

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan diuraikan hal-hal yang berkaitan dengan metodologi penelitian seperti: metode penelitian, alur penelitian, variabel penelitian, subyek penelitian, instrumen dan teknik pengumpulan data, analisis data, Pelaksanaan penelitian.

A. Metode Penelitian.

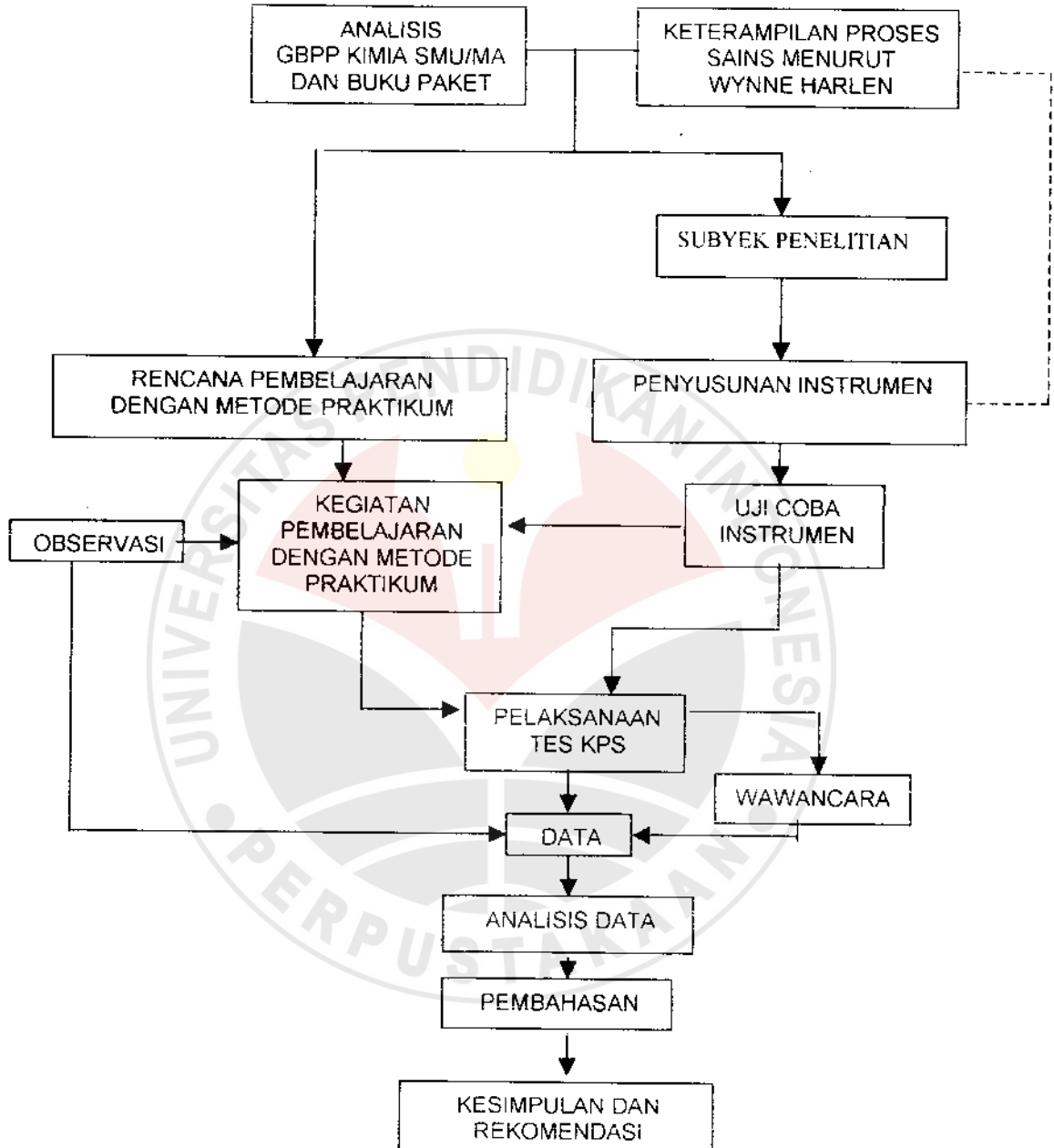
Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif, sebab penelitian ini akan menggambarkan “apa adanya” atau mengungkapkan keadaan nyata mengenai keterampilan proses sains yang dimiliki siswa pada saat penelitian dilakukan. Hal ini sejalan dengan yang disampaikan oleh Sudjana (1989) bahwa pendekatan diskriptif merupakan penelitian yang berusaha memaparkan atau menguraikan suatu gejala, peristiwa, dan kejadian yang terjadi pada masa sekarang. Kejadian, gejala, dan peristiwa yang menjadi pusat perhatian akan dipotret serta digambarkan apa adanya. Penelitian deskriptif mempunyai ciri-ciri:

- 1) Memusatkan perhatian pada pemecahan masalah-masalah yang ada pada masa sekarang, pada masalah-masalah aktual
- 2) Mula-mula data dikumpulkan yang kemudian disusun, dijelaskan dan dianalisa.



B. Alur Penelitian

Secara garis besar langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini, dapat digambarkan bagan alur penelitian berikut:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah karakteristik yang berubah atau muncul karena pengaruh variabel bebas. Dengan demikian variabel terikat pada penelitian ini adalah Keterampilan proses sains yang berupa, observasi, interpretasi, komunikasi, prediksi, hipotesis, dan merancang percobaan.

E. Instrumen dan teknik pengumpulan data.

1. Instrumen Penelitian

a. Model Pembelajaran Praktikum.

Model pembelajaran praktikum untuk melihat keterampilan proses sains yang dimiliki siswa dibuat tidak seperti prosedur biasanya (konvensional). Prosedur dibuat dalam bentuk deskripsi sehingga menuntut siswa untuk lebih berfikir. Tugas yang harus dijawab siswa menyangkut keterampilan proses sains, yaitu bagaimana melakukan observasi, interpretasi, prediksi, merumuskan hipotesis, merancang percobaan, dan komunikasi.

b. Tes keterampilan proses sains

Tes ini digunakan sebagai alat ukur untuk mendeteksi keterampilan proses sains yang dimiliki siswa., meliputi keterampilan proses sains: observasi, interpretasi, komunikasi, prediksi, hipotesis, dan merancang percobaan. Tes yang dibuat bersifat prosedural dengan mengacu pada kegiatan praktikum. Tes yang digunakan berjumlah 7 butir soal dan tiap aspek keterampilan proses sains dideteksi dengan menggunakan satu butir tes, kecuali aspek keterampilan

melakukan observasi digunakan dua butir tes, dan untuk menganalisa lebih lanjut hasilnya dirata-ratakan

c. Pedoman Wawancara

Wawancara dengan siswa dikembangkan berdasarkan jawaban terhadap tes keterampilan proses sains. Wawancara pertanyaan dasar untuk melacak jawaban siswa sehingga akan tergambar keterampilan proses sains yang dimiliki siswa secara lebih obyektif dan mendalam. Selain itu wawancara diperlukan untuk memperjelas jawaban siswa dari data yang terkumpul dan juga untuk mengetahui faktor-faktor lain yang tidak terlacak dari jawaban siswa. Hasil wawancara dengan siswa direkam, dan sebagian ada yang dicatat, jika ada kendala terhadap perekaman.

Catatan wawancara kemudian dibahas untuk melihat keterampilan proses sains yang dimiliki oleh siswa, terutama untuk memperoleh gambaran sejauh mana keterampilan yang dimiliki siswa dalam melakukan observasi, interpretasi, komunikasi, prediksi, merumuskan hipotesis, dan merancang percobaan.

d. Pedoman Observasi Keterampilan Proses Sains Dalam Pelaksanaan Percobaan

Pedoman observasi berisi aspek- aspek keterampilan proses sains yang digunakan untuk melihat aktivitas siswa dalam melakukan praktikum. Observasi diperlukan untuk melihat secara langsung keterampilan proses sains yang dikembangkan siswa pada waktu melakukan praktikum. Jadi dalam penelitian ini digunakan observasi langsung. Keuntungan utama dari teknik ini adalah dapat

memberikan pengalaman-pengalaman pada saat itu juga secara mendalam. Observasi dilakukan terhadap 4 kelompok dengan jumlah siswa 12 orang. Sebelum digunakan pedoman observasi telah dikonsultasikan dengan pembimbing (lembar pedoman observasi dapat dilihat pada lampiran 4)

3. Uji coba instrumen

Uji coba instrumen dilakukan untuk memvalidasi instrumen. menyangkut validasi isi, validasi konstruk, serta untuk melihat kejelasan bahasa. Validasi dilakukan terhadap prosedur praktikum dan tes keterampilan proses sains

a. Prosedur Praktikum

Validasi prosedur praktikum yang pertama dilakukan adalah dengan meminta bantuan ahli kimia yaitu dosen-dosen pembimbing. Validasi terhadap prosedur praktikum terutama dilakukan untuk validasi isi. Setelah divalidasi oleh dosen pembimbing kemudian dilakukan uji coba prosedur praktikum yang dilakukan oleh peneliti sendiri sebanyak 2 kali. Uji coba tersebut dilakukan di Laboratorium Kimia UPI Bandung dan dilakukan di Laboratorium Kimia MAN Kendal. Dari 2 kali uji coba ini, ternyata prosedur praktikum dapat digunakan sesuai dengan yang diharapkan.

Setelah uji coba dilakukan oleh peneliti, kemudian uji coba dilakukan oleh siswa MAN Kendal. Siswa yang melakukan uji coba tersebut adalah siswa yang tidak dijadikan subyek penelitian. Banyaknya siswa yang melakukan uji coba berjumlah 10 orang. Uji coba terhadap siswa ini dilakukan terutama untuk melihat apakah prosedur praktikum dapat dikerjakan oleh siswa dan juga untuk

memperkirakan waktu yang akan digunakan dalam melakukan praktikum pada saat melakukan penelitian. Dari hasil uji coba ini ternyata prosedur praktikum dapat dilakukan oleh siswa dengan baik sehingga dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya.

b. Tes Keterampilan Proses Sains (TKPS)

Sebelum dipergunakan, TKPS dikonsultasikan kepada pembimbing. Dari hasil konsultasi tersebut, TKPS kemudian ditimbang oleh 2 (dua) orang pengajar kimia MAN. Hasil konsultasi dan penimbangan dimaksudkan untuk menguji validasi tes secara keseluruhan, yaitu melalui validasi logis yang terdiri dari validasi isi dan validasi konstruk (Arikunto, 1993). Setiap penimbang memberikan masukan tentang validitas isi, konstruk, dan kejelasan bahasa. Berdasarkan hasil timbangan tersebut, selanjutnya dilakukan perbaikan terhadap instrumen TKPS.

Setelah ditimbang, TKPS diujicobakan pada salah satu kelas di MAN Kendal yang tidak menjadi obyek penelitian. Uji coba TKPS dilakukan terhadap siswa yang melakukan uji coba prosedur praktikum karena tes yang diberikan terkait dengan praktikum

Uji coba TKPS dilakukan terhadap siswa selain digunakan untuk melihat digunakan untuk melihat apakah soal dipahami siswa sesuai dengan harapan peneliti menyangkut validasi dan keterbacaan, juga digunakan untuk mengetahui reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda. Untuk melihat reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda dari TKPS, diolah dengan menggunakan Mengenal Analisis Tes, yaitu suatu pengantar ke program komputer Anates

(Kamo To, 1996). Hasil uji coba TKPS dapat dilihat pada lampiran 8. Dari hasil ujicoba didapat koefisien reliabilitas TKPS adalah 0,75, sesuai dengan interpretasi Arikunto (1993), maka realibilitas termasuk tinggi.

Dari hasil uji coba di atas, peneliti berkesimpulan bahwa tes dapat dipahami oleh siswa tetapi dari hasil analisis untuk tes ketrampilan merumuskan hipotesis (soal nomor 4) siswa cenderung memberikan jawaban tentang ciri-ciri bakso yang mengandung boraks dan akibat yang ditimbulkan dari penggunaan boraks pada bakso. Sedangkan jawaban yang diharapkan oleh peneliti adalah jika boraks makin banyak diberikan, maka lontong akan semakin awet.

Oleh sebab itu soal 4 yaitu *bagaimana pengaruh penambahan boraks pada lontong direvisi menjadi apabila masalah pada percobaan identifikasi boraks pada lontong adalah bagaimana pengaruh banyaknya boraks yang ditambahkan pada lontong. Rumuskan sebuah hipotesis berdasarkan masalah tersebut.*

4. Teknik Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini dikumpulkan secara bertahap. Data yang pertama diambil adalah data yang diperoleh melalui observasi pada saat melakukan praktikum. Untuk memperoleh data mengenai keterampilan proses sains, tes diberikan setelah melakukan praktikum. Tes keterampilan proses sains yang terdiri dari observasi, interpretasi, komunikasi, prediksi, hipotesis, dan komunikasi berjumlah 7 soal essay, dan diberikan pada 39 orang siswa dan harus dijawab dalam waktu 20 menit.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari tes keterampilan proses sains secara umum, prestasi siswa dikelompokkan menjadi tiga kategori, yaitu kategori tinggi, sedang, dan rendah. Dari masing-masing kategori hasil tes diambil dua orang siswa untuk selanjutnya ditelaah secara khusus melalui wawancara.

Wawancara dilakukan untuk mengetahui secara mendalam mengenai apa yang terkandung dalam pikiran siswa. Wawancara ini terutama digunakan untuk melacak hal-hal yang bersifat internal yang tidak terdeteksi dari hasil tes keterampilan proses sains.

F. Teknik Analisis Data

Untuk menjawab permasalahan dan rumusan masalah seperti yang telah dikemukakan pada Bab I maka data yang terkumpul akan diolah dan dianalisis sebagai berikut:

1. Data yang diperoleh dari hasil observasi pada saat melakukan percobaan berlangsung, diklasifikasi menurut aspek-aspek keterampilan proses sains yang diteliti, yaitu kemampuan siswa melakukan observasi, interpretasi, komunikasi, dan merancang percobaan.
2. Data yang diperoleh dari hasil tes tiap keterampilan proses sains siswa, diberi skor dengan mengacu pada penskoran analisis data dari McNay dan Melville (1993) yang dimodifikasi yaitu:

Jawaban yang tepat = skor 2

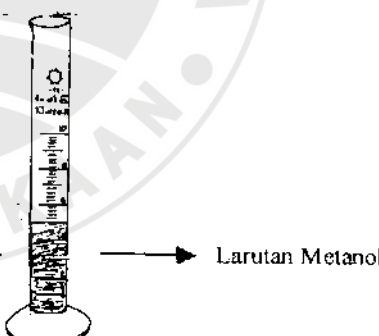
Jawaban yang kurang tepat = skor 1

Jawaban yang salah = skor 0

Secara terperinci pemberian skor tes keterampilan proses sains adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1

Penetapan Skor TKPS

Jenis KPS	Skor	Standar Jawaban
Observasi <ul style="list-style-type: none"> ▪ Jawaban tepat ▪ Jawaban kurang tepat ▪ Jawaban tidak tepat 	2 1 0	Keterampilan mengamati perubahan yang terjadi pada setiap langkah percobaan. Yang diamati pada saat: a. Penambahan asam sulfat pekat pada bakso adalah warna campuran menjadi merah kecoklatan, dan timbul panas b. Penambahan metanol pada campuran bakso dengan asam sulfat pekat tidak terjadi perubahan (warna tetap) c. Pembakaran campuran timbul nyala warna kuning kemerahan pada bakso yang tidak mengandung boraks, dan warna kuning kehijauan pada bakso yang mengandung boraks
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gambar tepat <ul style="list-style-type: none"> - bentuk gelas ukur - volume gelas ukur - Skala gelas ukur - Volume metanol ▪ Gambar kurang tepat ▪ Gambar tidak tepat 	2 1 0	<div style="text-align: center;">  <p>Gambar Gelas Ukur</p> </div>
Ineterpretasi <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kesimpulan tepat (berdasarkan data) ▪ Kesimpulan kurang tepat 	2 1	Membandingkan ciri-ciri bakso yang mengandung boraks dengan bakso yang tidak mengandung boraks. Berdasarkan hasil pengamatan diperoleh

Jenis KPS	Skor	Standar Jawaban
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kesimpulan tidak tepat 	0	data bahwa, ciri fisik bakso kenyal dan menghasilkan warna nyala hijau pada saat pembakaran, maka dapat disimpulkan bahwa bakso yang digunakan dalam percobaan mengandung boraks. Atau sebaliknya
Prediksi		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pernyataan tepat 	2	Meramalkan peristiwa yang terjadi berdasarkan pengetahuan awal atau pengalaman yang dimiliki.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pernyataan kurang tepat 	1	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pernyataan tidak tepat 	0	Apabila bakso yang digunakan dalam percobaan tidak dihaluskan, maka boraks yang terkandung dalam bakso tersebut tidak dapat bereaksi sempurna dengan larutan asam sulfat pekat, yang dapat mengakibatkan warna nyala yang dihasilkan pada saat pembakaran tidak sempurna, sehingga akan sulit mengidentifikasi adanya borak dala bakso.
Hipotesis		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rumusan tepat 	2	Dapat membuat kalimat sederhana yang mengandung variabel manipulasi dan variabel merespon dengan menggunakan format jika,....., maka,.....
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rumusan Kurang tepat 	1	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rumusan tidak tepat 	0	Jika boraks yang ditambahkan pada pembuatan lontong makin banyak, maka lontong makin awet.
Merancang Percobaan		
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Persedur tepat 	2	Menyebutkan alat dan bahan yang digunakan. Menyusun lankah kerja dengan benar.
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prosedur kurang tepat 	1	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prosedur tidak tepat 	0	Alat yang digunakan: Mortal, pipet tetes, gelas ukur, pengaduk, pisau, korek api, dan cawan penguap. Bahan yang digunakan: Lontong, metanol, asam sulfat pekat. Cara Kerja: a. Potong-potong lontong dan ambil sebagian. b. Masukkan dalam mortal dan haluskan c. Pindahkan lotong yang sudah halus ke dalam cawan penguap

Jenis KPS	Skor	Standar Jawaban																								
Komunikasi		d. Tambahkan 15 tetes asam sulfat pekat sambil diaduk kemudian tambahkan 5 mL metanol e. Nyalakan campuran tersebut dan amati peristiwa yang terjadi.																								
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tabel tepat ▪ Tabel kurang tepat ▪ Tabel tidak tepat 	2 1 0	Mencantumkan judul dan keterangan Menunjukkan hubungan variabel yang jelas Membuat garis. Tabel Hasil Pengamatan Identifikasi Boraks pada Bakso <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Jenis</th> <th>Bakso A</th> <th>Bakso B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ciri Fisik</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kekenyalan</td> <td>Kenyal</td> <td>Kurang Kenyal</td> </tr> <tr> <td>Warna</td> <td>Putih</td> <td>Putih kecoklatan</td> </tr> <tr> <td>Warna setelah penambahan</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>-Asam Sulfat Pekat</td> <td>Merah-ungu</td> <td>Merah-ungu</td> </tr> <tr> <td>-Metano</td> <td>Ungu-putih</td> <td>Merah-ungu</td> </tr> <tr> <td>Warna nyala</td> <td>Kuning-hijau</td> <td>Biru-hijau</td> </tr> </tbody> </table>	Jenis	Bakso A	Bakso B	Ciri Fisik			Kekenyalan	Kenyal	Kurang Kenyal	Warna	Putih	Putih kecoklatan	Warna setelah penambahan			-Asam Sulfat Pekat	Merah-ungu	Merah-ungu	-Metano	Ungu-putih	Merah-ungu	Warna nyala	Kuning-hijau	Biru-hijau
Jenis	Bakso A	Bakso B																								
Ciri Fisik																										
Kekenyalan	Kenyal	Kurang Kenyal																								
Warna	Putih	Putih kecoklatan																								
Warna setelah penambahan																										
-Asam Sulfat Pekat	Merah-ungu	Merah-ungu																								
-Metano	Ungu-putih	Merah-ungu																								
Warna nyala	Kuning-hijau	Biru-hijau																								

Untuk mengetahui tingkat penguasaan terhadap tiap aspek keterampilan proses sains yang dimiliki siswa maka, data yang dikumpulkan diolah dengan langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung skor tiap aspek keterampilan proses sains
- b. Menghitung jumlah siswa yang menjawab tiap aspek keterampilan proses sains dengan tepat.
- c. Menjumlahkan skor seluruh siswa untuk tiap aspek keterampilan proses sains

- d. Menghitung rata-rata skor seluruh siswa untuk tiap aspek keterampilan proses dengan menggunakan rumus:

$$\text{Rata-rata} = \frac{\Sigma \text{Skor total}}{n}$$

Dimana n = Jumlah siswa

- e. Mengubah jumlah skor ke dalam bentuk persentase.

$$\text{Persentase}(\%) = \frac{\Sigma \text{skor}}{\Sigma \text{skor total}} \times 100\%$$

- f. Menilai tingkat penguasaan siswa terhadap tiap aspek keterampilan proses sains berdasarkan kriteria yang dikemukakan oleh Muhibin Syah (1995) seperti yang diperlihatkan pada tabel berikut:

Tabel 3.2
Kriteria Skor TKPS

No.	Skor	Kriteria
1	81 - 100%	Sangat Tinggi
2	61 - 80%	Tinggi
3	41 - 60%	Sedang
4	21 - 40%	Rendah
5	0 - 20%	Sangat Rendah

- g. Menentukan persentase kemampuan keterampilan proses sains secara umum. Predikat kemampuan ini ditujukan untuk memilih siswa yang akan ditelusuri lebih lanjut melalui proses wawancara. Predikat tersebut terdiri dari tiga kategori yang diperlihatkan pada tabel berikut:

Tabel 3.3

Persentase kemampuan TKPS

No	Persentase	Kategori
1	< 50%	Rendah
2	> 50% dan < 70%	Sedang
3	> 70%	Tinggi

3. Data mentah yang diperoleh melalui wawancara dengan siswa dipindahkan ke dalam format kemudian dideskripsikan.

G. Persiapan Penelitian

Persiapan yang pertama kali dilakukan adalah membuat struktur makro dan peta konsep dari materi yang akan digunakan dalam penelitian. Struktur makro hasil analisis GBPP kimia SMU/MA 1994 dan buku paket dapat dilihat pada lampiran 1 dan 2 (hal. 114-115). Selanjutnya persiapan yang dilakukan sebelum dilakukan pengambilan data di lapangan terlebih dahulu dilakukan persiapan antara lain:

- 1) Meminta izin secara informal kepada kepala sekolah MAN Kendal dan guru kimia
- 2) Setelah mendapat izin dari kepala sekolah MAN Kendal, kemudian meminta surat izin resmi ke PPS UPI Bandung untuk melaksanakan penelitian di MAN Kendal
- 3) Meminta izin secara resmi ke MAN Kendal sekaligus mengadakan observasi lapangan. Observasi lapangan dilakukan dengan tujuan untuk:
 - melihat jumlah kelas sekaligus menentukan kelas untuk uji coba dan kelas untuk penelitian

- melihat perlengkapan alat dan bahan di Laboratorium Kimia MAN Kendal sekaligus melakukan uji coba prosedur praktikum oleh peneliti bersama guru kimia.
- menentukan jadwal penelitian yang sesuai dengan jadwal mengajar guru yang bersangkutan.

