

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan diuraikan mengenai metode penelitian, alur penelitian, subyek penelitian, instrumen penelitian, pengujian instrumen penelitian, dan teknik pengolahan data.

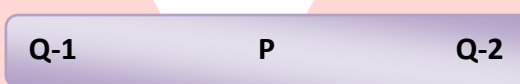
A. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan suatu cara ilmiah (rasional, empiris, dan sistematis) untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu (Sugiyono, 2003). Tahap awal yang dilakukan dalam penelitian ini, menggunakan metode penelitian pendidikan dan pengembangan atau *Educational Research and Development (R&D)* yang dilakukan secara berkelompok dengan 4 orang peneliti yang merupakan kelompok dari payung penelitian. Tahapan yang dilakukan meliputi tahapan *define, design, dan develop* (Thiagajan, *et al.*, 1974). Tahapan *define* dilakukan untuk menyusun rancangan awal yang dilakukan melalui studi pustaka (pembelajaran berbasis STL dan penilaian literasi sains) dan analisis standar isi pada mata pelajaran IPA Terpadu. Hasil tahapan *define* dijadikan dasar untuk melakukan tahapan *design* yakni merancang model pembelajaran yang diawali dengan pembuatan peta konsekuensi. Tahap yang ketiga yaitu tahap *develop* dilakukan untuk memvalidasi dan mengembangkan produk yang dapat menghasilkan produk teruji dalam bentuk uji coba model, tahapan ini dilakukan secara mandiri.

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).
- b. Menggunakan metodologi pengajaran yang mengembangkan pembelajaran mandiri maupun *cooperative learning*.
- c. Bertujuan pada pengembangan yang sistematis dari konsep dasar sains.

Pada tahap *develop* dilakukan penelitian dengan menggunakan metode pra-eksperimen (*pre-experimental design*) secara mandiri dengan desain kelompok tunggal pretes dan postes (*one group pre test-post test design*). Secara umum, desain penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. One group pretest-posttest design

Keterangan:

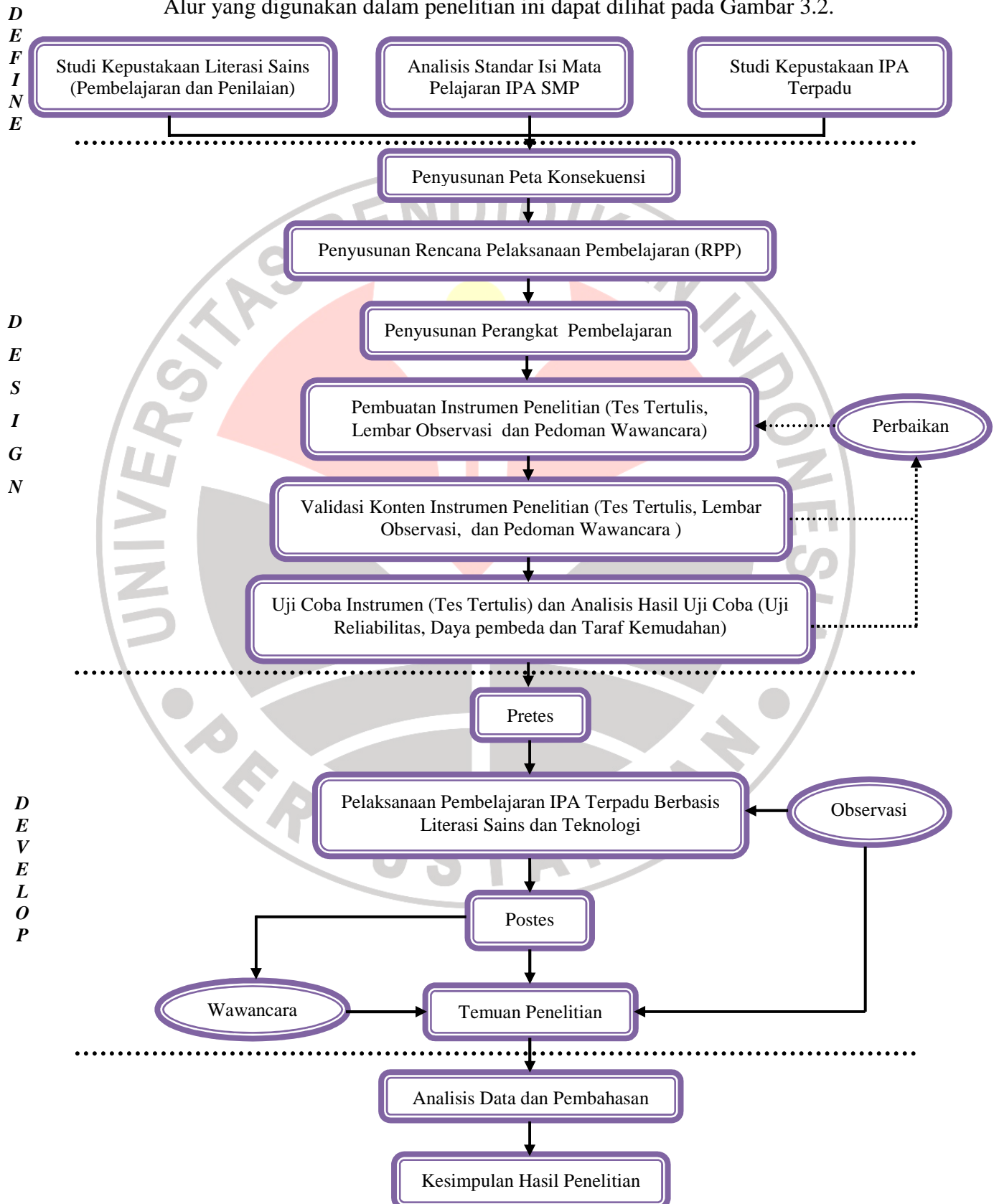
Q-1 : Pre-Tes
 P : Perlakuan terhadap kelompok eksperimen
 Q-2 : Post-Tes

(Firman, 2007)

Observasi penilaian dilakukan sebanyak dua kali yaitu sebelum eksperimen dan setelah eksperimen. Penilaian yang dilakukan sebelum eksperimen disebut pretes sedangkan penilaian yang dilakukan setelah eksperimen disebut postes. Perbedaan antara pretes dan postes diasumsikan sebagai efek dari penerapan atau *treatment* pembelajaran yang diterapkan (Arikunto, 2006).

B. Alur Penelitian

Alur yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Alur Penelitian

Berdasarkan alur penelitian pada Gambar 3.2., dapat diuraikan tahapan-tahapan penelitian sebagai berikut:

1. Tahap *Define*

- a. Melakukan studi kepustakaan literasi sains (pembelajaran dan penilaian).
- b. Menganalisis standar isi mata pelajaran IPA SMP dan materi pokok sifat dan perubahan materi yang akan dikembangkan dengan pembelajaran IPA terpadu berbasis STL.
- c. Melakukan studi kepustakaan IPA terpadu.

2. Tahap *Design*

- a. Menyusun peta konsekuensi untuk materi pokok sifat dan perubahan materi yang diawali dengan pertanyaan pada konteks yang diambil, yaitu: “Bahan apa yang lebih baik dipilih untuk penyimpanan obat tertentu (Calcium D Redoxon (CDR), betadin, vitamin C, dan fluimucil)?”, dan diakhiri dengan pengambilan keputusan untuk menjawab pertanyaan sesuai dengan konteks permasalahan tersebut.
- b. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) untuk materi pokok sifat dan perubahan materi dalam konteks “Bahan apa yang lebih baik dipilih untuk penyimpanan obat tertentu (Calcium D Redoxon (CDR), betadin, vitamin C, dan fluimucil)?”, yang sesuai dengan penerapan pembelajaran IPA terpadu berbasis STL dan disertakan dengan pembuatan lembar kerja siswa (LKS).

- c. Membuat perangkat pembelajaran (bahan ajar, LKS, dan media pembelajaran) yang sesuai dengan materi pokok sifat dan perubahan materi pada konteks kemasan obat.
- d. Membuat instrumen penelitian (tes tertulis, lembar observasi, dan pedoman wawancara) yang sesuai dengan aspek konteks aplikasi sains pada materi pokok sifat dan perubahan materi.
- e. Melakukan validasi konten instrumen penelitian (tes tertulis, lembar observasi, dan pedoman wawancara) yang sesuai dengan aspek konteks aplikasi sains kepada beberapa kelompok ahli dalam bidang yang ditetapkan.
- f. Melakukan revisi dan memperbaiki instrumen penelitian.
- g. Melakukan uji coba instrumen penelitian (tes tertulis) dan analisis hasil uji coba soal (Uji Reliabilitas, Daya Pembeda, dan Taraf Kemudahan).
- h. Melakukan wawancara dengan salah satu apoteker di Bandung tentang bahan apa yang lebih baik dipilih untuk penyimpanan obat tertentu dan cara pengemasannya.
- i. Menentukan sekolah yang akan dijadikan sebagai subyek penelitian.
- j. Mempersiapkan surat izin penelitian.
- k. Menghubungi guru kimia SMP yang bersangkutan untuk menentukan waktu pelaksanaan penelitian.
- l. Menentukan kelas yang akan dijadikan subyek penelitian.

3. Tahap *Develop*

Tahap *develop* merupakan implementasi atau penerapan pembelajaran IPA terpadu berbasis STL dilaksanakan empat tahap, diantaranya adalah:

- a. Pertemuan pertama dilaksanakan untuk pretes aspek konteks aplikasi sains dan pretes oleh peneliti lain (aspek konten, aspek keterampilan proses, dan aspek sikap).
- b. Pertemuan kedua penyampaian materi dan praktikum mengenai sifat fisika dan perubahan fisika.
- c. Pertemuan ketiga penyampaian materi dan praktikum mengenai sifat kimia dan perubahan kimia, disertai dengan diskusi hasil praktikum.
- d. Pertemuan keempat melakukan postes dan wawancara. Kegiatan observasi dilakukan selama proses belajar mengajar berlangsung.

4 Tahap akhir

Kegiatan yang dilakukan pada tahap akhir adalah sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan data hasil penelitian.
- b. Mengolah data hasil penelitian dengan menggunakan metode statistik.
- c. Menganalisis semua data penelitian (tes tertulis dan pedoman wawancara).
- d. Membahas hasil penelitian.
- e. Menarik kesimpulan dan saran.

C. Subyek Penelitian

Penelitian dilakukan di salah satu Sekolah Menengah Pertama Negeri di Kabupaten Bandung, dengan subyek penelitian adalah siswa kelas VII yang berjumlah 42 orang. Untuk keperluan analisis hasil penelitian, siswa dibagi ke dalam tiga kelompok yaitu kelompok tinggi, sedang, dan rendah.

Pengelompokkan diawali dengan mengurutkan nilai Ujian Akhir Sekolah Berstandar Nasional (UASBN) dari nilai tertinggi sampai nilai terendah, kemudian kelompok tinggi diambil dari 25,0% teratas (rentang 25,15-27,55) dan kelompok rendah 25,0% terbawah (rentang 19,35-23,35), sedangkan pertengahannya adalah kelompok sedang (rentang 23,40-24,90). Jika 25,0% dari jumlah siswa merupakan bilangan pecahan, maka diambil bilangan bulat yang mendekati (Firman, 2000). Berdasarkan hasil penghitungan yang dicantumkan di Lampiran C.7 diperoleh data penggolongan kelompok seperti yang terlihat dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Pembagian Kategori Kelompok Siswa

Kelompok	Jumlah Siswa	Keterangan
Rendah	13	Nilai UASBN 19,35-23,35
Sedang	18	Nilai UASBN 23,40-24,90
Tinggi	11	Nilai UASBN 25,15-27,55

D. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini, pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan beberapa instrumen pengukuran penguasaan aspek konteks aplikasi sains yang meliputi tes tertulis, lembar observasi, dan pedoman wawancara sebagai pendukung.

1. Tes Tertulis

Tes merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok (Arikunto, 2007). Tes tertulis yang digunakan dalam penelitian ini berbentuk pilihan ganda dengan lima opsi. Pada

setiap 1 sampai 4 soal diberikan suatu wacana sebagai konteks baru, dimana soal yang diberikan dalam konteks tersebut sangat erat kaitannya dengan konsep yang telah dipelajari dalam pembelajaran. Jumlah soal yang diberikan sebanyak 12 soal (setelah dilakukan uji validitas, reliabilitas, taraf kemudahan, dan daya pembeda) yang dicantumkan di Lampiran B.2.

Soal yang terpilih digunakan pada awal (pretes) dan akhir (postes) pembelajaran untuk mengetahui perbedaan penguasaan konteks aplikasi sains siswa. Dari hasil tes ini dihitung gain ternormalisasinya (G_N) dan dilakukan uji statistik untuk melihat perkembangan penguasaan konteks aplikasi sains siswa.

2. Pedoman Wawancara

Wawancara yang dilakukan pada penelitian ini adalah wawancara tidak terstruktur, yaitu pedoman wawancara yang hanya memuat garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan (Arikunto, 2006).

Wawancara ini bertujuan untuk memperjelas dan memperkuat data yang diperoleh dari hasil jawaban siswa pada tes tertulis konteks aplikasi sains dan mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilakukan. Wawancara dilakukan setelah selesai pembelajaran terhadap perwakilan dari setiap kategori siswa (kelompok tinggi, sedang, dan rendah) yang dicantumkan di Lampiran C.9.

3. Lembar Observasi

Observasi dilakukan selama proses pembelajaran berlangsung. Observasi bertujuan untuk melihat kegiatan atau aktivitas siswa selama pembelajaran

berlangsung dan mengetahui respon siswa terhadap pembelajaran IPA terpadu berbasis STL yang diterapkan.

E. Pengujian Instrumen Penelitian Tes Tertulis

Instrumen penelitian digunakan untuk memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian. Untuk memperoleh data hasil tes yang terpercaya diperlukan tes yang mempunyai validitas, reliabilitas, dan analisis lainnya yang dapat dipertanggung jawabkan. Oleh karena itu, sebelum instrumen penelitian digunakan maka terlebih dahulu dilakukan uji coba terhadap instrumen penelitian tersebut. Tujuannya adalah untuk mendapatkan instrumen yang valid dan reliabel sehingga data yang dihasilkan dari penelitian itu akurat. Hal ini sejalan dengan pendapat Firman (2007) yang menyatakan bahwa:

“Informasi yang akurat dan relevan dengan keputusan yang akan dibuat dapat diperoleh dari pengukuran hanya apabila alat ukur yang dipergunakan untuk mengumpulkan informasi tersebut memenuhi syarat-syarat tertentu, yaitu validitas dan reliabilitas”.

Dalam penelitian ini penulis melakukan uji coba instrumen penelitian pada siswa kelas VII yang berjumlah 42 orang. Adapun instrumen penelitian yang diberikan kepada siswa adalah pilihan berganda dengan lima pilihan.

1. Validitas

Instrumen yang baik adalah instrumen penelitian yang mempunyai validitas yang tinggi. Validitas suatu alat ukur menunjukkan sejauh mana alat ukur itu mengukur apa yang seharusnya diukur oleh alat ukur tersebut (Firman, 2007). Validitas instrumen penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah validitas isi (*content validity*) dengan cara meminta *judgment* (timbangan) dari

dosen-dosen kimia yang ahli dalam bidangnya. Menurut Firman (2007) pengertian validitas isi adalah sebagai berikut:

“Validitas suatu alat ukur dipandang dari segi “isi” (*content*) bahan pelajaran yang dicakup oleh alat ukur tersebut. Suatu tes memiliki validitas isi yang tinggi apabila tes itu mengukur hal-hal yang mewakili keseluruhan isi bahan pelajaran yang akan diukurnya”.

Suatu tes mempunyai validitas isi yang tinggi apabila tes itu mengukur hal-hal yang mewakili keseluruhan isi bahan pelajaran yang akan diukurnya. Pengujian validitas instrumen penelitian dengan validitas isi bertujuan agar memperoleh kesesuaian antara materi pelajaran yang telah diajarkan dengan isi instrumen yang telah dibuat (Firman, 2007).

2. Reliabilitas

Reliabilitas adalah ukuran sejauh mana suatu alat ukur memberikan data yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang. Jika alat ukur mempunyai reliabilitas tinggi maka pengukuran yang dilakukan secara berulang-ulang dengan alat ukur itu terhadap subyek 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 3.2.

Tabel 3.2. Tafsiran Nilai Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Tafsiran
0,00 – 0,19	Sangat rendah
0,20 – 0,39	Rendah
0,40 – 0,59	Cukup
0,60 – 0,79	Tinggi
0,80 – 1,00	Sangat tinggi

(Arikunto, 2003)

Berdasarkan hasil uji reliabilitas terhadap instrumen penelitian diperoleh harga $r_{11} = 0,567$. Jika nilai reliabilitas ini diinterpretasikan, maka alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini termasuk alat ukur dengan tingkat reliabilitas yang cukup, sehingga instrumen tersebut reliabel dan dapat dipergunakan sebagai instrumen penelitian.

3. Taraf Kemudahan

Taraf kemudahan merupakan suatu pokok uji (lambanganya F) ialah proporsi (bagian) dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada pokok uji tersebut (Firman, 2007). Menurut Arikunto, 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.

Taraf kemudahan dirumuskan sebagai berikut:

$$F = \frac{n_T + n_R}{N} \quad (\text{Firman, 2007})$$

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 3.3.

Tabel 3.3. 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

Daya pembeda soal adalah kemampuan sesuatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2003). Ukuran daya pembeda ialah selisih antara proporsi kelompok skor tinggi (kelompok tinggi) yang menjawab benar dengan proporsi kelompok skor rendah (kelompok rendah) yang menjawab benar (Firman, 2007). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, yang disingkat D.

Daya pembeda butir soal dihitung dengan rumus:

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

dimana : D = indeks 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

Menurut Firman (2000), suatu soal dianggap mempunyai daya pembeda yang memadai jika mempunyai harga $D \geq 0,25$. Kriteria yang digunakan untuk menentukan indeks daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Tafsiran Indeks Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kategori
Negatif	Sangat jelek
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Sangat Baik

(Arikunto, 2003)

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis untuk masing-masing butir soal, maka dapat diketahui butir soal yang baik digunakan sebagai instrumen penelitian ini adalah sebanyak 12 butir.

F. Teknik Pengolahan Data

Teknik analisis data pretes dan postes bertujuan untuk mengetahui penguasaan aspek konteks aplikasi sains yang dimiliki siswa sebelum dan setelah penerapan pembelajaran IPA terpadu berbasis STL. Pada penelitian ini, data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan data kualitatif. Data kuantitatif berupa hasil belajar dalam bentuk skor atau nilai sebagai data utama yang digunakan dalam menguji hipotesis, sedangkan data kualitatif berupa hasil wawancara sebagai data pendukung yang dianalisis dengan cara deskriptif.

1. Analisis Data Kuantitatif

Analisis data yang diuji secara statistik dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Mengelompokkan siswa berdasarkan nilai UASBN siswa yang diurutkan dari nilai tertinggi sampai nilai terendah, kemudian 25,0 % dari jumlah siswa yang berada di urutan paling atas adalah kelompok tinggi, sedangkan 25,0% dari jumlah siswa yang berada di urutan paling bawah adalah kelompok rendah, dan bagian tengah merupakan kelompok sedang. Pembagian kelompok tinggi, sedang, dan rendah tersebut berdasarkan kategori (Firman, 2000).
- 2) Mengolah data pretes dan postes pada keseluruhan aspek konteks aplikasi sains sebagai berikut:
 - a. Menghitung skor mentah pada jawaban pretes dan postes. Pemberian skor pada tes tertulis konteks aplikasi sains diambil berdasarkan jawaban yang benar. Jawaban yang benar diberi nilai satu dan jawaban yang salah diberi nilai nol.
 - b. Mengubah skor mentah ke dalam bentuk nilai presentase (%) berdasarkan rumus:

$$\text{Nilai siswa (\%)} = \frac{\sum \text{jawaban soal yang benar}}{\sum \text{total soal}} \times 100\%$$
 - c. Menentukan nilai maksimum dan nilai minimum dari hasil presentase setiap siswa pada pretes dan postes.
 - d. Menentukan nilai rata-rata (\bar{x}) dan standar deviasi (S) dari hasil persentase setiap siswa pada pretes dan postes dengan menggunakan

program MS.EXCEL untuk masing-masing kategori kelompok tinggi, sedang, dan rendah.

- e. Menghitung nilai gain ternormalisasi pada setiap siswa untuk mengetahui perkembangan aspek konteks aplikasi sains siswa secara keseluruhan dengan menggunakan rumus :

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

Kriteria peningkatan gain ternormalisasi menurut Meltzer (2002) dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Kriteria Peningkatan Literasi Sains

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

(Meltzer, 2002)

- f. Menilai tingkat kemampuan perkembangan penguasaan literasi sains konteks aplikasi sains siswa berdasarkan kriteria Arikunto pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Kriteria Kemampuan Perkembangan 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, 2006)

- g. Menilai peningkatan penguasaan konteks aplikasi sains siswa menurut kriteria Koentjaraningrat pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7. Tafsiran Harga Persentase Peningkatan

Nilai (%)	Tafsiran
0	Tidak ada
1 – 25	Sebagian kecil
26 – 49	Hampir separuhnya
50	Separuhnya
51 – 75	Sebagian besar
76 – 99	Hampir seluruhnya
100	Seluruhnya

(Koentjaraningrat, 1990 dalam Meilasari, 2007)

h. 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 digunakan untuk mengetahui kondisi data apakah berdistribusi normal atau tidak. Kondisi data berdistribusi normal menjadi syarat untuk menguji hipotesis menggunakan statistik parametrik. Uji normalitas pretes dan postes dalam penelitian ini dengan menggunakan tes Kolmogorov-Smirnov dengan hipotesis sebagai berikut:

Ho: Data berasal dari populasi yang terdistribusi normal

H₁ : Data tidak berasal dari populasi yang terdistribusi normal

Kriteria pengujian :

Jika probabilitas (nilai signifikansi) > 0,05 maka sampel terdistribusi normal (Ho diterima dan H₁ ditolak) dan jika probabilitas (nilai signifikansi) < 0,05 maka sampel tidak terdistribusi normal (Ho ditolak dan H₁ diterima).

- b) Uji Signifikansi menggunakan tes *Paired Sample T-Test* didasarkan pada data nilai pretes, postes, dan data *gain ternormalisasi (N-gain)* dengan hipotesis sebagai berikut:

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 konteks aplikasi 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 konteks aplikasi sains.

Menurut Sugiyono (2006), untuk sampel independen (tidak berkorelasi) mempunyai ketentuan, sebagai berikut:

- 1) Jika kedua data terdistribusi normal dan variansnya homogen maka dilanjutkan dengan uji t (*test t*).
- 2) Jika kedua data terdistribusi normal tetapi variansnya tidak homogen maka dilanjutkan dengan uji t (*test t*)
- 3) Jika salah satu atau kedua data terdistribusi tidak normal maka langkah selanjutnya digunakan tes Wilcoxon. Tes ini dipilih karena kajian ini menggunakan sampel berkorelasi dan bila data tidak berdistribusi normal

(Sugiyono 2006)

- i. Analisis statistika penguasaan literasi sains siswa pada aspek konteks aplikasi sains berdasarkan kelompok (tinggi, sedang, dan rendah) melalui tahapan berikut:
 - a) Uji Normalitas gain pada kelompok tinggi, sedang, dan rendah dengan menggunakan tes Kolmogorov-Smirnov dengan penafsiran sebagai berikut: Jika probabilitas (nilai signifikansi) $> 0,05$ maka sampel terdistribusi normal dan jika probabilitas (nilai signifikansi) $< 0,05$, (maka sampel tidak terdistribusi normal. Uji normalitas digunakan untuk menguji apakah suatu data terdistribusi normal atau tidak. Jika sampel yang dihasilkan terdistribusi normal, maka dilakukan uji hipotesis parametrik untuk menentukan signifikansinya, karena sampel yang diuji lebih dari dua sampel, maka uji yang digunakan adalah uji anova.
 - b) Uji Signifikansi menggunakan anova apabila terdapat data dari dua atau lebih kelompok yang terdistribusi normal, dengan penafsiran sebagai berikut : Jika probabilitas (nilai signifikansi) $> 0,05$, maka H_0 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antar kelompok berupa peningkatan penguasaan konteks aplikasi sains, sedangkan jika probabilitas yaitu nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak, sehingga dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan yang signifikan antar kelompok berupa peningkatan penguasaan konteks aplikasi sains.

- c) Uji Homogenitas antara kelompok tinggi, sedang, dan rendah dengan menggunakan *Levene's statistic*, diperoleh ketiga varians tidak identik, untuk memperoleh pengujian yang selanjutnya digunakan post hoc test, jika variansi homogen dan distribusi normal maka dilakukan uji Tukey HSD, jika variansi tidak homogen dan distribusi normal, maka dilakukan uji Tamhane's T² pada anova untuk membuktikan bahwa kelompok tinggi, sedang, dan rendah memiliki perbedaan yang tidak signifikan. Uji homogenitas ini bertujuan untuk menguatkan bahwa peningkatan penguasaan konteks aplikasi sains pada masing-masing kelompok (tinggi-sedang, tinggi-rendah, sedang-rendah) adalah tidak berbeda secara signifikan.

