

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini diuraikan mengenai metode penelitian, alur penelitian, subjek penelitian, instrumen penelitian dan teknik pengolahan data.

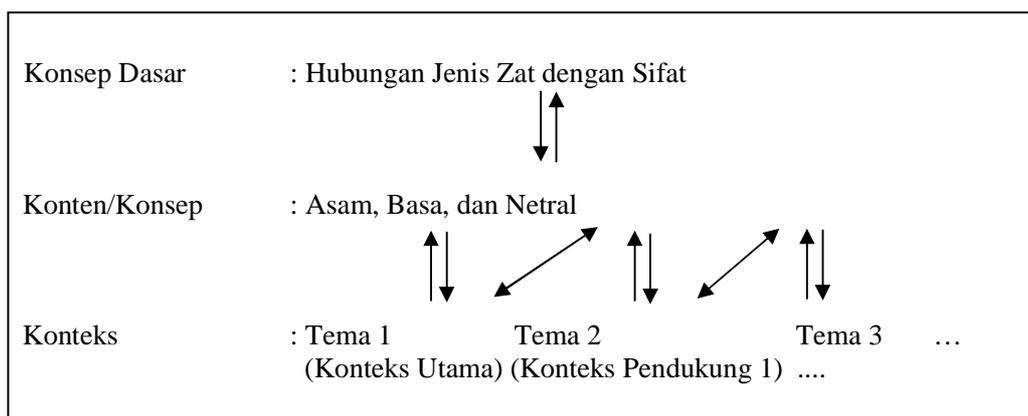
A. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan model penelitian pendidikan dan pengembangan (*educational research and development*). Tahapan yang dilakukan meliputi tahapan *define, design, and develop* (Thiagarajan, *et. al.*, 1974). Tahapan *define* merupakan tahapan penyusunan rancangan awal berupa pengkajian pustaka (literasi sains dan teknologi dan aspek KPS) dan analisis standar isi mata pelajaran IPA. Hasil dari tahap *define* akan dijadikan pijakan untuk masuk pada tahap *design*. Pada tahap *design*, dilakukan perancangan model pembelajaran. Pada tahap *develop* dilakukan validasi dan pengembangan produk menghasilkan produk yang teruji, dalam bentuk ujicoba model.

Perancangan model pembelajaran dan perangkatnya dilakukan dengan mengacu pada tiga konsep berikut:

- a. Berorientasi pada konteks dan menanamkan proses belajar pada masalah yang autentik (sebenarnya).
- a. Menggunakan metodologi pengajaran yang mengembangkan pembelajaran mandiri maupun *cooperative learning*.
- b. Bertujuan pada pengembangan yang sistematis dari konsep dasar sains. (Nentwig *et al.*, 2002)

Ketiga konsep dasar ini akan menentukan pemilihan konteks dan tema dan rancangan model pembelajaran. Pada Gambar 3.1 ditunjukkan bagan rancangan model pembelajaran yang akan dikembangkan.

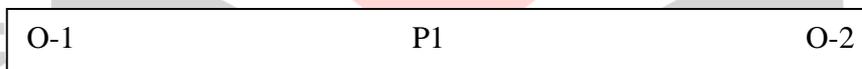


Gambar 3.1. Bagan Rancangan Model Pembelajaran

Bagan pada Gambar 3.1. memperlihatkan bahwa tema pembelajaran akan diambil dari konteks. Tema 1 (konteks utama), misalnya akan mengangkat pertanyaan, dimana jawabannya membutuhkan pengetahuan konten sains. Pengetahuan ini diperluas dengan berbagai cara, sampai pertanyaan tersebut dapat terjawab. Perluasan tema 2 (konteks pendukung 1) akan menggunakan beberapa pengetahuan ini dan beberapa pengetahuan lain. Tema 3 (konteks pendukung 2) yang digali akan membangun pengetahuan yang lebih luas, dan jika suatu saat unsur pengetahuan dari konsep dasar muncul, maka pengetahuan tersebut direfleksikan dan digunakan untuk menyusun pengetahuan yang diperoleh secara sistematis.

Pada tahap develop dilakukan penelitian dengan metode pra- eksperimen dengan menggunakan desain *one group pretest –posttest*. Menurut Firman (2007) penelitian pra-eksperimen dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh suatu faktor yang dihipotesiskan sebagai sebab dengan pengendalian minimum bahkan tidak dilakukan sama sekali terhadap faktor-faktor lain. Sebelum dilakukan pembelajaran, pada kedua kelompok siswa tersebut dilakukan *pretest* untuk mengukur kemampuan awal kedua kelompok siswa tersebut, kemudian diakhir pembelajaran dilakukan *posttest* untuk melihat hasil dari pembelajaran. Ada tidaknya pengaruh perlakuan pembelajaran berbasis literasi sains dan teknologi (STL) dievaluasi dari perbedaan antara selisih nilai *posttest* dan *pretest* siswa.

Secara umum, desain penelitiannya dapat digambarkan sebagai berikut :



(Firman, 2007)

Gambar 3.2 Ilustrasi Desain Pra-eksperimen

Keterangan:

P1 = Perlakuan pada kelompok eksperimen

O-1= *Pretest*

O-2= *Posttest*

B. Alur Penelitian

Penelitian yang dilakukan dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap *define*, tahap *design* dan tahap *develop*.

1. Tahap *Define*

Kegiatan yang dilakukan pada tahap *define* yaitu melakukan studi pustaka mengenai literasi sains dan teknologi dan aspek KPS yang akan diteliti serta

menentukan materi yang dapat dikembangkan dengan pembelajaran berbasis literasi sains dan teknologi serta dapat mengembangkan keterampilan proses sains dengan cara menganalisis kurikulum SMP mata pelajaran IPA (kimia). Berdasarkan hasil analisis ditentukan bahwa materi yang diambil adalah materi pokok klasifikasi zat dengan pokok bahasan sifat larutan asam, larutan basa dan larutan netral.

2. Tahap *Design*

Kegiatan yang dilakukan pada tahap *design* yaitu:

- a) Menyusun Peta Konsekuensi, tema yang diambil pada peta konsekuensi adalah "Air apa yang dipilih untuk memelihara ikan koki di akuarium?", peta konsekuensi menggambarkan proses memperoleh jawaban bagi pertanyaan tersebut yang digambarkan melalui tahapan-tahapan yang harus dilalui untuk memperoleh jawabannya.
- b) Menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang sesuai dengan penerapan pembelajaran berbasis literasi sains dan teknologi.
- c) Membuat teks bahan ajar dan video pembelajaran tentang sifat larutan asam, larutan basa dan larutan netral. Video pembelajaran yang dibuat berdasarkan tema-tema berikut:
 - 1) "Air apa yang dipilih untuk memelihara ikan koki di aquarium?"
 - 2) "Air basa apa yang digunakan untuk memelihara ikan koki di aquarium?"
 - 3) "Perubahan warna bunga ajisai pada kondisi tanah dengan sifat asam, basa maupun netral"
 - 4) "Contoh-contoh basa yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari"

5) “Contoh-contoh asam yang terdapat dalam kehidupan sehari-hari”

- d) Membuat instrumen penelitian.
- e) Melakukan validasi instrumen.
- f) Memperbaiki instrumen.
- g) Melakukan uji coba instrumen dan analisis hasil uji coba soal dan perbaikan.

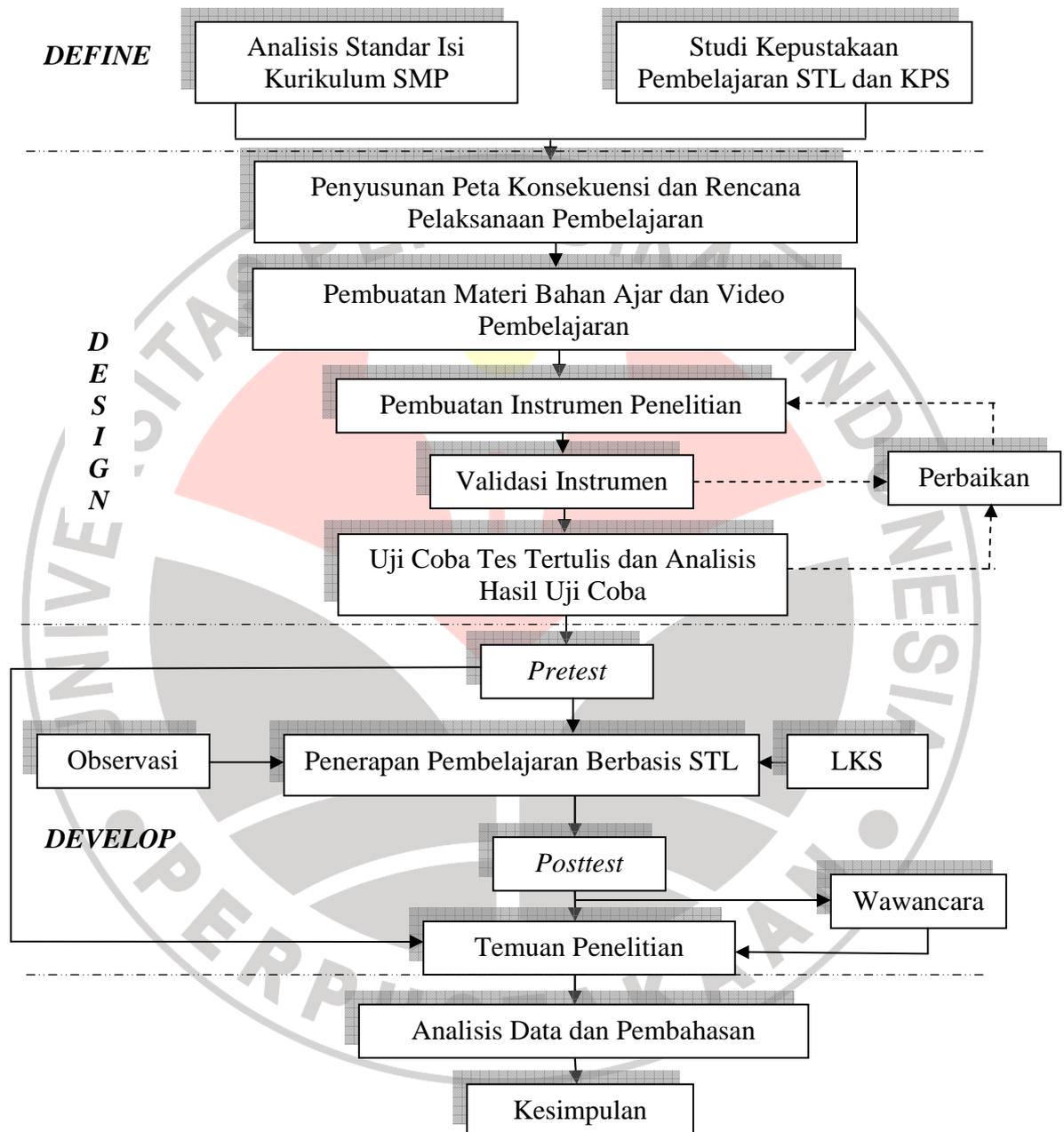
3. Tahap *Develop*

Kegiatan yang dilakukan pada tahap *develop* yaitu:

- a) Melakukan pembelajaran di kelas. Kegiatan pembelajaran di kelas dapat dirinci sebagai berikut:
 - 1) Pertemuan pertama digunakan untuk melakukan *pretest*.
 - 2) Pertemuan kedua, ketiga dan keempat digunakan untuk melakukan kegiatan pembelajaran berbasis STL.
 - 3) Pertemuan kelima digunakan untuk melakukan *posttest* dan wawancara.

Selanjutnya, dilakukan pengolahan data, analisis hasil penelitian dan pembahasan serta menarik kesimpulan dan saran dari penelitian.

Alur penelitian yang dilakukan dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.3 Alur Penelitian

C. Subjek Penelitian

Adapun subjek penelitian adalah siswa SMP kelas VII pada salah satu SMP di kota Bandung. Kelas yang dipilih adalah kelas VIIB sebanyak 23 orang siswa. Pada proses pembelajaran siswa dibagi menjadi 6 kelompok. Setiap kelompok terdiri dari siswa kelompok tinggi, sedang dan rendah. Data pengelompokan siswa dapat dilihat pada lampiran B.1.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu: tes tertulis, lembar kerja siswa (LKS), lembar observasi dan pedoman wawancara.

1. Tes Tertulis

Tes tertulis digunakan sebagai *pretest* dan *posttest* untuk mengukur aspek keterampilan proses sains siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Tes tertulis berupa tes objektif (soal pilihan ganda) dengan 4 pilihan jawaban sebanyak 8 butir soal. Butir soal tes tertulis dapat dilihat pada lampiran B.2.

Agar data yang dihasilkan dari tes tertulis tersebut dapat dipercaya maka dilakukan uji validitas, reliabilitas, taraf kemudahan dan daya pembeda pada tes tertulis tersebut. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pembuatan instrumen tertulis ini yaitu:

- a. Menyusun Kisi-Kisi Soal

Penyusunan kisi-kisi soal dilakukan untuk menyesuaikan butir soal yang dibuat dengan aspek keterampilan proses yang akan diukur dan indikator yang telah ditentukan.

b. Menentukan Validitas Isi Butir Soal

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen (Arikunto, 2006). Validitas suatu alat ukur menunjukkan sejauh mana alat ukur itu mengukur apa yang seharusnya diukur oleh alat ukur tersebut (Firman, 2000). Validitas yang digunakan adalah validitas isi. Menurut Firman (2000) validitas isi yaitu validitas yang dipandang dari segi isi (*content*) bahan pelajaran yang dicakup oleh alat ukur tersebut. Cara menilai atau menyelidiki validitas isi suatu alat ukur menurut Firman ialah dengan timbangan (*judgement*) kelompok ahli.

c. Melakukan Uji Coba Tes Tertulis

Sebelum digunakan untuk memperoleh data penelitian terlebih dahulu dilakukan uji coba tes tertulis. Uji coba tes tertulis dilakukan pada 26 siswa kelas VII di salah satu SMP di Bandung.

d. Melakukan Analisis Hasil Uji Coba Butir Soal

Analisis butir soal yang dilakukan meliputi tes reliabilitas, taraf kemudahan dan daya pembeda. Analisis data hasil uji coba, reliabilitas, taraf kemudahan dan daya pembeda selengkapnya dapat dilihat pada lampiran B.3.

1) Reliabilitas

Reliabilitas (keterandalan) adalah ukuran sejauh mana suatu alat ukur memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang (Firman, 2007). Menurut Firman (2000) reliabilitas sering kali disebut derajat konsistensi (keajegan). Reliabilitas yang diukur pada penelitian ini adalah reliabilitas internal. Reliabilitas internal diperoleh dengan cara menganalisis data dari satu kali hasil pengetesan (Arikunto, 2006). Reliabilitas diukur dengan menggunakan rumus Spearman-Brown yaitu:

$$r_{1+2} = \frac{2 \cdot r_{12}}{1 + r_{12}} \quad (\text{Arikunto, 2006})$$

dengan, r_{12} = koefisien korelasi antara hasil dua belahan tes
 r_{1+2} = reliabilitas tes keseluruhan

Untuk menafsirkan harga reliabilitas digunakan acuan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Tafsiran Koefisien 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, 2007)

Hasil pengukuran reliabilitas terhadap butir soal diperoleh reliabilitas sebesar 0,55. Berdasarkan tabel di atas maka reliabilitas yang diukur cukup reliabel. Untuk lebih lengkapnya data pengukuran reliabilitas dapat dilihat pada lampiran B.3.

2) Taraf Kemudahan

Taraf kemudahan suatu pokok uji (lambangnyanya F) ialah proporsi (bagian) dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada pokok uji tersebut (Firman, 2000).

Taraf kemudahan diukur dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{n_T + n_R}{N} \quad (\text{Firman, 2000})$$

dengan : F = taraf kemudahan

n_T = jumlah jawaban benar dari siswa kelompok tinggi

n_R = jumlah jawaban benar dari siswa kelompok rendah

N = jumlah siswa kelompok tinggi dan kelompok rendah

Adapun kategori dari harga taraf kemudahan (F) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kategori Taraf Kemudahan Soal

Harga F	Kategori Soal
$F > 0,75$	Mudah
$0,25 \geq F \geq 0,75$	Sedang
$F < 0,25$	Sulit

(Firman, 2000)

Untuk lebih lengkapnya data pengukuran taraf kemudahan dapat dilihat pada lampiran B.3.

3) Daya pembeda

Ukuran daya pembeda (lambangnyanya D) ialah selisih antara proporsi kelompok skor tinggi (kelompok tinggi) yang menjawab benar dengan proporsi kelompok skor rendah (kelompok rendah) yang menjawab benar (Firman, 2000). Suatu soal dianggap mempunyai daya pembeda yang memadai jika mempunyai harga $D \geq 0,25$ (Firman, 2000).

Harga D diperoleh dengan menggunakan rumus berikut:

$$D = \frac{n_T}{N_T} - \frac{n_R}{N_R} \quad (\text{Firman, 2000})$$

dengan : 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.

Adapun acuan penafsiran daya pembeda menurut Arikunto (2007) adalah sebagai berikut :

Tabel 3.3 Tafsiran Indeks Daya Pembeda

Indeks daya pembeda	Kategori
0,00-0,19	kurang
0,20-0,39	Cukup
0,40-0,69	Baik
0,70-1,00	Sangat baik

Arikunto (2007)

Untuk lebih lengkapnya data pengukuran taraf kemudahan dapat dilihat pada lampiran B.3.

2. Lembar Kerja Siswa (LKS)

LKS disusun oleh tim peneliti yang berjumlah 5 orang yang digunakan sebagai panduan siswa dalam melakukan praktikum. LKS berisi judul percobaan, tujuan percobaan, alat dan bahan percobaan, prosedur melakukan percobaan dan pertanyaan-pertanyaan. Pertanyaan pada LKS digunakan untuk mengukur keterampilan proses sains siswa yang berupa keterampilan mengamati dan keterampilan mengkomunikasikan. Untuk lebih jelas bentuk LKS yang digunakan dapat dilihat pada lampiran B.4.

3. Pedoman Observasi

Observasi digunakan untuk melihat keaktifan/respon siswa selama pembelajaran berlangsung. Penilaian observasi dengan memberikan tanda ceklis (√) untuk setiap siswa berdasarkan kriteria baik, cukup dan kurang pada setiap poin-poin yang ada pada lembar observasi. Pedoman observasi secara lengkap dapat dilihat pada lampiran B.5.

4. 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. Untuk lebih lengkapnya pedoman wawancara dapat dilihat pada lampiran B.6

E. Teknik Pengolahan Data

Data keterampilan proses sains siswa diperoleh dari dua sumber data utama, yaitu hasil *pretest* dan *posttest* tes tertulis dan jawaban LKS sedangkan untuk data pendukung diperoleh dari hasil wawancara dan pedoman observasi.

1. Pengolahan Data Utama

a. Tes Tertulis KPS

Test tertulis digunakan sebagai sumber data utama untuk melihat pengaruh pembelajaran STL pada aspek KPS menafsirkan, meramalkan, menerapkan konsep, dan merencanakan penelitian. Pengaruh pembelajaran

dilihat dari hasil *pretest* dan *posttest* siswa. *Pretest* diberikan sebelum siswa mengikuti pembelajaran berbasis STL untuk mengetahui kemampuan awal siswa. *Posttest* diberikan setelah siswa mengikuti pembelajaran berbasis STL untuk melihat hasil pembelajaran. Berikut adalah langkah-langkah pengolahan data hasil tes tertulis siswa:

- 1) Memberikan skor mentah pada setiap jawaban *pretest* dan *posttest* siswa.

Jawaban yang benar diberi nilai 1 (satu) dan jawaban yang salah diberi nilai 0 (nol).

- 2) Mengubah skor mentah ke dalam bentuk nilai presentase (%), dengan rumus:

$$\text{NilaiPresentase} = \frac{\text{JumlahSkorMentah}}{\text{JumlahSkorMaksimal}} \times 100\%$$

- 3) Menentukan nilai rata-rata keseluruhan dan nilai rata-rata yang diperoleh siswa untuk masing-masing kelompok, dengan rumus:

$$\text{NilaiRata-Rata} = \frac{\text{SkorTotalJawabanBenar}}{\text{JumlahSiswa}}$$

- 4) Menghitung skor gain ternormalisasi rata-rata pada keseluruhan aspek KPS untuk keseluruhan siswa dan tiap aspek KPS berdasarkan kelompok rendah, sedang dan tinggi. Dengan menggunakan rumus menurut Meltzer (dalam Juhaeti, 2008) yaitu:

$$G_N = \frac{[\text{PersentaseSkorPosttes} - \text{PersentaseSkorPretest}]}{[100\% - \text{PersentaseSkorPretest}]}$$

G_N = Gain ternormalisasi

Kriteria peningkatan gain menurut Meltzer (2002) adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 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)

- 5) Menilai tingkat KPS siswa berdasarkan tabel tafsiran kategori kemampuan berikut:

Tabel 3.5 Tafsiran Kategori Kemampuan

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

Arikunto (2007)

- 6) Melakukan analisis statistika untuk menguji signifikansi perbedaan rata-rata antara skor *pretest* dan *posttest* siswa secara keseluruhan dengan menggunakan program SPSS versi 12.0 melalui tahapan berikut :
- a) Uji normalitas dengan menggunakan tes *Kolmogorov-Smirnov* melalui program SPSS versi 12 dengan penafsiran sebagai berikut:

Hipotesis:

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data berdistribusi tidak normal

Jika *asymptotic significance* dengan probabilitas > 0.05 maka H_0 diterima. Jika *asymptotic significance* dengan probabilitas < 0.05 maka H_0 ditolak (Trihendradi, 2004).

- b) Uji signifikansi dengan menggunakan *Paired-Sample T Test* untuk dua sampel yang berpasangan (*pretest* dan *posttest*). Dua sampel berpasangan diartikan sebagai sampel dengan subyek yang sama namun mengalami dua kali pengukuran melalui program SPSS versi 12 dengan penafsiran sebagai berikut:

Hipotesis:

H_0 = Pembelajaran tidak berpengaruh terhadap peningkatan aspek KPS siswa.

H_1 = Pembelajaran berpengaruh terhadap peningkatan aspek KPS siswa.

Pengambilan kesimpulan:

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima, sedangkan jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak.

Atau

Jika *asymptotic significance* dengan probabilitas > 0.05 maka H_0 diterima. Jika *asymptotic significance* dengan probabilitas < 0.05 maka H_0 ditolak (Trihendradi, 2004)

- 7) Melakukan analisis statistika untuk menguji signifikansi perbedaan rata-rata antara skor *pretest* dan *posttest* siswa berdasarkan kelompok (tinggi,

sedang, rendah) dengan menggunakan program SPSS versi 12.0 melalui tahapan berikut :

- a) Uji normalitas dengan menggunakan tes *Kolmogorov-Smirnov* melalui program SPSS versi 12 dengan penafsiran sebagai berikut:

Hipotesis:

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data berdistribusi tidak normal

Jika *asympt.Sig/asymptotic significance* dengan probabilitas > 0.05 maka H_0 diterima. Jika *asympt.Sig/asymptotic significance* dengan probabilitas < 0.05 maka H_0 ditolak (Trihendradi, 2004).

- b) Uji signifikansi dengan menggunakan *Paired-Sample T Test* untuk dua sampel yang berpasangan (*pretes* dan *posttes*). Dua sampel berpasangan diartikan sebagai sampel dengan subyek yang sama namun mengalami dua kali pengukuran melalui program SPSS versi 12 dengan penafsiran sebagai berikut:

Hipotesis:

H_0 = Pembelajaran tidak berpengaruh terhadap peningkatan aspek KPS siswa.

H_1 = Pembelajaran berpengaruh terhadap peningkatan aspek KPS siswa.

Pengambilan kesimpulan:

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima, sedangkan jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak.

Atau

Jika *asyp.Sig/asymptotic significance* dengan probabilitas > 0.05 maka H_0 diterima. Jika *asyp.Sig/asymptotic significance* dengan probabilitas < 0.05 maka H_0 ditolak (Trihendradi, 2004)

b. Lembar Kerja Siswa

Hasil jawaban LKS digunakan untuk melihat aspek KPS mengamati dan mengkomunikasikan setelah pembelajaran, adapun aspek KPS meramalkan, menafsirkan, menerapkan konsep dan merencanakan penelitian setelah pembelajaran dilihat dari hasil *posttest* tes tertulis. Berikut adalah langkah-langkah pengolahan data hasil jawaban LKS siswa:

1. Memberikan skor mentah pada setiap jawaban siswa terhadap pertanyaan yang ada pada LKS dengan standar penilaian yang telah dibuat. Adapun standar penilaian LKS terdapat pada standar penilaian KPS mengamati dan mengkomunikasikan yang dapat dilihat pada lampiran B.7.
2. Menghitung skor total jawaban siswa.
3. Mengubah skor mentah ke dalam bentuk nilai presentase (%), dengan rumus:

$$\text{Nilai Presentase} = \frac{\text{JumlahSkorMentah}}{\text{JumlahSkorMaksimal}} \times 100\%$$

4. Menentukan nilai rata-rata keseluruhan dan nilai rata-rata yang diperoleh siswa untuk masing-masing kelompok, dengan rumus:

$$\text{Nilai Rata - Rata} = \frac{\text{Skor Total Jawaban Benar}}{\text{Jumlah Siswa}}$$

5. Menilai tingkat KPS siswa berdasarkan tabel tafsiran kategori kemampuan yang terdapat pada tabel 3.5.

2. Pengolahan Data Pendukung (Hasil Wawancara dan Hasil Lembar Observasi)

Pengolahan data pendukung yaitu hasil wawancara dan pedoman observasi dilakukan dengan mengubah hasil rekaman wawancara siswa ke dalam bentuk tulisan selanjutnya dianalisis dan kemudian diambil suatu kesimpulan. Transkrip hasil wawancara dapat dilihat pada lampiran B.8. Sementara itu hasil pedoman observasi hanya dijadikan rujukan untuk melihat aktivitas siswa pada setiap tahap pembelajaran. Hasil observasi dapat dilihat pada lampiran B.9. Jumlah siswa yang dinilai baik, cukup dan kurang dalam lembar observasi diubah dalam persentase lalu harga persentase tersebut ditafsirkan berdasarkan tabel tafsiran harga persentase berikut:

Tabel 3.6 Tafsiran Harga Persentase

Harga Persentase	Tafsiran Kualitatif
0	tidak ada
1-25	sebagian kecil
26-49	hampir separuhnya
50	separuhnya
51-75	sebagian besar
76-99	hampir seluruhnya
100	seluruhnya

(Koentjaraningrat, dalam Hidayat 2003)