

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1. Metode Penelitian

Kajian dalam penelitian ini difokuskan pada hal-hal yang berkaitan dengan proses belajar mengajar seperti aktifitas dan prestasi belajar siswa dan kinerja guru selama pembelajaran pokok bahasan Elektrostatika. Dalam penelitian ini digunakan metode penelitian kelas yang cenderung deskriptif kualitatif, karena dilaksanakan dengan tujuan utama untuk menyempurnakan atau meningkatkan kualitas proses belajar mengajar, dan penelitian jenis ini lebih menekankan pada hal-hal yang terlibat dalam pembelajaran.

Proses belajar mengajar dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode Cooperative Learning Strategies (CLS) dalam suatu aktifitas eksperimen dengan menggunakan pendekatan Keterampilan Proses Sains (KPS).

Selama proses belajar mengajar peneliti bertindak sebagai observer sedangkan guru-mitra bertindak sebagai guru kelas/pengajar. Agar observasi terhadap proses belajar mengajar lebih obyektif, maka dilibatkan dua observer lain.

#### 3.2. Subyek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Salah satu SLTP Negeri di Bandung pada caturwulan 3 tahun pelajaran 2000/2001. Subyek penelitian ini adalah guru dan

siswa Kelas II-G yang berjumlah 44 orang dengan perincian 20 siswa laki-laki dan 24 siswa perempuan.

### **3.3. Prosedur Penelitian**

Prosedur yang ditempuh dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### *3.3.1. Orientasi dan Observasi awal*

Pada tahap orientasi, peneliti melakukan pengamatan pembelajaran pada pokok bahasan alat-alat optik dan diskusi dengan guru mengenai pembelajaran fisika yang dilaksanakan selama ini terutama pada pokok bahasan Elektrostatika yang selama ini dilakukan.

Dari pengamatan pembelajaran yang dilakukan pada pokok bahasan alat-alat optik dan diskusi mengenai pembelajaran fisika selama ini khususnya pembelajaran pada pokok bahasan Elektrostatika, peneliti mendapatkan beberapa hal sebagai berikut :

1. Metode pembelajaran yang dilakukan guru selain ceramah juga telah menggunakan metode demonstrasi namun kesempatan menggunakan metode demonstrasi masih kurang. Hal ini terjadi karena guru mengalami kesulitan untuk melakukan kegiatan laboratorium terutama kesulitan dalam merancang percobaan dan kekhawatiran tidak tercapainya target kurikulum.
2. Guru telah mulai menerapkan pendekatan Keterampilan Proses Sains, meskipun ini tidak disengajanya, artinya dalam pembelajaran yang

dilaksanakannya muatan-muatan KPS telah dimasukkannya tanpa sadar bahwa hal itu adalah KPS.

3. Metode pembelajaran yang dipergunakan oleh guru masih berpusat pada guru sehingga keaktifan siswa belum optimal.

Selain beberapa kelemahan di atas, ada beberapa potensi yang dimiliki baik oleh guru maupun siswa dalam menunjang keberhasilan pembelajaran, diantaranya adalah :

1. Guru memiliki motivasi tinggi untuk mengajar mata pelajaran Fisika;
2. Hubungan guru dan siswa terjalin dengan baik (akrab);
3. Guru mempunyai minat untuk memberikan pembelajaran melalui eksperimen dan telah memiliki bekal untuk melakukannya dari berbagai penataran dan pembinaan yang dilakukan oleh PPPG IPA;
4. Selama pembelajaran berlangsung terlihat siswa mempunyai motivasi yang tinggi untuk belajar Fisika.

### 3.3.2 Refleksi Awal

Bertolak dari masalah awal tersebut, maka perlu perbaikan proses pembelajaran yang mengacu pada pedoman pelaksanaan proses belajar mengajar dalam kurikulum 1994 yang didalamnya memuat pendekatan keterampilan proses sebagai salah satu pendekatan yang sangat ditekankan. . Pendekatan Keterampilan Proses Sains akan melibatkan bagaimana siswa belajar dengan kemampuan-kemampuan yang dimilikinya, seperti 'kemampuan mengobservasi, menginterpretasi, berkomunikasi, meramalkan, membuat hipotesa dan

menggunakan konsep. Kemampuan tersebut diterapkan dalam pembelajaran melalui kegiatan eksperimen, sebab di dalam kegiatan eksperimen, siswa melibatkan kemampuan intelektualnya secara terpadu, yaitu mengamati, menginterpretasi, mengkomunikasikan, meramalkan, membuat hipotesa maupun menggunakan konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Dengan demikian maka siswa menjadi aktif dan pembelajaran akan berjalan secara optimal. Untuk mengoptimalkan pembelajaran maka dalam pelaksanaannya dilakukan secara berkelompok dengan mempertimbangkan keragaman kemampuan awal siswa dalam setiap kelompok.

### 3.3.3. Rencana Tindakan

Berdasarkan hasil orientasi dan refleksi awal maka peneliti merancang suatu pembelajaran dengan menggunakan pendekatan KPS melalui aktivitas eksperimen secara berkelompok. Hal-hal yang dilakukan oleh peneliti dan juga guru mitra untuk mewujudkan PBM yang baik adalah

1. menganalisis materi pokok bahasan Elektrostatika pada kelas II SLTP sesuai dengan kurikulum IPA SLTP 1994. Analisis yang dilakukan diarahkan dalam rangka pembelajaran dengan pendekatan Keterampilan Proses Sains melalui metode eksperimen secara berkelompok.
2. mendiskusikan rencana penelitian dengan guru sebagai upaya meningkatkan kualitas pembelajarannya. Dalam diskusi ini dibicarakan tentang pengertian dan urgensi Penelitian Tindakan Kelas (PTK) dan waktu pelaksanaan penelitian.

3. Mendiskusikan dasar-dasar teori pendekatan keterampilan proses dan metode Cooperative Learning Strategies (CLS) serta penerapannya dalam pembelajaran konsep Elektrostatika.
4. penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi guru dalam memperbaiki dan mengembangkan pembelajaran yang dilaksanakannya maka disepakati guru bertindak sebagai pengajar dan peneliti sebagai observer bersama dengan <sup>g.n.a</sup> satu orang observer lain (mahasiswa PPS UPI)
5. Agar guru dapat memahami alur pembelajaran yang akan dilaksanakan dengan jelas maka disusun perangkat pembelajaran dengan alur pembelajaran dibuat secara terperinci dengan mengikuti alur pembelajaran dengan model pembelajaran CLS atau model pembelajaran kerjasama siswa dalam suatu kelompok, dilengkapi dengan LKS dan perangkat tes yang telah ditimbang oleh pakar dan diuji. Proses pembelajaran dilaksanakan dalam dua siklus.
6. Menetapkan cara observasi pembelajaran observasi dilaksanakan langsung di dalam pembelajaran. Alat bantu yang digunakan adalah panduan observasi dan catatan lapangan (field notes). Fokus observasi adalah aktifitas guru dan siswa selama PBM berlangsung.
7. Menyusun format wawancara dan menentukan cara melakukan wawancara. Wawancara terdiri atas wawancara awal (sebelum pembelajaran) dan wawancara akhir (setelah pembelajaran) dilakukan pada 9 orang siswa dari tiga katagori siswa berdasarkan hasil pretes, katagori tinggi (3 orang siswa), katagori sedang (3 orang siswa) dan katagori rendah (3 orang siswa).
8. Menentukan waktu pelaksanaan pembelajaran

Pelaksanaan pembelajaran yang disepakati dengan guru adalah sebagai berikut :

No	Tanggal	Kegiatan
1	16 Mei 2001	Pelaksanaan Pretes (Tes KPS awal)
2	18 Mei 2001	Wawancara awal
3	23 Mei 2001	Pelaksanaan Pembelajaran Ke-1
4	30 mei 2001	Pelaksanaan Pembelajaran Ke-2
5	1 Juni 2001	Pelaksanaan Postes (Tes KPS akhir) dan Penguasaan Konsep
6	11 juni 2001	Wawancara akhir

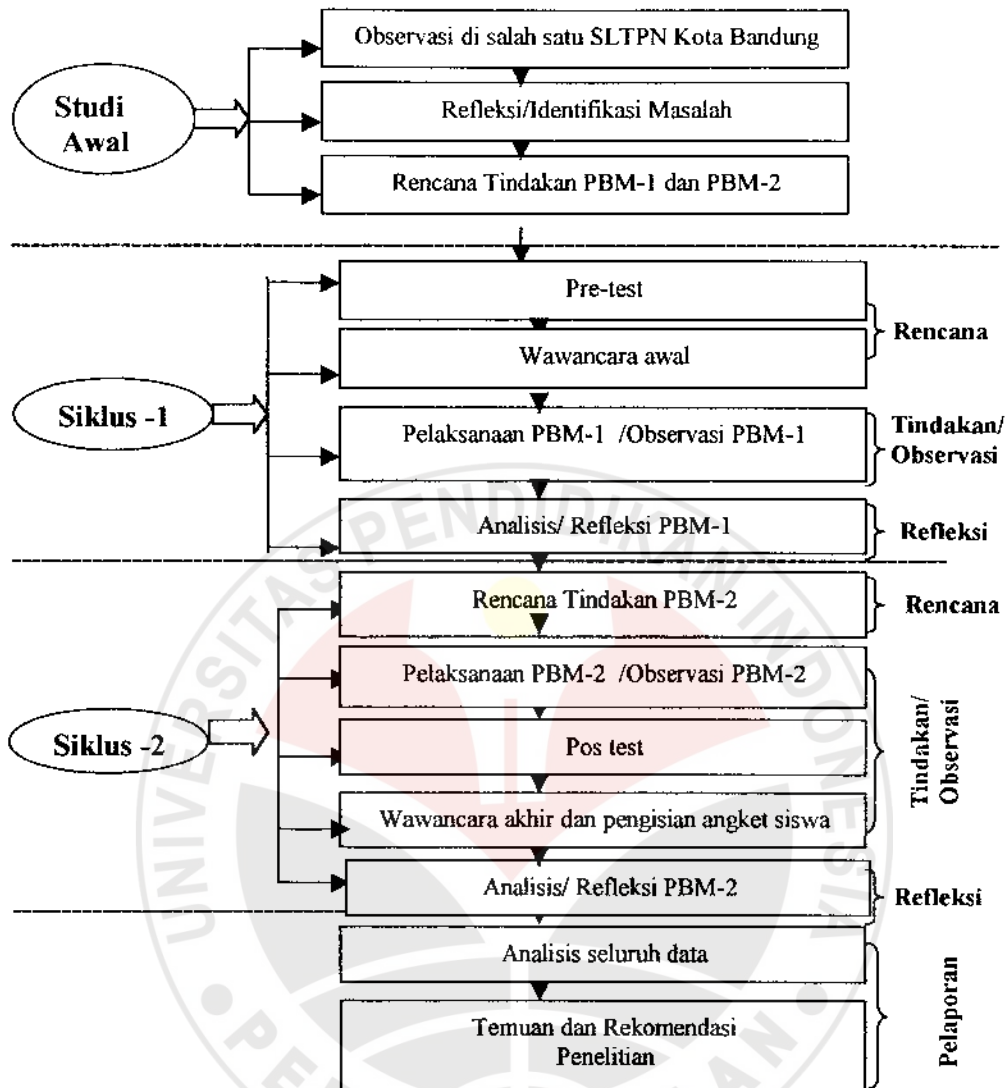
#### 3.3.4. Pelaksanaan Tindakan dan Observasi

Tindakan yang dimaksudkan adalah pelaksanaan proses pembelajaran sesuai dengan skenario (alur) pembelajaran. Namun dalam hal ini skenario bersifat fleksibel bergantung dengan situasi dan kondisi yang terjadi dan berkembang selama proses pembelajaran. Observasi pembelajaran sebagaimana tindakan pembelajaran sesuai dengan rencana, penyesuaian dilakukan dengan mengoptimalkan field notes

#### 3.3.5. Refleksi

Refleksi dilakukan setiap siklus. Pada tahap refleksi ini dikaji tentang hal-hal yang harus dipertahankan dan hal-hal yang masih harus diperbaiki dan solusinya yang akan diterapkan pada siklus berikutnya, sehingga di akhir kegiatan refleksi ini menghasilkan suatu perencanaan ulang untuk siklus berikutnya.

**Gambar 3. 1. Alur Penelitian**





### 3.4. Instrumen dan pengembangannya

Untuk mengumpulkan data penelitian dilakukan dengan cara menentukan sumber data terlebih dahulu, kemudian jenis data, teknik pengumpulan, dan instrumen yang digunakan. Teknik pengumpulan data secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 3.1

**Tabel 3.1**  
**Teknik Pengumpulan Data**

No	Sumber data	Jenis data	Teknik Pengumpulan	Instrumen
1	Siswa	<ul style="list-style-type: none"><li>• KPS awal (menginterpretasi, berkomunikasi, membuat hipotesis, melakukan prediksi, menggunakan konsep)</li><li>• Tanggapan siswa terhadap Pembelajaran</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• tes awal KPS</li><li>• wawancara awal</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• butir soal uraian yang bermuatan KPS</li><li>• pedoman wawancara awal</li></ul>
2	Guru dan siswa	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aktivitas guru dan siswa selama PBM</li><li>• Proses pengembangan KPS</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Observasi</li><li>• Jawaban LKS</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Format observasi PBM</li><li>• LKS</li></ul>
3	Siswa	<ul style="list-style-type: none"><li>• KPS akhir (setelah pembelajaran dilangsungkan)</li><li>• Penguasaan konsep akhir tentang Elektrostatika</li><li>• Tanggapan siswa setelah pembelajaran</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• tes akhir KPS</li><li>• tes akhir penguasaan konsep</li><li>• wawancara akhir</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• butir soal uraian yang bermuatan KPS</li><li>• butir soal uraian</li><li>• pedoman wawancara akhir</li></ul>

Sebagaimana tampak pada tabel 3.2. ada beberapa instrumen yang digunakan dalam penelitian ini. Pengumpulan data tentang kemampuan KPS awal siswa diperoleh melalui tes KPS awal. Tes KPS awal dilakukan sama dengan KPS akhir dengan menggunakan 17 item tes tertulis bentuk uraian yang bermuatan 5 jenis KPS, yaitu *KPS menginterpretasi, berkomunikasi, membuat prediksi, membuat hipotesa dan menggunakan konsep.*





.Sebelum dirumuskan butir soal, terlebih dahulu merinci pembelajaran akan dilakukan dilengkapi dengan rencana soal yang akan dibuat (lihat lampiran A.3). Spesifikasi soal uraian yang bermuatan KPS sebelum divalidasi sebagaimana tampak pada tabel 3.2 dan untuk soal uraian penguasaan konsep dapat dilihat pada tabel 3.3

**Tabel 3.2**  
**Sepesifikasi butir soal KPS pada Pokok Bahasan Elektrostatika**

Jenis KPS	TPK	Indikator	No Soal	Skor	$\Sigma$ soal
Melakukan Interpretasi	Melalui eksperimen siswa dapat menunjukkan adanya muatan listrik suatu benda	Menginterpretasikan gambar	1	6	1
	Melalui percobaan, siswa dapat menunjukkan gaya tarik muatan tak sejenis atau gaya tolak muatan sejenis antara dua benda bermuatan listrik	Menginterpretasikan gambar	2	6	1
	Melalui eksperimen, siswa dapat menjelaskan pengaruh jarak dua benda yang bermuatan listrik terhadap gaya tolak-menolak/tarik-menariknya	Menginterpretasikan gambar	3	6	1
	Berdasarkan data percobaan yang telah dilakukan sebelumnya, siswa dapat meramalkan gaya tarik/gaya tolak antara dua benda bermuatan listrik	Menginterpretasikan data	7	5	1
	Melalui diskusi dengan gambar model atom, siswa dapat menyatakan jenis muatan suatu benda berdasarkan perbedaan jumlah proton dan elektronnya	Menginterpretasikan gambar	13 14 15	4,5 4,5 4,5	3
Berkomunikasi	Siswa dapat menyatakan serangkaian data pengamatan jenis muatan listrik dari beberapa macam benda dalam suatu tabel pengamatan	Menyatakan kalimat dalam suatu tabel	4	3,5	1
	Melalui eksperimen, siswa dapat menjelaskan pengaruh jarak dua benda yang bermuatan listrik terhadap gaya tolak-menolak/tarik-menariknya	Membuat kalimat dari suatu persamaan	9	8	1
	Berdasarkan persamaan hukum Coulomb siswa dapat menjelaskan pengaruh besar muatan suatu benda terhadap gaya tarik-menarik/tolak-menolak dua buah benda bermuatan listrik	Membuat kalimat dari suatu persamaan	8	8	1

Lanjutan

Jenis KPS	TPK	Indikator	No Soal	Skor	Σ soal
	Melalui percobaan, siswa dapat menunjukkan bagian-bagian elektroskop dan fungsinya	Memberi keterangan pada gambar	10	5	1
	Melalui pengamatan gambar model atom, siswa dapat menunjukkan bagian-bagian dari suatu atom	Memberi keterangan pada gambar	12	5	1
Membuat prediksi	Siswa dapat meramalkan jenis muatan listrik suatu benda tertentu berdasarkan kecenderungan yang ada pada data percobaan	Membuat prediksi berdasarkan seperangkat data yang ada	5	6	1
Membuat hipotesa	Berdasarkan data percobaan, mengenai jenis muatan listrik dari berbagai macam benda, siswa dapat menyusun suatu hipotesa tentang muatan listrik dari suatu benda yang terbuat dari bahan tertentu	Merumuskan hipotesa (kesimpulan sementara) berdasarkan data beberapa kejadian	6	6	1
	Melalui percobaan, siswa dapat menunjukkan jenis muatan listrik menggunakan elektroskop	Menggunakan konsep yang telah disampaikan pada suatu kejadian	11	8	1
Menerapkan konsep	Berdasarkan penjelasan tentang pergerakan elektron, siswa dapat menjelaskan peristiwa yang terjadi pada penggosokan suatu benda dengan benda tertentu sehingga bermuatan listrik	Menggunakan konsep yang telah disampaikan pada suatu kejadian	16 17	6 6	2
<b>Jumlah</b>				<b>95</b>	<b>17</b>

Selanjutnya dilakukan cara uji coba butir soal tersebut di kelas dua yang telah mempelajari konsep Elektrostatika dan dilakukan analisis butir soal. Pada analisis butir soal tersebut diketahui tingkat kesukaran, daya beda dan reliabilitasnya. Reliabilitas dihitung dengan menggunakan rumus alpha (Suharsimi, 1995). Hasil analisis butir soal selengkapnya dapat dilihat dalam lampiran E.1 s.d. E.8.

Berdasarkan uji coba soal menghasilkan perubahan redaksional soal KPS pada nomor 4 dan 16. Soal nomor 4 diubah dengan menghilangkan label pada setiap kolom, hal ini dilakukan karena dengan pemberian label pada kolom soal menjadi sangat mudah dikerjakan siswa. Sedangkan soal nomor 16 diubah untuk mengarahkan soal nomor 16 dan 17 benar-benar bermuatan KPS. Selain itu dilakukan pula perubahan penskoran. Soal nomor 7 karena terlalu mudah maka skor diubah dari 5 menjadi 2,5, sebaliknya karena pada nomor 11 karena termasuk soal sukar maka skor diubah dari 5 menjadi 8 (Spesifikasi Soal KPS, Soal KPS dan kunci jawabannya sebelum dan sesudah validasi dapat dilihat pada lampiran A.8). Untuk soal uraian penguasaan konsep tidak mengalami perubahan. Spesifikasi soal dan jawaban soal uraian penguasaan konsep dapat dilihat pada lampiran A.10 dan A.11.

Berdasarkan hasil tes KPS awal kemudian ditentukan siswa katagori tinggi, sedang dan rendah serta dikonsultasikan dengan nilai harian. Hal ini agar lebih mudah dalam pembentukan kelompok belajar siswa yang heterogen.

Kelompok belajar siswa terdiri dari 8 kelompok. Empat kelompok belajar masing-masing terdiri dari lima orang siswa dan 4 kelompok yang lain masing-masing beranggotakan enam orang siswa. Setiap kelompok terdiri atas siswa dengan katagori tinggi (T), sedang (S) dan rendah ( R ) dengan jumlah yang bervariasi tergantung dengan hasil tes KPS awal. Ketua kelompok berasal dari siswa katagori tinggi dan memiliki kemampuan mengkoordinir anggota kelompoknya. Hal ini dimaksudkan agar dinamika kelompok lebih hidup dalam PBM.

**Tabel 3.3**  
**Spesifikasi Soal Penguasaan Konsep tentang Elektrostatika**

Konsep	TPK	No Soal	Kemampuan Intelektual	Skor
Benda dapat bermuatan listrik	Melalui eksperimen siswa dapat menunjukkan adanya muatan listrik suatu benda	1	C-2	6
Muatan listrik sejenis tolak-menolak dan muatan listrik tak sejenis tarik menarik	Melalui percobaan, siswa dapat menunjukkan gaya tarik muatan tak sejenis atau gaya tolak muatan sejenis antara dua benda bermuatan listrik	2	C-2	6
Hukum Coulomb	Berdasarkan persamaan hukum Coulomb siswa dapat menjelaskan pengaruh besar muatan suatu benda dan jarak antara dua benda bermuatan listrik terhadap gaya tarik-menarik/tolak-menolaknya	3 4	C-1 C-2	6
Muatan listrik yang diperoleh dengan cara induksi adalah berbeda dengan muatan benda yang digunakan untuk menginduksi	Melalui diskusi, siswa dapat menjelaskan pengertian induksi listrik	5	C-1	4
	Melalui percobaan, siswa dapat menunjukkan jenis muatan listrik menggunakan elektroskop	6	C-3	6
Adanya muatan listrik dapat dijelaskan melalui model atom	Melalui pengamatan gambar model atom, siswa dapat menunjukkan bagian-bagian dari suatu atom	7	C-2	3
	Melalui diskusi dengan gambar model atom, siswa dapat menyatakan jenis muatan suatu benda berdasarkan perbedaan jumlah proton dan elektronnya	8	C-3	6
		9	C-1	4
		10	C-1	4
		11	C-1	4
	Berdasarkan penjelasan tentang pergerakan elektron, siswa dapat menjelaskan peristiwa yang terjadi pada penggosokan suatu benda dengan benda tertentu sehingga bermuatan listrik	12	C-2	6
Jumlah		12	C-1 = 5 C-2 = 5 C-3 = 2	61

Setelah dilaksanakan tes tertulis (tes awal dan tes akhir) dilanjutkan dengan wawancara terhadap 9 orang (3 siswa katagori tinggi, 3 siswa katagori sedang dan 3 siswa katagori rendah). Teknik penentuan siswa yang diwawancarai pada tiap katagori dilakukan dengan mengikutsertakan wakil dari setiap kelompok. Tujuan

pemberian wawancara adalah untuk memperoleh tanggapan dari siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran model Cooperative pada topik Elektrostatika untuk memperkuat data yang diperoleh dari hasil tes dan observasi proses belajar mengajar di kelas. Pedoman wawancara dapat dilihat pada lampiran C.1

Proses pengembangan kemampuan KPS siswa dalam pembelajaran dijamin melalui LKS yang pembuatannya disesuaikan dengan alur pembelajaran yang telah direncanakan. (lihat lampiran A.4. ) dan informasi hasil observasi terhadap pelaksanaan proses belajar mengajar diperoleh melalui observasi yang dilakukan oleh peneliti dan dua observer mitra. Aspek-aspek pembelajaran yang diobservasi adalah *pertama*, observasi terhadap interaksi guru dengan siswa dalam PBM, *kedua*, observasi terhadap aktivitas guru di depan kelas, dan *ketiga*, observasi terhadap aktivitas siswa dalam PBM. Format observasi dapat dilihat pada lampiran B.1, B.2, dan B.3.

### **3.6. Teknik Pengolahan Data Penelitian**

Pengolahan data dalam penelitian ini disesuaikan dengan jenis data yang dikumpulkan. Sebagaimana telah dijelaskan pada bagian sebelumnya data yang dikumpulkan berupa data kuantitatif dan kualitatif. Gambaran pengolahan data yang akan dilakukan seperti yang tercantum dalam tabel 3.4.

**Tabel 3.4**  
**Teknik Pengolahan Data**

Sumber data	Jenis data	Teknik Pengumpulan	Instrumen	Pengolahan Data
Siswa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KPS awal (menginterpretasi, berkomunikasi, membuat hipotesis, melakukan prediksi, menggunakan konsep).</li> <li>• Tanggapan siswa terhadap KPS awal dan rencana PBM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tes awal KPS</li> <li>• Wawancara awal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• butir soal uraian yang bermuatan KPS</li> <li>• pedoman wawancara awal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Penentuan normalitas dengan Uji Chi</li> <li>• Perhitungan % hasil tes</li> <li>• Penentuan katagori Siswa : Tinggi, Sedang dan Rendah</li> <li>• Analisis dan refleksi tes KPS awal</li> <li>• Analisis dan refleksi wawancara awal</li> </ul>
Guru dan siswa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktivitas guru dan siswa selama PBM</li> <li>• Proses pengembangan KPS</li> <li>• Kesulitan guru dan siswa dalam pembelajaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observasi</li> <li>• Jawaban LKS</li> <li>• Observasi PBM, refleksi data LKS dan tes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Format observasi PBM</li> <li>• LKS</li> <li>• Rangkuman semua intrumen yang digunakan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Analisis dan refleksi aktivitas guru dan siswa dihubungkan dengan data data lainnya</li> <li>• Analisis dan refleksi keragaman jawaban LKS dihubungkan dengan data lainnya</li> <li>• Analisis dan refleksi</li> </ul>
Siswa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• KPS akhir (setelah pembelajaran dilangsungkan)</li> <li>• Penguasaan konsep akhir tentang Elektrostatika</li> <li>• Tanggapan siswa terhadap pelaksanaan PBM</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tes akhir KPS</li> <li>• tes akhir penguasaan konsep</li> <li>• wawancara akhir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• butir soal uraian yang bermuatan KPS</li> <li>• butir soal uraian</li> <li>• pedoman wawancara akhir</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uji Chi</li> <li>• Uji T-tes antara tes awal dan tes akhir</li> <li>• Perhitungan persentase gain tes awal dan akhir</li> <li>• Perhitungan % tes konsep</li> <li>• Perhitungan korelasi produk moment KPS akhir dengan tes konsep</li> <li>• Analisis dan refleksi tes akhir</li> <li>• Analisis dan refleksi wawancara akhir dihubungkan dengan data-data lainnya</li> </ul>



Perhitungan persentase hasil tes dilakukan dengan program excel adapun untuk menghitung reliabilitas digunakan rumus Alpha, yaitu

$$r_{11} = \left( \frac{n}{(n-1)} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right)$$

Keterangan:  $r_{11}$  = reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$  = Jumlah varian skor tiap-tiap item

$\sigma_i^2$  = Varians

n = banyaknya item

dan untuk mencari variansnya itu sendiri digunakan rumus sebagai berikut:

$$\sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Dan

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X_i^2}{N} - \frac{(\sum X_i)^2}{N}$$

Keterangan:

X = jumlah peserta

N = jumlah soal

Suharsimi, 1995

Adapun untuk mencari Tingkat Kesukaran digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Dimana: P = Indeks Tingkat Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS= Jumlah seluruh siswa peserta tes



Rumus untuk menentukan daya pembeda adalah:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$



Untuk menghitung korelasi antara Nilai KPS dengan Konsep, maka digunakan rumus korelasi Product Moment, yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}}$$

Keterangan :

$r_{xy}$  = Koefisien korelasi

X= Skor KPS

Y= Skor Pengusaan konsep

N= Banyaknya siswa

Sedangkan uji Chi-Square dan t-tes menggunakan program SPSS-10.0.

