasil ujicoba ini selanjutnya digunakan untuk mencari reliabilitas, taraf kemudahan, dan daya pembeda. Soal

dalam instrumen penelitian yang dinilai kurang baik selanjutnya tidak akan dipakai dalam penelitian.

b. Menentukan reliabilitas instrumen penelitian

Menurut Firman (2000) reliabilitas atau keterandalan merupakan ukuran sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang. Apabila angka reliabilitasnya tinggi, maka alat ukur tersebut diujikan berulang-ulang pada subjek yang sama dan kondisi yang sama sehingga diperoleh informasi yang sama atau mendekati sama. Reliabilitas dapat dihitung dengan menggunakan rumus KR#20, yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \Sigma pq}{S^2} \right) \quad (\text{Arikunto, 2009})$$

- Dimana: r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan
- n = banyaknya item (instrument yang digunakan)
- p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
- q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($q=1-p$)
- S = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar variansi)
- S^2 = variansi
- Σpq = jumlah hasil perkalian antara p dan q

Nilai perhitungan reliabilitas dengan menggunakan rumus di atas kemudian diinterpretasikan dengan melihat tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1. Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,81 \leq r \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,61 \leq r \leq 0,80$	tinggi
$0,41 \leq r \leq 0,60$	cukup
$0,21 \leq r \leq 0,40$	rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	sangat rendah

(Arikunto, 2005)

Hasil perhitungan uji reliabilitas instrumen penelitian diperoleh harga $r_{11} = 0,46$. Harga ini menunjukkan tingkat keajegan yang cukup dari suatu instrumen. Interpretasi data dari perhitungan uji reliabilitas dengan harga r_{11} sebesar 0,46 menunjukkan bahwa instrumen penelitian ini layak digunakan dalam penelitian.

c. Analisis pokok uji berupa taraf kemudahan dan daya pembeda.

1) Taraf kemudahan (F)

Menurut Firman (2007) taraf kemudahan (F) adalah proporsi (bagian) dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada pokok uji tersebut. Harga F kita dapat mengetahui apakah pokok uji yang digunakan tergolong mudah, sedang, dan sukar. Untuk menentukan taraf kemudahan suatu pokok uji, digunakan persamaan menurut Firman (2000) sebagai berikut.

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

Dengan: F = taraf kemudahan

n_T = jumlah siswa dari kelompok tinggi yang menjawab benar pada pokok uji yang dianalisis

n_R = jumlah siswa dari kelompok rendah yang menjawab benar pada pokok uji yang dianalisis

N = jumlah seluruh anggota kelompok tinggi ditambah seluruh anggota kelompok rendah

Berikut merupakan acuan yang digunakan untuk menafsirkan indeks kemudahan.

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, 2000)

2) Daya pembeda

Arikunto (2005) menyatakan bahwa, “Daya pembeda suatu butir soal adalah bagaimana kemampuan butir soal tersebut untuk membedakan siswa yang termasuk kelompok atas (*upper group*) dengan siswa yang termasuk kelompok bawah (*lower group*)”.

Untuk menentukan daya pembeda, seluruh siswa diranking dari nilai tertinggi hingga terendah. Kemudian, diambil 50% skor teratas sebagai kelompok atas (J_A) dan 50% skor terbawah sebagai kelompok bawah (J_B). Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan rumus:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

(Arikunto, 2005)

Keterangan :

DP : Daya Pembeda

B_A : Jumlah kelompok atas yang menjawab benar

J_A : Jumlah siswa kelompok atas

B_B : Jumlah kelompok bawah yang menjawab benar

J_B : Jumlah siswa kelompok bawah

Menurut Arikunto (2002), tafsiran terhadap indeks daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.3

Tabel 3.3. Tafsiran Harga Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Tafsiran
0,00 - 0,20	Jelek
0,20 - 0,40	Cukup
0,40 - 0,70	Baik
0,70 - 1,00	Baik sekali
Negatif	Sangat jelek

(Arikunto, 2002)

E. Prosedur Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari penelitian melalui pretes maupun postes merupakan hasil pengukuran aspek pemahaman yang berupa skor total. Analisis kuantitatif dilakukan dengan langkah-langkah yang ditempuh adalah: 1) uji normalitas, 2) uji homogenitas variansi, 3) uji signifikansi. Selain analisis kuantitatif skor tes awal dan tes akhir, juga dilakukan analisis efektivitas pembelajaran. Berikut adalah langkah-langkah yang dilakukan dalam pengolahan data:

1. Mengelompokkan siswa berdasarkan nilai IPA di *Raport* pada semester 2, siswa diurutkan dari nilai tertinggi sampai terendah. Pembagian kelompok antara tinggi, sedang dan rendah didasarkan pendapat Firman (1991) yaitu 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 raport (tabel 3.4) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Pengelompokkan kelas eksperimen

Kelompok	Jumlah
Tinggi	10
Sedang	20
Rendah	10

Pengolahan data tes tertulis dari pretes dan postes secara keseluruhan pada aspek konten sains adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung skor mentah pada jawaban pretes dan postes. Pemberian skor pada tes tertulis konten sains diambil berdasarkan jawaban yang benar. Jawaban yang benar diberi angka satu (1) dan jawaban yang salah diberi angka nol (0).
- b. Mengubah skor mentah ke dalam bentuk nilai persentase (%) berdasarkan rumus:

$$\text{Nilai Siswa (\%)} = \frac{\sum \text{skor mentah}}{\sum \text{skor maksimal}} \times 100\%$$

- c. Menghitung nilai rata-rata nilai pretest dan postes siswa secara keseluruhan untuk masing-masing kelompok, yaitu kelompok tinggi, sedang dan rendah.

$$\text{Nilai rata - rata} = \frac{\text{Nilai Total Jawaban Benar } (\sum X)}{\text{Jumlah Siswa } (N)}$$

- d. Menghitung nilai normalisasi gain untuk mengetahui perkembangan aspek konten sains siswa sebelum dan sesudah pembelajaran secara keseluruhan dengan menggunakan rumus :

$$N - gain = \frac{skor postes - skor pretes}{skor maksimum - skor pretes}$$

(Meltzer dalam juhaeti, 2008)

Kriteria peningkatan gain menurut Meltzer adalah sebagai berikut:

Tabel 3.5 Kriteria Peningkatan Gain

Gain Ternormalisasi (g)	Kriteria Peningkatan
$G < 0,3$	Peningkatan rendah
$0,3 \leq G \leq 0,7$	Peningkatan sedang
$G > 0,7$	Peningkatan tinggi

(Meltzer, 2002)

- e. Menghitung nilai rata-rata pretes dan postes siswa berdasarkan kelompok
- f. Menghitung nilai normalisasi gain untuk mengetahui perkembangan aspek konten sains siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran berdasarkan kelompok (tinggi, sedang, rendah).
- g. Menilai tingkat penguasaan literasi sains siswa berdasarkan kriteria berikut ini:

Tabel 3.6 Kriteria Kemampuan Penguasaan Literasi Sains Siswa

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

Arikunto (2002)

- f. Menilai peningkatan penguasaan Literasi Sains pada Aspek Konten Sains

Tabel 3.7 Tafsiran Peningkatan Penguasaan Literasi Sains Pada Aspek Konten Sains

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 Budiman, 2006)

2. Analisis statistika perbedaan rata-rata antara skor pretes dan postes siswa secara keseluruhan dengan menggunakan program SPSS versi 15.0 melalui tahapan berikut:

a. Uji normalitas pretes dan postes dengan menggunakan tes *Kolmogorov-Smirnov* dengan hipotesis 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).

b. Uji signifikansi menggunakan tes *Paired Sample T Test* dengan penafsiran 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 probabilitas yaitu asymptot signifikansi $> 0,05$, maka H_0 diterima, sehingga disimpulkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara skor pretes dan skor postes berupa peningkatan penguasaan aspek konten sains. Sedangkan jika probabilitas yaitu asymptot signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak, sehingga disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan antara skor pretes dan postes berupa peningkatan penguasaan aspek konten sains.

- c. Analisis statistika penguasaan literasi sains siswa pada aspek konten sains berdasarkan kelompok (tinggi, sedang, dan rendah).
3. Uji signifikansi dengan menggunakan ANOVA untuk dua sampel yang tidak berpasangan (gain ternormalisasi antar kelompok) melalui program SPSS versi 15 dengan penafsiran sebagai berikut: Pengambilan keputusannya yaitu apabila nilai $\text{sig} > \alpha$ atau probabilitas (nilai signifikansi) $> 0,05$ maka sampel terdistribusi normal dan maka H_0 diterima atau dengan kata lain bahwa ketiga kelompok tidak memiliki perbedaan rata-rata yang signifikan, dengan $\alpha = 0,05$. Sedangkan jika probabilitas (nilai signifikansi) $< 0,05$, (maka sampel tidak terdistribusi normal maka H_0 ditolak atau dengan kata lain bahwa ketiga kelompok memiliki perbedaan rata-rata yang signifikan).

F. Pedoman Wawancara

Menurut Firman (2007) pedoman wawancara adalah daftar pertanyaan yang direncanakan diajukan kepada responden dalam hal ini siswa. Pedoman wawancara digunakan untuk memperkuat data hasil penelitian dan untuk mengetahui minat dan tanggapan siswa terhadap pembelajaran berbasis literasi sains dan teknologi. Data hasil wawancara (lampiran B.5) diperoleh melalui rekaman yang diubah ke dalam bentuk tulisan kemudian dianalisis dan diambil suatu kesimpulan.