

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Subjek Penelitian

Subjek penelitian yang diteliti adalah siswa SMA kelas XI IPA semester genap sebanyak satu kelas yang berjumlah 38 siswa, yang diambil dari salah satu SMA Negeri di kota Lembang. Siswa dikelompokkan menjadi tiga kelompok yang berbeda, yakni kelompok siswa yang memiliki keterampilan tinggi (kelompok tinggi), kelompok siswa yang memiliki keterampilan sedang (kelompok sedang), dan kelompok siswa yang memiliki keterampilan rendah (kelompok rendah). Pengelompokan siswa dihitung menggunakan cara statistik. Cara pengelompokan siswa dilakukan dengan menghitung rata-rata nilai ulangan harian mata pelajaran kimia dan standar deviasi. Rumus mencari rata-rata (*mean*) sebagai berikut:

$$\text{Mean} = \frac{\sum X}{N} \quad (\text{Arikunto, 2009})$$

Keterangan: $\sum X$: Jumlah skor

N: jumlah siswa

Rumus untuk mencari standar deviasi:

$$\text{SD} = \sqrt{\frac{\sum X^2}{N} - \left(\frac{\sum X}{N}\right)^2} \quad (\text{Arikunto, 2009})$$

Keterangan:

SD : Standar deviasi

$\frac{\sum X^2}{N}$: Tiap skor dikuadratkan lalu dijumlahkan kemudian dibagi dengan N

$\left(\frac{\sum X}{N}\right)^2$: Semua skor dijumlahkan, dibagi dengan N lalu dikuadratkan.

Hasil perhitungan dengan menggunakan cara di atas akan menghasilkan tiga kategori kelompok siswa sebagai berikut:

1. Siswa yang memiliki nilai rata-rata ulangan harian $> (\text{mean} + \text{SD})$, digolongkan ke dalam kategori siswa kelompok tinggi.

Ahmad Mulkani, 2013

Profil Keterampilan Proses Sains Siswa SMA pada Pembelajaran Materi Larutan Penyangga

Menggunakan Model Problem solving

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

2. Siswa yang memiliki nilai rata-rata ulangan harian antara $(\text{mean} + \text{SD}) > (\text{ulangan harian}) > (\text{mean} - \text{SD})$, digolongkan ke dalam kategori siswa kelompok sedang.
3. Siswa yang memiliki nilai rata-rata ulangan harian $< (\text{mean} - \text{SD})$, digolongkan ke dalam kategori siswa kelompok rendah.

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan, siswa yang termasuk ke dalam kelompok tinggi sebanyak lima orang, siswa kelompok sedang sebanyak 26 orang, dan siswa kelompok rendah sebanyak tujuh orang. Data pengelompokan siswa dapat dilihat pada lampiran C.1.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang dipilih adalah desain kelompok tunggal (*one-group pretest-posttest design*). Dalam desain ini dipilih kelompok tunggal dengan memberikan tes awal (*pretes*), kemudian memberikan perlakuan secara sengaja dan sistematis terhadap kelompok tersebut berupa model pembelajaran *problem solving*, dan diakhir pembelajaran dilakukan evaluasi berupa tes akhir (*postes*). Menurut Sugiyono (2010) pada desain penelitian *one-group pretest-posttest design*, terdapatnya *pretes* sebelum perlakuan akan menyebabkan hasil perlakuan diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan.

Desain penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Bentuk Desain *One-group Pretest-posttest Design*

Keterangan:

$O_1 = \textit{pretest}$, dengan menggunakan instrumen penelitian berupa soal-soal KPS

$X = \textit{treatment}$, pemberian perlakuan dengan menerapkan model pembelajaran *problem solving*

$O_2 = \textit{posttest}$, dengan menggunakan instrumen penelitian berupa soal-soal KPS

C. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode pra-eksperimen. Disebut demikian karena pada metode ini belum memenuhi persyaratan eksperimen sesungguhnya, seperti cara eksperimen yang dapat dikatakan ilmiah mengikuti peraturan-peraturan tertentu, hal ini dapat terjadi karena tidak adanya kelompok kontrol dan sampel tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2010). Pada metode penelitian ini kelompok siswa yang menjadi subjek penelitian diberi perlakuan tertentu. Tujuannya adalah untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh dari perlakuan yang diberikan. Pada penelitian ini perlakuan yang dimaksud adalah penerapan model *problem solving*. Melalui penelitian ini akan diperoleh informasi mengenai keterampilan proses sains (KPS) siswa pada pembelajaran larutan penyangga menggunakan model *problem solving*.

D. Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan penjabaran variabel yang berasal dari teori dan konsep yang diturunkan ke dalam bentuk indikator-indikator, agar apa yang hendak diteliti semakin nampak jelas dan dapat teramati (Suharsaputra, 2012). Pada penelitian ini terdapat tiga variabel yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol. Ketiga jenis variabel tersebut dijabarkan sebagai berikut.

1. Variabel bebas (*independent variable/IV*), merupakan variabel yang mempengaruhi variabel lainnya. Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran *problem solving*. Model *problem solving* yang digunakan adalah model Mothes. Berikut ini definisi operasional yang diturunkan dalam bentuk langkah-langkah pembelajaran *problem solving*.

Tabel 3.1 Definisi Operasional Variabel Bebas

Variabel Penelitian	Definisi Konseptual	Definisi Operasional
Variabel X (variabel bebas): Model pembelajaran	Model pembelajaran <i>problem solving</i> merupakan model pembelajaran yang	Kegiatan pembelajaran <i>problem solving</i> yang dilaksanakan meliputi

<i>problem solving</i>	didasarkan pada pola pemecahan masalah dengan memberikan alasan ilmiah dalam pemecahan masalahnya.	beberapa langkah, yaitu langkah motivasi, penjabaran masalah, penyusunan opini-opini, perencanaan dan konstruksi, percobaan, kesimpulan, abstraksi, re-evaluasi, dan konsolidasi pengetahuan
------------------------	--	--

2. Variabel terikat (*dependent variable/DV*), merupakan variabel yang dipengaruhi oleh variabel lain. Variabel terikat pada penelitian ini adalah KPS. Berikut ini definisi operasional yang diturunkan dalam bentuk indikator KPS.

Tabel 3.2 Definisi Operasional Variabel Terikat

Variabel Penelitian	Definisi Konseptual	Definisi Operasional
Variabel Y (variabel terikat): Keterampilan proses sains (KPS)	Keterampilan proses sains merupakan bagian keterampilan berpikir yang digunakan oleh para ilmuwan untuk membangun pengetahuan dalam rangka memecahkan masalah dan merumuskan hasil. Keterampilan ini melibatkan metode ilmiah, cara berpikir ilmiah, serta berpikir kritis berdasarkan fakta-fakta, konsep-konsep dan prinsip sains.	KPS yang diteliti diturunkan dalam bentuk beberapa indikator KPS, meliputi indikator mengamati atau observasi, mengelompokkan atau klasifikasi, menafsirkan atau interpretasi, meramalkan atau prediksi, mengajukan pertanyaan, berhipotesis, merencanakan percobaan, menggunakan alat dan bahan, serta menerapkan konsep.

3. Variabel kontrol (*control variable/ConV*), merupakan variabel pembaur yang dapat dikendalikan pada saat penelitian dilakukan, sehingga pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti. Variabel kontrol pada penelitian ini adalah subjek dan lokasi penelitian, tingkatan kelas subjek penelitian, dan materi pokok yang diajarkan yaitu larutan penyangga.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa lembar observasi, butir soal tes tertulis, dan pedoman wawancara. Masing-masing instrumen tersebut dijelaskan sebagai berikut.

1. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi digunakan untuk menjawab rumusan masalah pertama, yaitu untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model *problem solving*. Instrumen ini berupa kolom yang berisi daftar *check list* yang berkaitan dengan tahap-tahap model pembelajaran *problem solving* yang digunakan. Lembar observasi ini bertujuan untuk membuat catatan observasi menjadi lebih sistematis. Observer hanya memberikan tanda *check list* pada daftar tersebut untuk setiap kelompok subjek yang diobservasi.

2. Tes Tertulis (Pretes dan Postes)

Lembar tes tertulis digunakan untuk menjawab rumusan masalah kedua, ketiga, dan keempat. Instrumen tes tertulis yang digunakan berupa butir soal uraian dengan jumlah 13 butir soal. Instrumen tes tertulis digunakan untuk mengetahui KPS awal siswa dan KPS siswa setelah mendapatkan pembelajaran dengan model *problem solving*.

3. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap model pembelajaran *problem solving* yang diterapkan serta untuk mengetahui kesulitan-kesulitan yang dihadapi siswa selama pembelajaran dilaksanakan. Data dari hasil wawancara digunakan sebagai data tambahan dalam membahas temuan-temuan hasil penelitian. Wawancara yang dilakukan bersifat terstruktur karena

format wawancara telah disusun terlebih dahulu dengan jenis pertanyaan bersifat terbuka, artinya sumber wawancara diberi keleluasaan untuk menjawab pertanyaan wawancara. Wawancara ini dilakukan kepada perwakilan siswa dari masing-masing kelompok tinggi, sedang, dan rendah.

F. Proses Pengembangan Instrumen

Instrumen penelitian yang telah dibuat selanjutnya dilakukan pengembangan melalui validasi instrumen. Validitas merupakan ukuran sejauh mana kevalidan atau kesahihan suatu instrumen dapat mengukur apa yang hendak diukur (Sugiyono, 2010). Pada penelitian ini validasi dilakukan dengan meminta pertimbangan (*judgement*) para ahli yang berkompeten. Validasi tes tertulis dilakukan dengan menimbang kesesuaian antara indikator keterampilan proses sains yang diteliti dengan butir soal KPS yang akan diujikan. Dengan demikian diharapkan instrumen yang digunakan benar-benar dapat mengukur keterampilan proses sains siswa dan bukan mengukur keterampilan lainnya, sehingga hasil penelitian tidak menjadi bias.

G. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian yang diperoleh dari instrumen lembar observasi, tes tertulis, dan wawancara dilakukan melalui tahap sebagai berikut:

1. Pemberian pretes terhadap subjek penelitian sebelum pelaksanaan pembelajaran.
2. Pemberian perlakuan dengan pembelajaran menggunakan model *problem solving*.
3. Pemberian postes terhadap subjek penelitian.
4. Pemberian skor mentah terhadap jawaban pretes dan postes subjek penelitian.
5. Pelaksanaan wawancara terhadap wakil dari tiap-tiap kelompok subjek penelitian.

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini secara terperinci dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Teknik Pengumpulan Data

No	Jenis Data	Teknik Pengumpulan	Instrumen Penelitian
1	Keterampilan proses sains siswa sebelum dan setelah mendapatkan perlakuan	Pelaksanaan pretes dan postes	Tes tertulis, menggunakan soal keterampilan proses sains (KPS) sebanyak 13 butir soal uraian.
2	Keterlaksanaan setiap tahapan model <i>problem solving</i>	Pelaksanaan observasi terhadap keterlaksanaan model <i>problem solving</i>	Lembar observasi keterlaksanaan <i>problem solving</i>
3	Keterampilan proses sains siswa setelah pemberian perlakuan	Pelaksanaan wawancara	Pedoman wawancara

H. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Data penelitian yang telah dikumpulkan, kemudian diolah dan dianalisis untuk mengetahui profil KPS siswa sesuai dengan indikator KPS yang diteliti serta keterlaksanaan tahapan model pembelajaran *problem solving* pada materi larutan penyangga. Tahapan pengolahan dan analisis data pada penelitian ini diuraikan sebagai berikut:

1. Pengolahan dan Analisis Data Lembar Observasi

Data yang diperoleh dari hasil lembar observasi terhadap keterlaksanaan pembelajaran model *problem solving* diolah dan dianalisis sesuai tahapan sebagai berikut:

- a. Mengumpulkan data lembar observasi keterlaksanaan setiap langkah model pembelajaran *problem solving* dari tiga orang observer yang telah melakukan observasi terhadap masing-masing kelompok siswa.

- b. Memeriksa keterlaksanaan setiap langkah pembelajaran model *problem solving* untuk semua kelompok siswa berdasarkan daftar *check list* yang terdapat pada lembar observasi.
- c. Menganalisis keterlaksanaan setiap langkah model pembelajaran *problem solving* dengan cara menghubungkan hasil data keterlaksanaan pada lembar observasi dengan jawaban-jawaban siswa pada lembar LKS.
- d. Mendeskripsikan hasil analisis data keterlaksanaan setiap langkah pembelajaran model *problem solving*.

2. Pengolahan dan Analisis Data Hasil Tes Tertulis (Pretes dan Postes)

a. Pengolahan hasil tes tertulis

Jawaban tes tertulis (pretes dan postes) siswa diolah dengan cara pemberian skor mentah yang disesuaikan dengan rubrik penskoran yang telah ditentukan. Rubrik penskoran untuk setiap butir soal pretes dan postes dapat dilihat pada lampiran B.2 dan lampiran B.4.

b. Analisis hasil tes tertulis

Jawaban siswa yang telah diskor, selanjutnya dianalisis sesuai tahapan sebagai berikut:

- 1) Mengubah skor pretes dan postes siswa ke dalam bentuk persentase.

Data skor mentah setiap siswa diubah ke dalam bentuk persentase menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\sum \text{skor mentah}}{\sum \text{skor maksimum}} \times 100\%$$

Berdasarkan nilai persentase setiap siswa, kemudian ditentukan rerata pretes dan postes masing-masing kelompok siswa (kelompok tinggi, sedang, dan rendah). Persentase rerata pretes dan postes masing-masing kelompok siswa yang diperoleh ditafsirkan berdasarkan skala kategori kemampuan seperti tertera pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Skala Kategori Kemampuan

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

(Arikunto, 2009)

2) Menghitung rerata gain ternormalisasi

Untuk mengetahui peningkatan KPS masing-masing kelompok siswa, selanjutnya ditentukan nilai rerata *N-Gain* ternormalisasi menggunakan rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{(\% \langle postes \rangle - \% \langle pretes \rangle)}{(100 - \% \langle pretes \rangle)}$$

(Hake, 2002)

Keterangan:

% <pretes> : Rerata nilai pretes (%)

% <postes>: Rerata nilai postes (%)

Besarnya pencapaian rerata gain ternormalisasi ditafsirkan berdasarkan kriteria yang tertera pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kriteria Rerata Gain Ternormalisasi

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

(Hake, 1998)

3) Nilai rerata *N-Gain* yang telah ditafsirkan, selanjutnya dikonversi ke dalam bentuk persentase dengan cara dikalikan 100%. Dengan demikian nilai *N-Gain* yang dimuat pada pemaparan hasil dan pembahasan penelitian telah terkonversi dalam bentuk nilai persentase.

3. Pengolahan Hasil Wawancara

Hasil wawancara yang diperoleh ditranskripsikan dalam bentuk narasi untuk mengetahui respon siswa dan kesulitan yang dihadapi siswa selama pembelajaran berlangsung. Data yang diperoleh digunakan sebagai data pendukung dari temuan dalam penelitian.

