

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### **3.1. Desain Penelitian**

Penelitian ini dilakukan untuk menunjukkan dan membuktikan desain pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan literasi sains siswa. Penelitian ini terdiri dari kajian teoretik berupa studi literatur dan pengembangan desain pembelajaran yang dilanjutkan pada studi eksperimen berupa implementasi desain pembelajaran yang telah disusun.

Studi literatur yang dilakukan mengarah pada desain kegiatan laboratorium berbasis inkuiri dan desain pembelajaran literasi sains. Berdasarkan rujukan dari beberapa penelitian tentang pembelajaran literasi sains dan pembelajaran inkuiri terutama penelitian Brickman(2009: 8), maka dirancang suatu desain pembelajaran literasi sains dalam bentuk kegiatan laboratorium berbasis inkuiri. Hal ini dilakukan dengan harapan dapat lebih meningkatkan kemampuan literasi sains siswa SMA dibandingkan pembelajaran dengan pendekatan inkuiri pada submateri pokok sel volta.

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain konterbalans (*counterbalanced design*). Desain ini dapat juga disebut desain rotasi, *crossover*, atau *switchover*. Desain ini digunakan untuk bisa membuktikan bahwa pengaruh peningkatan kemampuan literasi sains siswa berasal dari pembelajaran literasi sains, karena dalam penelitian sosial terdapat banyak faktor yang dapat membawa pada kesimpulan yang kurang tepat, apakah peningkatan literasi sains yang terjadi diakibatkan karena proses pembelajaran atau karena faktor lain, seperti subjek penelitian atau kualitas pengelolaan kelas. Desain

konterbalans ini mengacu pada pendapat Ali (2011: 300) dengan tambahan pretes sehingga desain penelitian ini dapat digambarkan seperti pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1. Desain Penelitian Konterbalans**

<b>Kelompok</b>	<b>Pretes</b>	<b>Topik 1</b>	<b>Postes 1</b>	<b>Topik 2</b>	<b>Postes 2</b>
Kelas A	T	X <sub>E</sub>	T	X <sub>C</sub>	T
Kelas B	T	X <sub>C</sub>	T	X <sub>E</sub>	T

**Keterangan :**

T = Tes berupa pretes, postes 1 dan postes 2

X<sub>E</sub> = Pembelajaran eksperimen berupa model pembelajaran literasi sains berbasis inkuiri berdasarkan desain pembelajaran yang dirancang

X<sub>C</sub> = Pembelajaran kontrol berupa model pembelajaran inkuiri

Terdapat dua jenis pembelajaran yang diberikan pada kedua kelas, yaitu pembelajaran eksperimen dan pembelajaran kontrol. Pembelajaran eksperimen menerapkan pembelajaran literasi sains berbentuk kegiatan laboratorium berbasis inkuiri. Pembelajaran kontrol menerapkan pembelajaran inkuiri dalam bentuk kegiatan laboratorium. Dengan demikian kedua kelas menerima dua tipe pembelajaran di waktu yang berurutan. Setiap kali pembelajaran diakhiri dengan postes, sehingga terdapat satu kali pretes dan dua kali postes (postes 1 dan postes 2) untuk setiap kelas. Pada topik kedua, model pembelajaran di tukar (*switchover*) dengan pembelajaran di topik 1 diantara kelas A dan kelas B, sehingga pada topik 2, kelas A akan mengalami pembelajaran kontrol sedangkan kelas B akan mengalami pembelajaran eksperimen. Hasil yang diperoleh dari pembelajaran topik kedua ini diukur menggunakan postes 2.

Postes diberikan untuk melihat sejauh mana perolehan hasil belajar (Gain) dan peningkatan literasi sains siswa baik kelas A maupun kelas B. Ada tidaknya

pengaruh penerapan pembelajaran pada subjek penelitian, dilakukan uji statistik untuk mengetahui signifikansi antara skor rerata pretes dan postes.

### 3.2. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan terbagi menjadi tiga tahap, yaitu persiapan, pelaksanaan dan analisis data.

#### Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, peneliti melakukan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Analisis standar isi mata pelajaran kimia
- b. Studi literatur tentang kegiatan laboratorium berbasis pemecahan masalah
- c. Studi literatur tentang pembelajaran literasi sains dan pendekatan inkuiri
- d. Analisis wacana berkaitan dengan submateri pokok sel volta
- e. Merancang struktur materi pembelajaran
- f. Menyesuaikan struktur materi pembelajaran dengan hasil analisis wacana mengenai submateri pokok sel volta yang sudah dibuat
- g. Menyusun peta konsekuensi pembelajaran
- h. Pengembangan model pembelajaran beserta perangkatnya, penyusunan skenario pembelajaran dan pembuatan instrumen penelitian
- i. Validasi instrumen penelitian, uji coba model pada skala terbatas dan pengumpulan datayang dilanjutkan dengan serangkaian revisi dan penyempurnaan

#### Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan diawali dengan memberikan pretes yang dilanjutkan dengan pemberian prekonsepsiberupa materi redoks yang pernah dipelajari di kelas 10 sebagai materi prasyarat dalam mempelajari materi sel volta. Setelah itu

pelaksanaan kegiatan pembelajaran di laboratorium berbasis inkuiri dengan submateri pokok sel volta sebanyak dua kali untuk setiap kelas. Diakhir setiap pembelajaran, masing-masing siswa diberikan postes untuk menguji peningkatan hasil belajar mereka.

Data mengenai keterlaksanaan pembelajaran literasi sains dalam bentuk kegiatan laboratorium berbasis inkuiri di SMA ini diperoleh melalui kegiatan observasi yang dilakukan oleh 3 orang yang bertindak sebagai observer. Observer pertama adalah guru kimia SMA, observer kedua dan ketiga adalah mahasiswa dan alumni suatu universitas negeri. Setiap observer menggunakan lembar observasi seperti yang terdapat pada Lampiran B.5, B.6, B.7, dan B.8. Hal-hal yang diamati dalam pembelajaran ini berkaitan dengan kegiatan siswa pada setiap tahap pembelajaran, serta tingkat keaktifan siswa dalam bentuk diskusi antar sesama dan guru.

Pelaksanaan tahap ini dilakukan mulai tanggal 21 April 2012 – 1 Mei 2012. Jadwal pelaksanaan pembelajaran yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.2.

**Tabel 3.2. Pelaksanaan Penerapan Model Pembelajaran**

Pertemuan ke	Hari/Tanggal	Waktu	Kegiatan
1	Sabtu, 21 April 2012		Permohonan ijin kepada pihak sekolah
2	Senin, 23 April 2012	2 x 40 menit	Pretes, pembagian kelompok, prekonsepsi
3	Selasa, 24 April 2012	2 x 40 menit	Pretes, pembagian kelompok, prekonsepsi
4	Rabu, 25 April 2012	2 x 40 menit	Kelas A, Pembelajaran topik 1, Postes 1
5	Sabtu, 28 April 2012	2 x 40 menit	Kelas B, Pembelajaran topik 1, Postes 1
6	Senin, 30 April 2012	3 x 40 menit	Kelas B, Pembelajaran topik 2, Postes 2, pembagian angket, wawancara
7	Selasa, 1 Mei 2012	3 x 40 menit	Kelas A, Pembelajaran topik 2, Postes 2, pembagian angket, wawancara

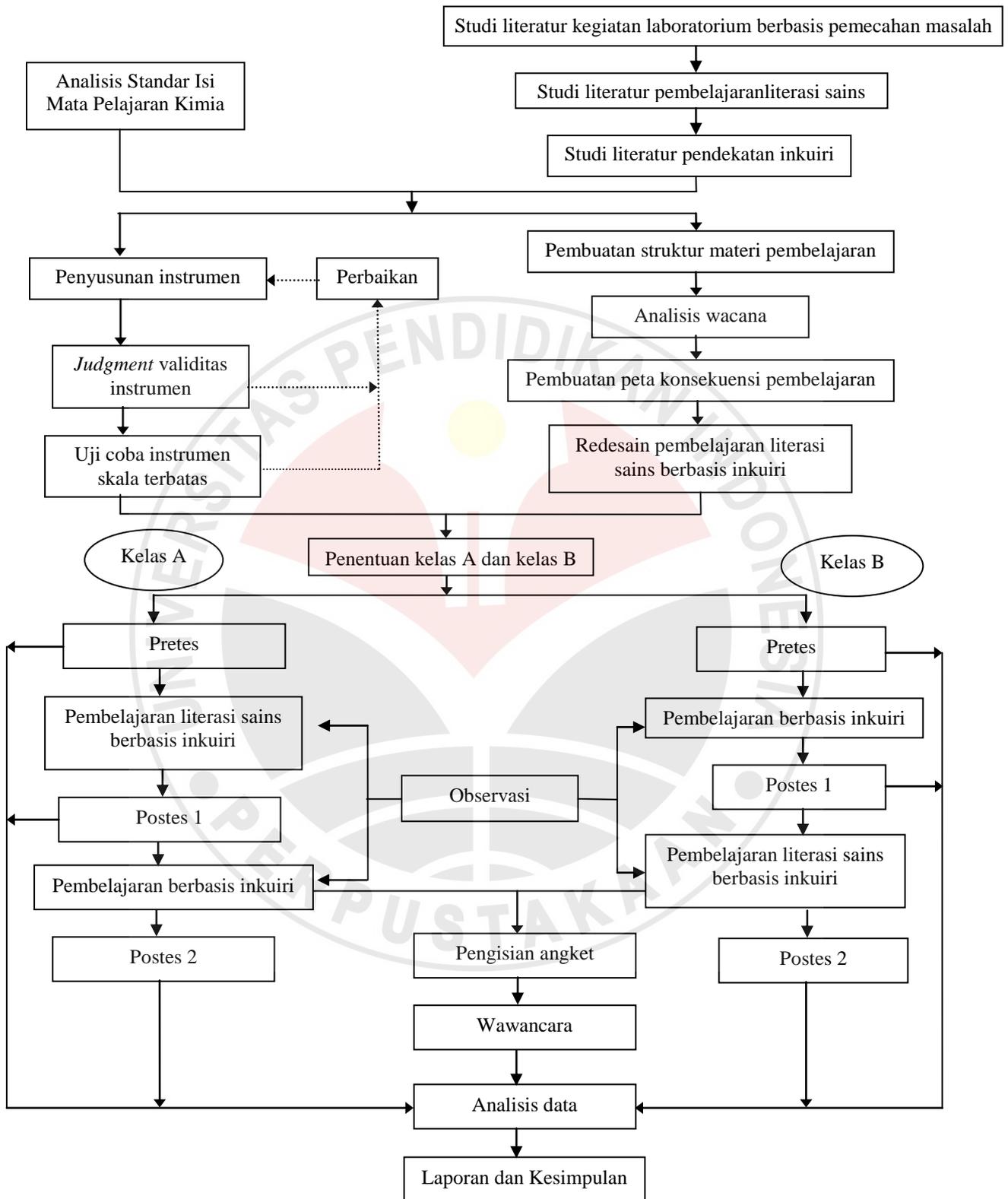
Sebelum memasuki pembelajaran di topik 1, masing-masing kelas diberikan tes awal (pretes) dan dilanjutkan dengan pemberian materi redoks yang pernah mereka dapatkan di kelas 10 semester 2 sebagai preconsepsi dan prasyarat untuk masuk ke materi sel volta. Pada kelas A, pretes diberikan 5 hari sebelum pembelajaran, sedangkan pada kelas B diberikan sehari sebelum pembelajaran disesuaikan dengan jadwal pembelajaran yang telah ditetapkan sekolah. Pretes ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal siswa pada submateri pokok sel volta. Setelah itu, siswa ditugaskan untuk mengisi lembar evaluasi tentang materi redoks yang telah diberikan sebagai bahan evaluasi, lalu dikumpulkan pada pertemuan berikutnya pada pembelajaran di topik 1.

### **Tahap Analisis Data**

Pada tahap akhir ini, secara garis besar peneliti melakukan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Pengorganisasian data
- b. Pengolahan data
- c. Penganalisisan semua hasil pengolahan data
- d. Pembahasan hasil penelitian
- e. Penarikan kesimpulan dan saran

Gambar 3.1 merupakan alur penelitian yang menggambarkan proses pelaksanaan penelitian.



**Gambar 3.1. Alur Penelitian**

### 3.3. Subjek Penelitian

Subjek yang diambil adalah siswa kelas XI, suatu SMANegeri di kota Bandung. Kelas XI dipilih berdasarkan metode *purposive sampling*. Alasan pemilihan subjek karena belum pernah melakukan pembelajaran pada submateri pokok yang diteliti, yaitu sel volta.

### 3.4. Instrumen Penelitian

Sebelum instrumen dirancang, terlebih dahulu dilakukan analisis soal-soal standar PISA internasional yang dimulai dari tahun 2000 hingga tahun 2009 pada setiap periode penilaian PISA yang berlangsung 3 tahun sekali. Analisis soal PISA ini dilakukan untuk menyesuaikan indikator-indikator aspek kompetensi PISA dengan instrumen yang dibuat.

Dalam penelitian ini, instrumen yang digunakan untuk mengukur literasi sains disusun dalam bentuk pilihan ganda (*multiple choice*). Empat hal yang akan diukur dengan instrumen ini yaitu pemahaman konsep (konten) sains, proses/kompetensi sains, konteks aplikasi sains, dan sikap sains. Soal-soal yang berkaitan dengan konsep (konten) memuat pertanyaan-pertanyaan formal berkenaan dengan materi teoretis yang diajarkan disekolah. Dalam mengukur proses sains, PISA menetapkan tiga aspek dari komponen proses/ kompetensi sains dalam penilaian literasi sains, yakni mengidentifikasi pertanyaan ilmiah, menjelaskan fenomena secara ilmiah, dan menggunakan bukti ilmiah (OECD, 2009: 126). Soal-soal yang berkaitan dengan konteks aplikasi sains, memuat pertanyaan seperti apa sel volta dalam kehidupan sehari-hari. Beberapa instrumen pendukung lain yang digunakan yaitu pedoman observasi, angket, dan pedoman wawancara.

Secara rinci instrumen penelitian yang digunakan dapat dilihat pada Tabel

3.3.

**Tabel 3.3. Instrumen Utama dan Instrumen Pendukung Penelitian**

No	Instrumen	Deskripsi Instrumen	Target
1	Tes Pilihan Ganda	Jumlah soal yang digunakan adalah 25 butir. Pilihan yang diberikan berjumlah 5 buah (A, B, C, D, dan E) dengan 4 buah sebagai distraktor. Tes ini diberikan dalam bentuk pretes, postes 1, dan postes 2.	Mengukur kemampuan literasi sains siswa, berupa aspek konten, proses, konteks, dan sikap sains
2	Lembar Observasi	Lembar observasi berisi pernyataan-pernyataan yang menggambarkan kegiatan pembelajaran di kelas dan juga menggambarkan tingkat aktivitas siswa selama pembelajaran. Lembar observasi ini disusun dalam bentuk <i>checklist</i>	Mengukur tingkat aktivitas siswa selama proses pembelajaran dan juga tingkat keterlaksanaan pembelajaran
3	Angket (skala Likert)	Jumlah pernyataan yang diberikan sebanyak 40 butir. Berisi pernyataan positif dan negatif. Angket diberikan kepada siswa setelah postes 2 atau setelah kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan. Angket disusun dalam bentuk <i>rating scale</i> .	Mengukur tingkat ketertarikan siswa terhadap beberapa komponen dalam pembelajaran
4	Pedoman Wawancara	Wawancara dilakukan secara tidak terstruktur untuk memperjelas jawaban siswa yang ambigu serta tanggapan mereka terhadap pembelajaran. Wawancara dilakukan pada saat pembelajaran sedang berlangsung dan setelah pembelajaran.	Mengukur berbagai hal berkaitan dengan pembelajaran secara lebih mendalam

#### 3.4.1. Penyusunan Instrumen Penelitian

##### a. Tes Pilihan Ganda

Tes pilihan ganda berupa kumpulan butir soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi sains siswa dalam aspek konten, konteks, proses dan sikap sains siswa sebelum dan sesudah pembelajaran. Jumlah soal yang

disusun sebanyak 25 butir soal pilihan ganda. Kisi-kisi soal yang diberikan dipaparkan pada Tabel 3.4 dan Tabel 3.5.

**Tabel 3.4. Kisi-kisi Soal Literasi Sains Berdasarkan Aspek Proses/ Kompetensi Sains**

No	Aspek PISA			No Soal
	Konten	Kompetensi	Konteks	
1	Elektrokimia	Menjelaskan fenomena ilmiah	Baterai	1
2	Elektrokimia	Menjelaskan fenomena ilmiah	Sel aki	11
3	Elektrokimia	Menjelaskan fenomena ilmiah	Sel surya	14
4	Elektrokimia	Mengidentifikasi isu ilmiah	<i>Fuel cell</i>	15
5	Reaksi redoks	Menjelaskan fenomena ilmiah	Baterai	2
6	Reaksi redoks	Menggunakan bukti ilmiah	Baterai	4
7	Reaksi redoks	Menggunakan bukti ilmiah	Sel aki	8
8	Reaksi redoks	Menjelaskan fenomena ilmiah	Sel aki	10
9	Reaksi redoks	Menggunakan bukti ilmiah	<i>Fuel cell</i>	16
10	Beda potensial sel	Menggunakan bukti ilmiah	Baterai	3
11	Beda potensial sel	Menjelaskan fenomena ilmiah	tubuh mahluk hidup	22
12	Beda potensial sel	Mengidentifikasi isu ilmiah	tubuh mahluk hidup	24
13	Beda potensial sel	Mengidentifikasi isu ilmiah	Baterai lemon	18
14	Potensial elektroda standar	Menggunakan bukti ilmiah	Baterai	5
15	Potensial elektroda standar	Menggunakan bukti ilmiah	Sel aki	9
16	Potensial elektroda standar	Menggunakan bukti ilmiah	Baterai lemon	19
17	Reaksi redoks spontan	Menjelaskan fenomena ilmiah	Sel aki	13
18	Larutan elektrolit	Mengidentifikasi isu ilmiah	tubuh mahluk hidup	20
19	Larutan elektrolit	Menjelaskan fenomena ilmiah	tubuh mahluk hidup	21
20	Larutan elektrolit	Menjelaskan fenomena ilmiah	tubuh mahluk hidup	23

**Tabel 3.5. Kisi-kisi Soal Literasi Sains Berdasarkan Aspek Sikap Sains**

No	Aspek PISA			No Soal
	Konten	Sikap	Konteks	
1	Elektrokimia	Menunjukkan rasa tanggung jawab secara personal untuk memelihara lingkungan	Baterai	6
2	Elektrokimia	Menunjukkan kepedulian pada dampak lingkungan akibat perilaku manusia	<i>Fuel cell</i>	17
3	Reaksi redoks	Menunjukkan kepedulian pada dampak lingkungan akibat perilaku manusia	Baterai	7
4	Reaksi redoks	Menunjukkan rasa tanggung jawab secara personal untuk memelihara lingkungan	Sel aki	12
5	Beda potensial sel	Menunjukkan rasa tanggung jawab secara personal untuk memelihara lingkungan	tubuh mahluk hidup	25

b. Lembar Observasi Pembelajaran

Lembar observasi pembelajaran dalam penelitian ini berperan sebagai instrumen pendukung yang berfungsi untuk mengukur tingkat aktivitas siswa selama proses pembelajaran serta mengukur tingkat keterlaksanaan proses

pembelajaran. Lembar observasi yang dirancang berupa: (1) lembar observasi kegiatan pembelajaran yang menggambarkan tingkat aktivitas siswa selama pembelajaran; (2) lembar observasi kinerja siswa dalam kegiatan laboratorium yang menggambarkan tingkat aktivitas siswa dalam kegiatan laboratorium; dan (3) lembar observasi peneliti yang menggambarkan tingkat keterlaksanaan proses pembelajaran. Lembar observasi ini disusun dalam bentuk *checklist*.

c. Angket Sikap Terhadap Pembelajaran

Angket dalam penelitian ini berperan sebagai instrumen pendukung yang berfungsi untuk mengukur tingkat ketertarikan siswa terhadap berbagai komponen terkait dengan proses pembelajaran. Angket disusun berdasarkan skala Likert dalam bentuk *rating scale*. Pernyataan dalam angket berjumlah 40 butir yang terdiri atas 20 pernyataan positif dan 20 pernyataan negatif. Pernyataan-pernyataan tersebut memuat sikap siswa terhadap kegiatan laboratorium berbasis inkuiri yang dilakukan. Kisi-kisi angket yang digunakan dapat dilihat pada Lampiran dan hasil rangkumannya seperti Tabel 3.6.

**Tabel 3.6. Indikator Angket Siswa**

No	Indikator	No. Pernyataan
1	Ketertarikan terhadap pelajaran kimia	1, 2
2	Kemenarikan tahap kontak	3, 4
3	Ketertarikan terhadap permasalahan yang diangkat	5, 6
4	Ketertarikan terhadap pembelajaran	7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14
5	Ketertarikan terhadap kegiatan diskusi	15, 16, 17, 18
6	Ketertarikan belajar dalam kelompok	19, 20

Melalui angket ini bisa didapatkan data mengenai tanggapan siswa terhadap kegiatan laboratorium yang dilakukan, termasuk kesulitan-kesulitan yang dialami siswa pada kelas A dan kelas B. Tanggapan siswa dinyatakan dalam skala sikap: Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Kurang Setuju (KS), dan Tidak Setuju (TS),

dengan skor masing-masing secara berurutan 4, 3, 2, dan 1 untuk pernyataan positif, dan skor 1, 2, 3, dan 4 untuk pernyataan negatif.

#### d. Pedoman Wawancara

Pedomen wawancara dalam penelitian ini berperan sebagai instrumen pendukung. Wawancara atau sering juga disebut dengan *interview* atau kuesioner lisan adalah suatu dialog yang dilakukan oleh pewawancara untuk memperoleh informasi dari terwawancara (Arikunto, 2010). Salah satu tujuan wawancara menurut Sugiyono (2011: 137) adalah untuk mengetahui berbagai hal dari responden secara lebih mendalam.

Wawancara yang dilakukan pada penelitian ini adalah wawancara yang tidak terstruktur, yaitu wawancara yang bebas di mana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya (Sugiyono, 2011: 137). Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang perlu ditanyakan. Pedoman wawancara yang telah disusun dapat dilihat pada Lampiran.

#### 3.4.2. Validasi Instrumen Penelitian

Instrumen untuk mengukur literasi sains yang telah dibuat, kemudian dilakukan *judgment* validitas instrumen oleh ahli. Ahli yang dimaksud di sini merupakan salah satu dosen jurusan kimia yang memahami tentang konten (isi) dan konstruksi soal yang baik. Beberapa hal yang menjadi penilaian yaitu keterkaitan indikator dengan butir soal, keterkaitan soal dengan kunci jawabannya, serta konstruksi penggunaan kata dan bahasa dari butir soal. Instrumen hasil *judgment* ahli tersebut kemudian dilakukan serangkaian revisi dan penyempurnaan untuk selanjutnya dilakukan uji coba skala terbatas.

Pengujian validitas instrumen skala terbatas dilakukan terhadap siswa kelas XII yang sudah pernah mendapatkan materi pokok sel volta. Uji coba soal ini dilakukan pada 69 orang siswa kelas XII di salah satu SMA di Garut. Analisis kemudian dilakukan terhadap hasil uji coba instrumen skala terbatas. Analisis terhadap instrumen penelitian yang telah disusun terdiri atas uji validitas, uji reliabilitas, analisis tingkat kesukaran soal dan analisis daya pembeda. Analisis validitas dan reliabilitas dilakukan untuk mengkaji kemampuan soal untuk mengukur apa yang ingin diukur dan keajegan pertanyaan tes. Menganalisis tingkat kesukaran soal artinya mengkaji soal-soal tes dari segi kesulitannya, sehingga diperoleh soal-soal yang termasuk kategori mudah, sedang atau sukar. Sedangkan menganalisis daya pembeda artinya mengkaji soal-soal tes dari segi kesanggupan tes tersebut untuk membedakan siswa yang termasuk kategori rendah dan kategori tinggi berdasarkan prestasinya.

a. Uji Validitas

Menghitung validitas item butir soal dengan menggunakan program *Anates V4 Program*. Hasil uji validitas instrumen ini dapat dilihat pada Tabel 3.7. Menurut Arikunto (2010: 64), kriteria validitas item butir soal yang digunakan adalah sebagai berikut:

$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	= sangat tinggi
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	= tinggi
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	= cukup
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	= rendah
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	= sangat rendah

b. Uji Reliabilitas

Menghitung reliabilitas seluruh soal tes menggunakan program *Anates V4 Program*. Berdasarkan uji coba skala terbatas ini diperoleh hasil reliabilitas sebesar 0,91 yang tergolong pada derajat keterandalan sangat tinggi. Kriteria reliabilitas suatu tes adalah sebagai berikut:

0,00 – 0,20	= hampir tidak ada
0,21 – 0,40	= derajat keterandalan rendah
0,41 – 0,60	= derajat keterandalan sedang
0,61 – 0,80	= derajat keterandalan tinggi
0,81 – 1,00	= derajat keterandalan sangat tinggi

c. Tingkat Kesukaran

Menghitung tingkat kesukaran soal yaitu bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal menggunakan *Anates V4 Program*. Hasil uji tingkat kesukaran soal ini dapat dilihat pada Tabel 3.7. Kriteria indeks kesukaran soal yang digunakan adalah sebagai berikut:

$P = 0,00$	: soal terlalu sukar
$0,00 < D \leq 0,30$	: soal sukar
$0,30 < D \leq 0,70$	: soal sedang
$0,70 < D \leq 1,00$	: soal mudah
$P = 1,00$	: soal sangat mudah

d. Daya Pembeda

Menghitung daya pembeda bertujuan untuk menunjukkan sejauh mana butir soal mampu membedakan siswa yang menguasai materi dan siswa yang

tidak menguasai materi. Hal ini juga dilakukan dengan *Anates V4 Program*.

Kriteria daya pembeda soal adalah sebagai berikut:

0,00 – 0,20 = kurang baik

0,21 – 0,40 = cukup

0,41 – 0,70 = baik

0,71 – 1,00 = sangat baik

Secara keseluruhan hasil analisis uji coba soal skala terbatas berdasarkan daya pembeda, tingkat kesukaran, dan validitasnya dirangkum dalam Tabel 3.7.

**Tabel 3.7. Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal**

No Pokok Uji	Daya Pembeda (%)	Tingkat Kesukaran (%)	Validitas		Tindak Lanjut
			Skor	Kesimpulan	
1	21,05	17,14	0,207	Tidak Valid	Tidak digunakan
2	52,63	58,57	0,421	Valid	Digunakan
3	100,00	55,71	0,828	Valid	Digunakan
4	84,21	55,71	0,667	Valid	Digunakan
5	100,00	50,00	0,839	Valid	Digunakan
6	5,26	27,14	0,124	Tidak Valid	Tidak digunakan
7	73,68	65,71	0,605	Valid	Digunakan
8	68,42	52,86	0,529	Valid	Digunakan
9	31,58	35,71	0,331	Tidak Valid	Tidak digunakan
10	84,21	54,29	0,669	Valid	Digunakan
11	78,95	31,43	0,608	Valid	Digunakan
12	15,79	84,29	0,213	Tidak Valid	Tidak digunakan
13	100,00	48,57	0,675	Valid	Digunakan
14	84,21	38,57	0,628	Valid	Digunakan
15	73,68	45,71	0,639	Valid	Digunakan
16	84,21	72,86	0,689	Valid	Digunakan
17	47,37	62,86	0,429	Valid	Digunakan
18	89,47	47,14	0,672	Valid	Digunakan
19	89,47	45,71	0,690	Valid	Digunakan
20	42,11	17,14	0,492	Valid	Digunakan
21	31,58	64,29	0,271	Tidak Valid	Tidak digunakan
22	63,16	67,14	0,473	Valid	Digunakan
23	84,21	57,14	0,648	Valid	Digunakan
24	78,95	65,71	0,650	Valid	Digunakan
25	78,95	40,00	0,620	Valid	Digunakan
26	78,95	37,14	0,546	Valid	Tidak digunakan

### 3.5. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan berdasarkan jenis data yang diperoleh melalui instrumen yang digunakan. Data yang diperoleh berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa hasil belajar dalam bentuk skor atau nilai yang merupakan data utama yang digunakan dalam menguji hipotesis, sedangkan data kualitatif merupakan data pendukung yang dianalisis dengan cara deskriptif.

#### 3.5.1. Analisis Data Kuantitatif

##### Menghitung Skor dan Nilai Siswa

Analisis data kuantitatif yang dilakukan meliputi analisis data pretes, postes 1, dan postes 2. Data pengetahuan awal siswa pada submateri pokok sel volta diperoleh melalui tes awal (pretes) dan tes akhir (postes) yang berupa postes 1 dan postes 2 untuk melihat perolehan hasil belajar yang digunakan pada setiap akhir topik pembelajaran. Pengolahan data hasil tes ini bertujuan untuk mengetahui perolehan hasil belajar berupa penguasaan konten, proses, konteks, dan sikap sains yang dimiliki siswa sebelum dan sesudah pembelajaran yang dilakukan pada kelas A dan kelas B melalui pembelajaran eksperimen dan pembelajaran kontrol. Analisis data diuji secara statistika dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Memberikan skor tiap lembar jawaban siswa yang sesuai dengan kunci jawaban
- b. Menghitung skor mentah dari setiap jawaban pretes, postes 1, dan postes 2
- c. Mengubah skor menjadi nilai dalam bentuk persentase dengan cara:

$$\text{Nilai Siswa (\%)} = \frac{\sum \text{jawabansoalyangbenar}}{\sum \text{total soal}} \times 100\%$$

d. Menghitung nilai rata-rata keseluruhan yang diperoleh siswa

$$\text{Nilai rata-rata} = \frac{\text{Nilai total jawaban benar}}{\text{Jumlah siswa}}$$

Menilai tingkat penguasaan semua aspek literasi sains siswa berdasarkan kategori kemampuan diperlihatkan pada Tabel 3.8.

**Tabel 3.8. Tafsiran Kategori Kemampuan**

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

### Mengolah Gain Ternormalisasi (<g>)

Menentukan peningkatan kemampuan literasi sains siswa dengan cara menghitung persentase gain ternormalisasi (<g>) pada aspek literasi sains secara keseluruhan serta persentase <g> pada setiap aspek literasi sains (konten, proses, konteks, dan sikap) untuk keseluruhan siswa. Tahap pertama analisis dilakukan pengelompokan soal-soal ke dalam aspek-aspek literasi sains. Tahap kedua menentukan nilai pretes, postes 1, dan postes 2, pada setiap aspek. Setelah itu ditentukan <g> setiap aspek literasi sains dari pembelajaran di topik pertama dan pembelajaran di topik kedua untuk kelas A dan kelas B. Kemudian digunakan rumus menurut Hake (1999: 1) dalam bentuk persen sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{nilai postes} - \text{nilai pretes}}{\text{nilai maksimum} - \text{nilai pretes}} \times 100\%$$

Kategori Gain ternormalisasi menurut Hake (1999: 1) adalah sebagai berikut:

$$\langle g \rangle > 70 \quad = \text{tinggi}$$

$30 < \langle g \rangle < 70$  = sedang

$\langle g \rangle < 30$  = rendah

Hake menggunakan rata-rata gain ternormalisasi ( $\langle g \rangle$ ) untuk menggantikan uji ANCOVA yang seringkali digunakan oleh beberapa peneliti (Hake, 1999: 2). Menurut Hake (1999: 2) gain ternormalisasi dapat digunakan untuk memperoleh kesimpulan kasar efisiensi penerapan pembelajaran pada populasi terhadap suatu variabel terikat. Dalam penelitian ini, data  $\langle g \rangle$  yang diperoleh dari masing-masing pembelajaran dibandingkan untuk melihat perbedaan peningkatannya, yaitu  $\langle g \rangle$  untuk kelas A topik 1 yang menggunakan pembelajaran eksperimen dibandingkan dengan kelas B topik 1 yang menggunakan pembelajaran kontrol. Kesimpulan yang diperoleh berdasarkan perbedaan  $\langle g \rangle$  pada setiap pembelajaran di topik 1 kemudian diperkuat oleh perbandingan  $\langle g \rangle$  dari setiap pembelajaran di topik 2, yaitu kelas B yang menggunakan pembelajaran eksperimen dengan kelas A yang menggunakan pembelajaran kontrol.

### **Mengolah Data Angket**

Angket digunakan untuk menganalisis tanggapan siswa terhadap kegiatan laboratorium berbasis inkuiri yang dilakukan. Analisis data dilakukan dengan menghitung persentase masing-masing jawaban siswa untuk setiap pernyataan.

Angket tanggapan siswa dipersentasekan dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{frekuensi jawaban } (f)}{\text{jumlah siswa } (N)} \times 100\%$$

Persentase yang diperoleh kemudian ditafsirkan dalam bentuk kalimat sebagai berikut:

0% = tidak ada

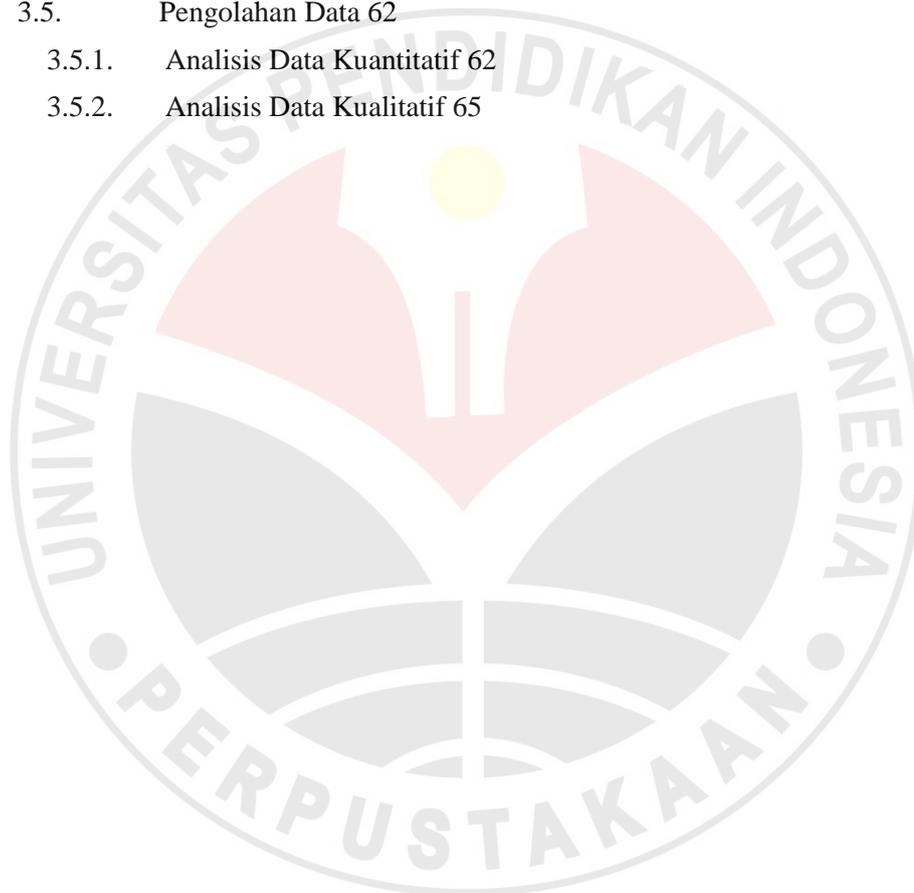
- 1 – 25% = sebagian kecil  
26 – 49% = hampir setengahnya  
50% = setengahnya  
51 – 75% = sebagian besar  
76 – 99% = pada umumnya  
100% = seluruhnya

### 3.5.2. Analisis Data Kualitatif

Analisis data kualitatif yang dilakukan adalah analisis data hasil wawancara yang diperoleh dari perwakilan masing-masing kelompok kerja secara acak. Hasil wawancara ini digunakan untuk memperoleh informasi tentang tanggapan siswa dan pendapat siswa mengenai pembelajaran yang dilakukan pada kelas dengan pembelajaran eksperimen yaitu pembelajaran literasi sains dalam bentuk kegiatan laboratorium berbasis inkuiri. Selain itu hasil wawancara juga digunakan untuk memperoleh data tentang pemahaman siswa akan hasil pembelajaran yang tidak terungkap secara tertulis.

## DAFTAR ISI

- 3.1. Desain Penelitian 48
- 3.2. Prosedur Penelitian 50
- 3.3. Subjek Penelitian 54
- 3.4. Instrumen Penelitian 54
  - 3.4.1. Penyusunan Instrumen Penelitian 55
  - 3.4.2. Validasi Instrumen Penelitian 58
- 3.5. Pengolahan Data 62
  - 3.5.1. Analisis Data Kuantitatif 62
  - 3.5.2. Analisis Data Kualitatif 65



## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Desain Penelitian Konterbalans .....	49
Tabel 3.2. Pelaksanaan Penerapan Model Pembelajaran .....	51
Tabel 3.3. Instrumen Utama dan Instrumen Pendukung Penelitian .....	55
Tabel 3.4. Kisi-kisi Soal Literasi Sains Berdasarkan Aspek Proses/ Kompetensi Sains ..	56
Tabel 3.5. Kisi-kisi Soal Literasi Sains Berdasarkan Aspek Sikap Sains .....	56
Tabel 3.6. Indikator Angket Siswa.....	57
Tabel 3.7. Rekapitulasi Hasil Analisis Butir Soal.....	61
Tabel 3.8. Tafsiran Kategori Kemampuan.....	63



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Alur Penelitian ..... 53

