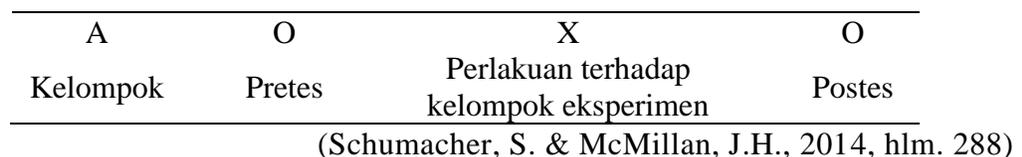


BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kuantitatif dengan desain *pre-experiment*. Dalam desain *pre-experiment* tidak ada kelompok kontrol dan sampel tidak dipilih secara acak. Pada desain penelitian ini kelompok siswa yang menjadi subjek penelitian diberi perlakuan tertentu. Variabel terikat pada penelitian ini adalah keterampilan proses sains (KPS) dan variabel bebasnya adalah LKS praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada subtopik sifat larutan penyangga yang dikembangkan oleh Ayutin (2015).

Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pre-test and post-test design*. Menurut Gall and Borg (2003, hlm. 389) *one group pre-test and post-test design* biasanya melibatkan tiga langkah: (1) pemberian pretest untuk mengukur variabel terikat; (2) menerapkan perlakuan eksperimen X pada subjek penelitian; dan (3) pemberian postes untuk mengukur variabel terikat. Pengaruh dari perlakuan eksperimen ditentukan dengan membandingkan skor pretes dan postes. Desain penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1. Desain Penelitian

3.2 Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian dilaksanakan di salah satu SMA di kota Bandung. Pemilihan subjek penelitian yaitu kelas XI IPA yang telah mempelajari kesetimbangan kimia dan asam-basa. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA semester 2 yang telah mempelajari kesetimbangan kimia dan asam-basa sebanyak satu kelas dengan jumlah siswa sebanyak 25 siswa. Saat perlakuan dilakukan siswa dibagi ke dalam 6 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 4-5 orang siswa. Pengelompokan

ini dilakukan secara heterogen berdasarkan prestasi dan rekomendasi guru kimia dari SMA tersebut. Setiap kelompok terdiri dari siswa kategori kelompok tinggi, sedang dan rendah. Pengelompokan kategori siswa dihitung berdasarkan nilai rata-rata (*mean*) yang diurutkan dari yang paling tinggi hingga yang paling rendah. 25% teratas dikelompokkan menjadi kelompok tinggi, 25% terbawah dikelompokkan menjadi kelompok rendah, dan sisanya (50%) dikelompokkan menjadi kelompok sedang (Firman, 2013, hlm. 61). Rumus untuk mencari nilai rata-rata (*mean*) sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum_1^n x}{n} \quad (\text{Riduwan, 2014, hlm. 102})$$

Keterangan:

\bar{x} : rata-rata (*mean*)

$\sum_1^n x$: jumlah skor seluruh siswa

n : jumlah siswa

Berdasarkan hasil perhitungan (pada lampiran C.1) pembagian kelompok siswa pada penelitian ini yaitu siswa kelompok tinggi sebanyak 6 orang, siswa kelompok sedang sebanyak 13 orang, dan siswa kelompok rendah sebanyak 6 orang.

3.3 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian digunakan untuk memperoleh data untuk menjawab rumusan masalah. Instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah seperti yang ditunjukkan pada tabel 3.1.

Tabel 3.1.

Instrumen dan teknik pengumpulan data dalam penelitian

No	Rumusan Masalah	Pengumpulan Data			
		Instrumen	Sumber Data	Data yang Diperoleh	Analisis Data
1	Bagaimana pencapaian keseluruhan indikator keterampilan proses sains untuk seluruh siswa dan masing-masing kelompok siswa pada pembelajaran larutan penyangga menggunakan LKS	Soal tes tertulis (Pretes-postes)	Siswa	Skor pretes dan postes dari jawaban soal Keterampilan Proses Sains	Analisis N-Gain (Hake, 1998)

No	Rumusan Masalah	Pengumpulan Data			
		Instrumen	Sumber Data	Data yang Diperoleh	Analisis Data
	praktikum berbasis inkuiri terbimbing?				
2	Bagaimana pencapaian setiap indikator keterampilan proses sains untuk seluruh siswa pada pembelajaran larutan penyangga menggunakan LKS praktikum berbasis inkuiri terbimbing?	Soal tes tertulis (Pretes-postes)	Siswa	Skor pretes dan postes dari jawaban soal Keterampilan Proses Sains	Analisis N-Gain (Hake, 1998)
3	Bagaimana pencapaian setiap indikator keterampilan proses sains untuk masing-masing kelompok siswa pada pembelajaran larutan penyangga menggunakan LKS praktikum berbasis inkuiri terbimbing?	Soal tes tertulis (Pretes-postes)	Siswa	Skor pretes dan postes dari jawaban soal Keterampilan Proses Sains	Analisis N-gain (Hake, 1998)
4	Bagaimana pelaksanaan indikator keterampilan proses sains yang diteliti pada pembelajaran menggunakan LKS praktikum berbasis inkuiri terbimbing?	Lembar observasi	Siswa	Keterlaksanaan Keteampilan Proses Sains	Persentase keterlaksanaan

Adapun deskripsi instrumen penelitian sebagai berikut:

3.3.1 Soal Tes Tertulis (Soal Pretes-Postes)

Tes keterampilan proses sains digunakan sebagai instrumen untuk mengukur keterampilan proses sains yang dimiliki siswa, meliputi keterampilan mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, memprediksi, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep, dan berkomunikasi. Bentuk soal tes tertulis keterampilan proses sains berupa soal uraian berjumlah 10 butir soal. Instrumen soal tes tertulis digunakan untuk memperoleh data yang akan digunakan dalam menjawab pertanyaan penelitian nomor 1, 2 dan 3.

Rini Dwi Astuti, 2019

ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA PEMBELAJARAN TOPIK LARUTAN PENYANGGA MENGGUNAKAN LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.2.
Kisi-kisi soal keterampilan proses sains

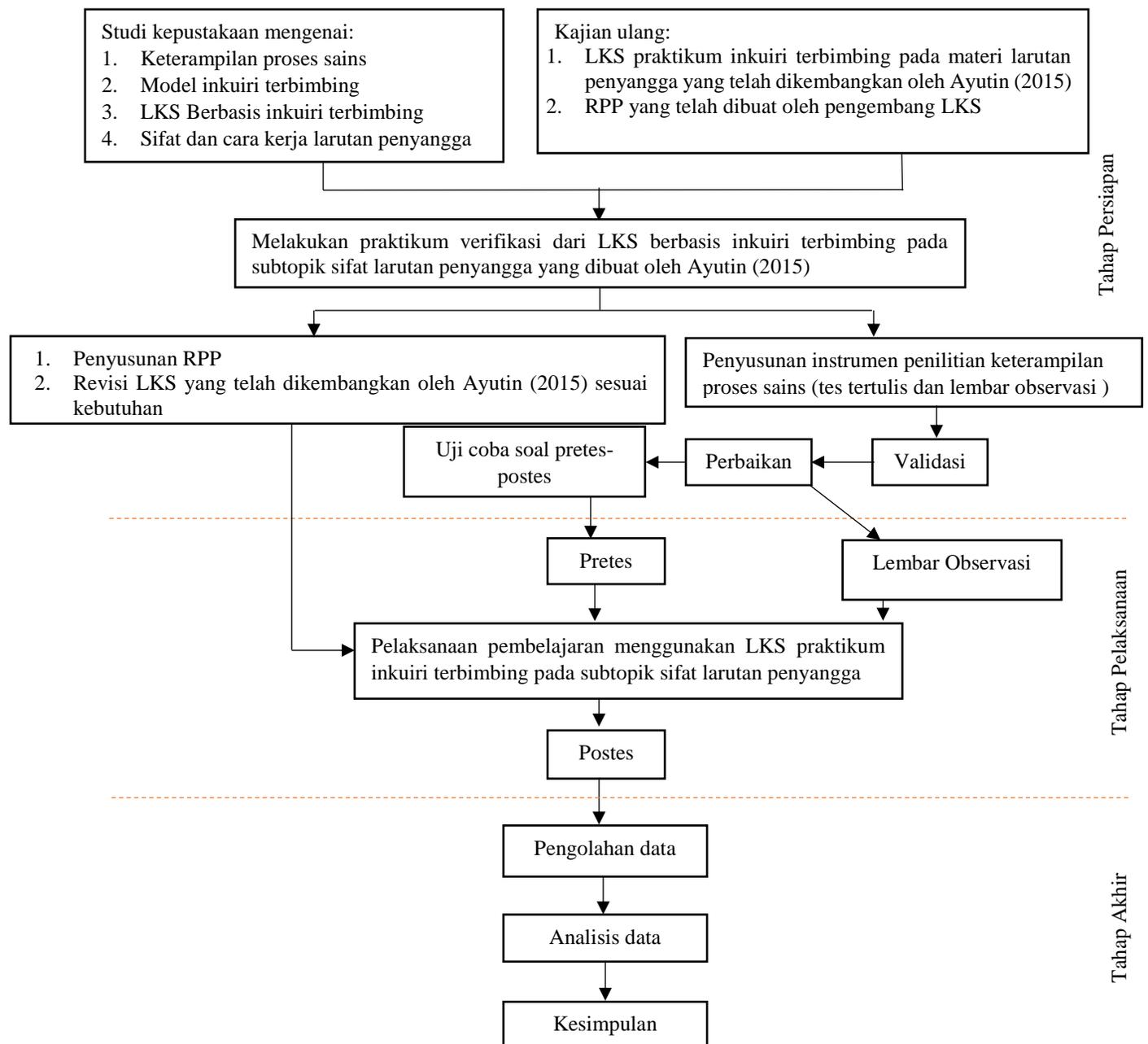
No	Aspek KPS	Sub Indikator KPS	No Soal
1	Mengamati	Menggunakan sebanyak mungkin indera	6
2	Mengelompokkan	Mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan	8
3	Menafsirkan	Menghubungkan hasil-hasil pengamatan	9
4	Mengajukan pertanyaan	Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa	1
5	Berhipotesis	Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dengan memperoleh bukti lebih dari banyak atau melakukan pemecahan masalah	2
6	Merencanakan percobaan	Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja	3
		Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan	4
7	Menggunakan alat/bahan	Mengetahui bagaimana menggunakan alat/bahan	5
8	Menerapkan konsep	Menggunakan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru	10
9	Berkomunikasi	Menggambarkan data empiris hasil percobaan atau pengamatan dengan tabel	7

3.3.2 Lembar Observasi

Observasi adalah kegiatan pengumpulan data melalui pengamatan atas gejala, fenomena dan fakta empiris yang terkait dengan masalah penelitian (Firman, 2013). Observasi ini dilakukan pengamatan menggunakan lembar observasi untuk memperoleh data pendukung. Lembar observasi digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan KPS yang dilakukan oleh siswa selama pembelajaran.

3.4 Prosedur Penelitian

Secara umum alur penelitian ini dari tahap perencanaan, pelaksanaan sampai tahap akhir digambarkan seperti alur penelitian pada gambar 3.2



Gambar 3.2. Bagan Prosedur Penelitian

Berdasarkan gambar 3.2 prosedur penelitian tersebut dapat diuraikan langkah-langkah penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

3.4.1 Tahap Persiapan

- Studi kepustakaan tentang keterampilan proses sains untuk mendapatkan indikator-indikator keterampilan proses sains yang akan diteliti disesuaikan

Rini Dwi Astuti, 2019

ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA PEMBELAJARAN TOPIK LARUTAN PENYANGGA MENGGUNAKAN LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

masalah secara individu sebelum dilakukan diskusi menentukan rumusan masalah yang lebih tepat secara kelompok.

Tabel 3.4.
Perbaikan LKS pada bagian rumusan masalah

Sebelum revisi	
	B Rumusan Masalah
Berdasarkan fenomena di atas, permasalahan apa yang kalian dapat? Coba kalian rumuskan masalah tersebut dalam bentuk pertanyaan!	
.....	
.....	
.....	
.....	
.....	
Sesudah revisi	
	B Rumusan Masalah
<u>Tugas Individu</u>	
Berdasarkan fenomena di atas, permasalahan apa yang kalian dapat? Coba kalian rumuskan masalah tersebut dalam bentuk pertanyaan! (Jumlah rumusan masalah yang dibuat boleh lebih dari 1 pertanyaan)	
.....	
.....	
.....	
.....	
<u>Tugas Kelompok</u>	
Dari beberapa pertanyaan yang telah ditulis oleh setiap anggota kelompok, pilihlah satu pertanyaan utama yang menurut kelompok kamu paling tepat	

Selain itu, pada LKS yang sudah dikembangkan belum terdapat bagian menentukan variabel percobaan saat merancang percobaan, sehingga LKS yang akan digunakan untuk penelitian ditambahkan bagian tersebut.

Tabel 3.5.
Perbaikan LKS pada bagian menentukan variabel percobaan

Sebelum revisi
<u>MERANCANG PERCOBAAN</u>
Dengan menggunakan alat dan bahan yang telah kalian pilih sebelumnya, rancanglah prosedur percobaan untuk menguji hipotesis yang telah kalian buat!
.....
.....
.....
.....
.....

Sesudah revisi
<p style="text-align: center;">MENENTUKAN VARIABEL PERCOBAAN</p> <p>Coba kamu tentukan variabel bebas, terikat dan control dari percobaan yang akan dilakukan!</p> <div style="border: 1px solid blue; border-radius: 15px; padding: 10px; margin: 10px 0;"> <p>Catatan: Variabel bebas adalah variabel yang jika kondisi diubah oleh pelaku eksperimen akan menyebabkan adanya perubahan terhadap variabel terikat. Variabel terikat adalah variabel yang perubahannya disebabkan oleh variabel bebas. Variabel kontrol adalah variabel yang dibuat konstan sehingga hubungan variabel bebas dengan variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar</p> </div> <p>Jawab</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <hr style="border: 1px solid blue;"/> <p style="text-align: center;">MERANCANG PERCOBAAN</p> <p>Dengan menggunakan alat dan bahan yang telah kalian pilih sebelumnya, rancanglah prosedur percobaan untuk menguji hipotesis yang telah kalian buat!</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

- f. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan menyesuaikan tahapan inkuiri dengan indikator KPS yang akan dikembangkan pada bagian langkah-langkah pembelajaran.
- g. Membuat instrumen penilaian berupa soal tes tertulis yaitu soal keterampilan proses sains yang akan digunakan saat pretes dan postes serta membuat lembar observasi untuk mengetahui keterlaksanaan indikator KPS yang dilakukan saat pembelajaran.
- h. Melakukan validasi instrumen yang telah dibuat kepada validator.
- i. Mengkaji hasil validasi dan melakukan revisi terhadap instrumen penelitian sesuai dengan saran dari validator.
- j. Melakukan uji coba instrumen (soal keterampilan proses sains) yang telah direvisi, serta menentukan nilai reliabilitas menggunakan alfa Cronbach/koefisien alfa

3.4.2 Tahap Pelaksanaan

Sebelum pembelajaran dilakukan, siswa diberi pretes yang bertujuan untuk mengetahui bagaimana keterampilan proses sains yang dimiliki siswa sebelum diberi perlakuan. Setelah itu siswa diberi perlakuan berupa penggunaan LKS praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada subtopik sifat larutan penyangga. Dalam hal ini pembelajaran dilakukan dengan menggunakan LKS yang akan mengarahkan siswa untuk menerima tugas dengan jelas. LKS yang digunakan dalam penelitian ini adalah LKS dari penelitian sebelumnya yang disusun oleh Ayutin pada tahun 2015 dengan adanya revisi pada bagian tertentu. Setelah kegiatan pembelajaran selesai, kemudian dilakukan postes untuk mengetahui bagaimana keterampilan proses sains siswa setelah diterapkannya pembelajaran.

3.4.3 Tahap Akhir

- a. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dari hasil pretes dan postes yang dilakukan dengan cara memberikan skor pada setiap jawabannya, kemudian menentukan nilai N-Gain serta dikategorikan berdasarkan pengkategorian yang dikemukakan oleh Hake (1998).
- b. Mengolah dan menganalisis data yang diperoleh dari lembar observasi yang diisi oleh observer untuk menentukan persen keterlaksanaan kemudian dikategorikan berdasarkan pengkategorian yang dikemukakan oleh Riduwan (2014).
- c. Membuat kesimpulan berdasarkan data hasil analisis.

3.5 Proses Pengembangan Instrumen

Instrumen yang telah dibuat harus diuji coba untuk mengetahui kelayakan dalam mengukur ketercapaian keterampilan proses sains siswa, yaitu dengan uji validitas terhadap soal tes tertulis dan lembar observasi serta uji realibilitas terhadap soal tes tertulis keterampilan proses sains.

3.5.1 Uji Validitas

Validitas merupakan suatu alat ukur yang menunjukkan sejauh mana alat ukur tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur oleh alat ukur tersebut (Firman,

Rini Dwi Astuti, 2019

ANALISIS KETERAMPILAN PROSES SAINS SISWA PADA PEMBELAJARAN TOPIK LARUTAN PENYANGGA MENGGUNAKAN LEMBAR KERJA SISWA PRAKTIKUM BERBASIS INKUIRI TERBIMBING

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

2013, hlm. 95). Untuk menjaga agar instrumen yang digunakan mempunyai validitas tinggi, maka dilakukan validitas isi terhadap instrumen. Menurut Firman (2013, hlm 96) validitas isi adalah validitas suatu alat ukur dipandang dari segi isi bahan pelajaran yang dicakup oleh alat ukur tersebut. Dalam penelitian ini validasi tes dilakukan dengan cara meminta pertimbangan para ahli, yaitu 3 dosen ahli pendidikan kimia dan 2 guru mata pelajaran kimia. Hasil pertimbangan para ahli/validator dianalisis menggunakan *Content Validity Ratio* (CVR). Menurut Lawshe (1975, hlm. 567) setiap butir soal yang dianggap penting oleh lebih dari setengah validator memiliki tingkatan validasi isi yang baik. Adapun rumus CVR sebagai berikut:

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

Keterangan:

n_e : jumlah ahli/validator yang menyatakan butir soal penting

N : jumlah anggota tim ahli/validator

Hasil perhitungan CVR setiap butir soal kemudian dibandingkan dengan nilai CVR minimum untuk menentukan valid tidaknya soal tersebut. Berdasarkan tabel nilai minimum CVR yang diungkapkan oleh Lawshe (1975, hlm. 568) untuk jumlah validator sebanyak lima orang adalah 0,99 ($CVR \geq 0,99$). Jika nilai CVR hitung lebih besar dari nilai CVR minimum, maka instrumen valid untuk digunakan. Sedangkan jika nilai CVR hitung lebih kecil dari nilai CVR minimum, maka instrumen tidak valid untuk digunakan. Perhitungan nilai CVR setiap butir soal dapat dilihat pada lampiran B.2. Berdasarkan perhitungan tersebut, nilai CVR setiap butir soal sama dengan 1. Artinya soal tersebut valid untuk digunakan.

3.5.2 Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat konsistensi yang mengukur apa pun yang diukur. Kualitas ini sangat penting dalam segala jenis pengukuran (Ary, dkk., 2010 hlm. 236). *Cronbach alpha* merupakan ukuran homogenitas yang digunakan secara luas,

dan dapat digunakan untuk soal yang terdiri dari 2 jawaban atau lebih. Untuk mengetahui interpretasi nilai koefisien reliabilitas berikut ini.

Tabel 3.6.
Kriteria Koefisien Reliabilitas (Jacobs & Chase, 1992)

Reliabilitas	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat Tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,40 – 0,59	Sedang
0,20 – 0,39	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat Rendah

Perhitungan koefisien alfa (*Cronbach alpha*) untuk uji reliabilitas dilakukan menggunakan aplikasi SPSS 20.0. Jumlah siswa dalam melakukan uji coba instrumen (soal tes tertulis keterampilan proses sains) sebanyak 26 orang. Secara rinci skor hasil uji coba terbatas dapat dilihat pada lampiran B.4. Berdasarkan perhitungan menggunakan aplikasi SPSS 20.0 diperoleh nilai *Cronbach alpha* sebesar 0,724.

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	26	100,0
	Excluded ^a	0	,0
	Total	26	100,0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	Cronbach's Alpha Based on Standardized Items	N of Items
,724	,749	10

Gambar 3.3. Hasil uji realibilitas menggunakan SPPS 20.0

Berdasarkan tabel 3.3 nilai koefisien reabilitas berdasarkan perhitungan maka instrumen soal tertulis (pretes-postes) termasuk realibel dengan kriteria tinggi.

3.6 Pengolahan Data

Data penelitian yang telah dikumpulkan, kemudian diolah dan dianalisis untuk mengetahui pencapaian keterampilan proses sains siswa sesuai dengan indikator

keterampilan proses yang diteliti setelah pembelajaran menggunakan LKS praktikum berbasis inkuiri terbimbing pada materi larutan penyangga. Tahapan pengolahan dan analisis data pada penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

3.6.1 Tes Tertulis

1. Penskoran jawaban pretes-postes siswa sesuai dengan rubrik penilaian yang telah dibuat.
2. Menghitung skor rata-rata pretes dan postes setiap indikator keterampilan proses sains yang dikembangkan untuk seluruh siswa
3. Menghitung skor rata-rata pretes dan postes setiap indikator keterampilan proses sains yang dikembangkan untuk masing-masing kelompok siswa
4. Menghitung skor rata-rata pretes dan postes seluruh siswa untuk keseluruhan indikator keterampilan proses sains yang dikembangkan
5. Menghitung skor rata-rata pretes dan postes masing-masing kelompok siswa untuk keseluruhan indikator keterampilan proses sains yang dikembangkan
6. Menentukan gain ($\langle g \rangle$) dari masing-masing indikator keterampilan proses sains yang dikembangkan dengan menggunakan rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor postes} - \text{skor pretes}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretes}}$$

(Meltzer, 2002, hlm. 1260)

7. Besarnya pencapaian N-Gain ditafsirkan berdasarkan kategori yang dikemukakan oleh Hake (1998, hlm. 3) seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.7.
Kategori N-Gain

N-Gain	Kategori
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

3.6.2 Lembar Observasi

1. Menentukan skor setiap siswa sesuai dengan kegiatan indikator KPS yang dilakukan sesuai dengan rubrik penilaian lembar observasi yang terdapat pada lampiran A.7.
2. Menjumlahkan skor seluruh siswa pada setiap indikator KPS yang dilakukan.
3. Menentukan skor maksimal

$$\text{skor maksimal} = \text{skor tertinggi} \times \text{jumlah siswa}$$

4. Menentukan persentase keterlaksanaan seluruh siswa pada setiap indikator KPS

$$\% \text{ pelaksanaan} = \frac{\sum \text{skor setiap indikator KPS}}{\text{skor maksimal setiap indikator KPS}} \times 100\%$$

5. Menentukan rata-rata persentase pelaksanaan seluruh indikator KPS untuk seluruh siswa.

$$\% \text{ pelaksanaan} = \frac{\sum \text{skor setiap indikator KPS}}{\text{jumlah indikator KPS}} \times 100\%$$

6. Besarnya persentase pelaksanaan ditafsirkan berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Riduwan (2014, hlm. 41) seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.8.
Kriteria Persentase Skor

Rentang Persentase	Kriteria
81% - 100%	Sangat kuat
61% - 80%	Kuat
41% - 60%	Cukup
21% - 40%	Lemah
< 20%	Sangat Lemah

Kriteria menurut Riduwan (2014, hlm. 41) tersebut dapat diinterpretasikan seperti kriteria sangat kuat dapat diinterpretasikan menjadi kriteria sangat baik, kriteria kuat dapat diinterpretasikan menjadi kriteria baik, kriteria cukup dapat diinterpretasikan menjadi kriteria cukup baik, kriteria lemah dapat diinterpretasikan menjadi kriteria kurang baik, kriteria sangat lemah dapat diinterpretasikan menjadi kriteria sangat kurang.