

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode eksperimen kuasi dan deskriptif. Dalam penelitian ini, subyek penelitian dibagi dalam dua kelompok, satu kelompok sebagai kelompok eksperimen dan satu kelompok lagi sebagai kelompok kontrol. Kelompok eksperimen adalah kelompok yang akan mendapatkan pendekatan pembelajaran konseptual interaktif dengan penggunaan media simulasi virtual, sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok yang akan mendapatkan pembelajaran dengan pendekatan konvensional dengan menggunakan media simulasi virtual. Pengaruh dari perlakuan pembelajaran kelompok eksperimen dihitung melalui perbedaan gain (*skor posttest* - *skor pretest*) kelompok eksperimen dan gain kelompok kontrol, serta kuantitas terjadinya miskonsepsi.

B. Desain Penelitian

Sesuai dengan metode penelitian yang dipakai dalam penelitian yaitu metode eksperimen, maka desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah Randomized Control Group Pretest-Posttest Design, sebagai berikut:

Tabel 3.1. Desain Penelitian

Kelompok	Tes awal	Perlakuan	Tes akhir
Kelompok Kontrol	O	X ₁	O
Kelas Eksperimen	O	X ₂	O

Sumber: Arikunto S (2007)

Keterangan : X_1 = Pembelajaran dengan pendekatan konseptual interaktif yang menggunakan media simulasi virtual.

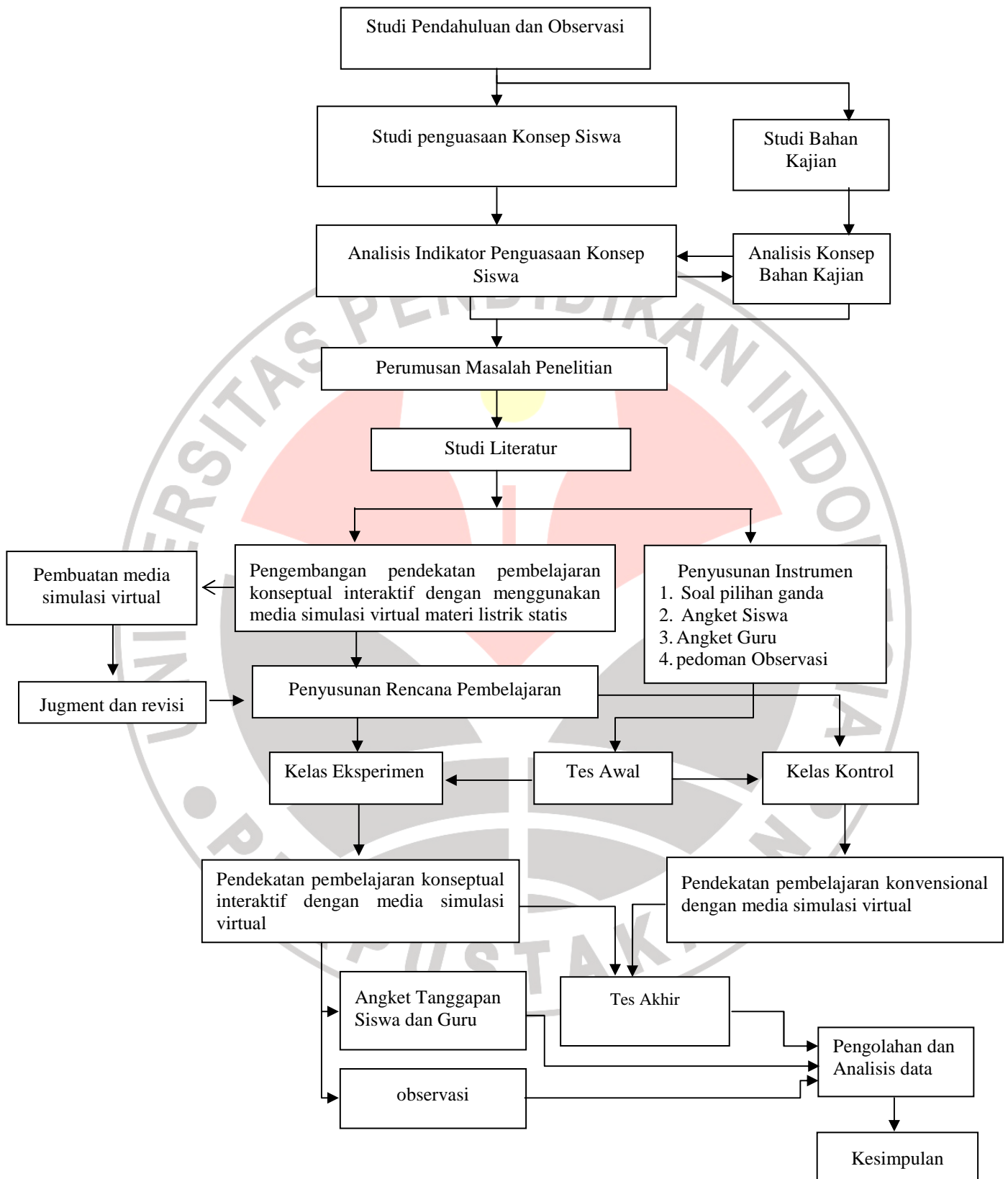
X_2 = Pembelajaran dengan pendekatan konvensional yang menggunakan media simulasi virtual.

C. Lokasi dan Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan di salah satu SMA Negeri yang ada di Kabupaten Karimun-KEPRI untuk tahun ajaran 2008/2009. Sekolah ini dipilih karena sudah memiliki prasarana yang lengkap dan memadai. Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XII SIA (Studi Ilmu Alam) yang terdiri dari tiga kelas, masing-masing: XII SIA 1 dan SIA 2 terdiri dari 30 Orang siswa dan SIA 3 terdiri dari 27 Orang siswa. Sampel yang diambil pada penelitian ini yaitu hanya dua kelas, XII SIA 1 sebagai kelas eksperimen dan XII SIA 2 sebagai kelas kontrol.

D. Alur Penelitian

Secara garis besar tahap-tahap penelitian ini ditunjukkan dengan gambar 3.1.



Gambar 3.1. Alur Penelitian

E. Instrumen Penelitian

a. Jenis Instrumen

Instrumen penelitian yang digunakan dalam rangkaian kegiatan penelitian ini adalah berupa tes tertulis, kuesioner tanggapan guru dan siswa terhadap pembelajaran, yang terdiri:

1. Tes Pemahaman Konsep

Tes ini bersifat konseptual yang dibuat dalam bentuk tes obyektif pilihan ganda dengan jumlah pilihan (option) sebanyak lima. Setiap soal dibuat untuk menguji pemahaman siswa terhadap konsep-konsep yang tercakup dalam materi Listrik Statis. Tes ini dilakukan dua kali, yaitu pada saat tes awal (*pretest*) untuk melihat kemampuan awal siswa terhadap konsep, yang kedua pada saat tes akhir (*posttest*) dengan tujuan untuk mengukur pemahaman konsep siswa sebagai hasil penggunaan pendekatan pembelajaran.

2. Tes Pemahaman Fenomena Fisis

Tes ini menguji pemahaman siswa tentang fenomena fisis yang terjadi pada kehidupan sehari-hari baik secara alamiah maupun teknologi buatan manusia yang berkaitan dengan Listrik Statis. Tes ini dilakukan dua kali, yaitu pada saat tes awal (*pretest*) untuk melihat kemampuan awal siswa terhadap fenomena fisis, yang kedua pada saat tes akhir (*posttest*) dengan tujuan untuk mengukur pemahaman fenomena fisis siswa sebagai hasil penggunaan pendekatan pembelajaran.

3. Identifikasi Miskonsepsi

Identifikasi miskonsepsi yang dilakukan pada penelitian ini menggunakan metode CRI (*Certainty of Response Indeks*) yang dikembangkan oleh Saleem Hasan dkk (1999), seperti yang telah dikemukakan pada bab sebelum.

4. Kuesioner Tanggapan Guru dan Siswa terhadap pembelajaran

Kuesioner Tanggapan guru dan siswa terhadap pendekatan pembelajaran konseptual secara interaktif dengan menggunakan media simulasi virtual digunakan untuk memperoleh tanggapan guru dan siswa terhadap pendekatan pembelajaran yang digunakan. Langkah penyusunan kuesioner tanggapan guru dan siswa terhadap pendekatan pembelajaran konseptual secara interaktif dengan menggunakan media simulasi virtual adalah penyusunan kisi-kisi, yang disusun mencakup indikator dan butir pernyataan tanggapan guru dan siswa. Pernyataan tanggapan guru dan siswa dirancang menurut skala Likert dengan empat pernyataan jawaban yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS), dan Sangat Tidak Setuju (STS).

b. Analisis Instrumen

Untuk mengetahui kualitas soal dilakukan analisis butir soal yang meliputi tingkat kemudahan, daya pembeda, validitas dan reliabilitas instrumen. Item soal yang tidak memenuhi salah satu kriteria (kualitasnya rendah) maka soal tersebut buang atau direvisi.

1. Tingkat Kemudahan

Uji tingkat kemudahan soal dilakukan untuk mengetahui apakah butir soal tergolong mudah, sedang atau sukar. Uji tingkat kemudahan soal menggunakan persamaan 3.1 (Arikunto, 2007) :

$$P = \frac{B}{J} \quad (3.1)$$

dengan P adalah indeks kemudahan, B adalah banyaknya siswa yang menjawab soal benar dan J adalah jumlah seluruh siswa peserta tes. Indeks kemudahan soal diklasifikasikan dengan Tabel 3.2. sebagai berikut :

Tabel 3.2. Klasifikasi indeks kemudahan soal

P	Klasifikasi
0,00 – 0,30	Soal sukar
0,31 – 0,70	Soal sedang
0,71 – 1,00	Soal mudah

2. Daya Pembeda

Uji daya pembeda soal, dilakukan untuk mengetahui sejauh mana tiap butir soal mampu membedakan antara siswa yang memahami konsep dengan yang tidak memahami konsep. Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan persamaan 3.2 (Arikunto, 2007) :

$$ID = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} \quad (3.2)$$

dengan ID merupakan indeks daya pembeda, B_A adalah banyaknya peserta tes kelompok atas yang menjawab soal dengan benar. B_B adalah banyaknya peserta tes kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar, J_A merupakan banyaknya peserta

tes kelompok atas, dan J_B adalah banyaknya peserta tes kelompok bawah. Klasifikasi ditunjukkan pada Tabel 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3.3. Klasifikasi daya pembeda

ID	Klasifikasi
Negatif	Sangat jelek, Harus dibuang
0,00-0,20	Jelek
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Baik sekali

3. Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen

Validitas merupakan unsur yang menyatakan kesahihan suatu instrumen sehingga mampu mengukur apa yang hendak diukur. Uji validitas instrumen yang digunakan adalah uji validitas isi (*content validity*) dan uji validitas yang dihubungkan dengan kriteria (*criterion related validity*).

Untuk mengetahui validitas perangkat lunak (*software*) yang akan digunakan dalam pembelajaran dilakukan validasi oleh dosen yang memiliki kompetensi di bidang simulasi virtual dan dosen yang memiliki kompetensi di bidang fisika.

Penelitian ini akan menggunakan pengukuran validitas item tes melalui teknik korelasi Pearsons Product Moment dengan angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson. Uji validitas ini terdiri dari 2 macam, yaitu validitas keseluruhan soal dan validitas butir soal (item). Rumus korelasi *product moment* yang digunakan untuk mengetahui validitas soal secara keseluruhan maupun validitas butir soal (item), ada 2 macam yang ditunjuk Persamaan 3.3 dan 34 berikut: (Arikunto, 2007)

a. Korelasi *product moment* dengan simpangan baku

$$r_{xy} = \frac{\sum XY}{\sqrt{(\sum X^2)(\sum Y^2)}} \quad (3.3)$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X (nilai *pretest*) dan variabel Y (*post-test*).

b. Korelasi *product moment* dengan angka kasar (skor mentah)

$$r_{xy} = \frac{N\sum(XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.4)$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N = Jumlah siswa uji coba

X = Skor tiap butir soal untuk setiap siswa uji coba

Y = Skor total tiap siswa uji coba

Untuk kriteria validitas item butir soal ditunjukkan pada tabel tabel 5

Tabel 3.4. Kriteria Validitas Item Butir Soal

Batasan	Kategori
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup (sedang)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah (kurang)
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah (sangat kurang)
$r_{xy} < 0,00$	Menunjukkan korelasi kebalikan

(Arikunto, 2007)

4. Reliabilitas Tes

Uji reliabilitas tes bertujuan untuk mengukur sejauh mana suatu alat ukur dapat memberikan gambaran yang benar-benar dan dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang. Untuk mengetahui besarnya koefisien reliabilitas tes maka digunakan rumus Spearman-Brown seperti persamaan 3.5 sebagai berikut: (Arikunto, 2007)

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{M(n-M)}{nS_1^2} \right) \quad (3.5)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

n = Banyaknya butir soal

M = Mean rata-rata skor

S_1^2 = Varian skor tes

Kriteria koefisien korelasi yang digunakan adalah) seperti ditunjukkan pada tabel 3.5 (Arikunto, 2007)

Tabel 3.5. Klasifikasi korelasi

Koefisien Korelasi	Keterangan
< 0,00	Tidak reliabel
0,00 -0,20	Sangat Rendah
0,21 -0,40	Rendah
0,41 -0,60	Cukup
0,61 -0,80	Tinggi
0,81 -1,00	Sangat Tinggi

c. Uji Coba dan Analisis Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian

Uji coba instrumen penelitian ini dilakukan pada siswa kelas XII SIA salah satu SMA di Kabupaten Bandung. Analisis hasil uji coba rancangan instrumen penelitian berupa tes pilihan ganda yang berjumlah 30 soal. Analisis yang dilakukan meliputi validitas tes, reabilitas tes, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda. Analisis ini dilakukan dengan menggunakan program *AnatesV4*.

F. Teknik Analisis Data

a. Jenis Data

Terdapat Empat jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu: Nilai pemahaman konsep, pemahaman fenomena fisis, tingkat miskonsepsi, dan angket siswa dan guru terhadap pembelajaran. Data angket dianalisis secara deskriptif untuk melihat kecenderungan yang muncul pada saat penelitian sedangkan data pemahaman konsep, pemahaman fenomena fisis dan tingkat miskonsepsi siswa dianalisis dengan uji statistik.

b. Pengolahan Data

Untuk mengetahui data peningkatan pemahaman konsep, pemahaman fenomena fisis dan tingkat miskonsepsi yang dikembangkan melalui pendekatan pembelajaran interaktif dengan menggunakan media simulasi virtual dihitung berdasarkan skor gain yang dinormalisasi (N-gain). Hal ini dimaksudkan untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan gain masing-masing siswa. Untuk memperoleh skor gain yang dinormalisasi digunakan rumus sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui peningkatan pemahaman konsep dan pemahaman fenomena fisis melalui pembelajaran dihitung berdasarkan skor gain yang dinormalisasi. Hal ini dimaksudkan untuk menghindari kesalahan dalam menginterpretasikan perolehan gain masing-masing siswa. Untuk memperoleh skor gain yang dinormalisasi digunakan persamaan yang dikembangkan oleh Hake (Kim, J. H, *et.al*, 2005):

$$(g) = \frac{S_{Pos} - S_{Pre}}{S_{Mak} - S_{Pre}} \times 100 \% \quad (3.6)$$

Tabel 3.6. Klasifikasi kategori N-gain :

Kategori N-gain	Keterangan
$(g) > 70$	Tinggi
$30 \leq (g) \leq 70$	Sedang
$(g) < 30$	Rendah

2. Untuk pengidentifikasian terjadinya miskonsepsi maka digunakan metode CRI (*Certainty of Response Index*) yang dikembangkan oleh Saleem Hasan dkk (1999), seperti yang telah diuraikan bab sebelumnya, perihal identifikasi miskonsepsi dengan CRI.

Nilai gain yang dinormalisasi dapat digunakan untuk melihat efektivitas penggunaan pendekatan pembelajaran interaktif dengan menggunakan simulasi virtual dibandingkan dengan pendekatan konvensional dengan menggunakan simulasi virtual pada materi listrik statis.

Pengolahan data penelitian selanjutnya diuji dengan uji statistik berupa uji normalitas distribusi data dan uji homogenitas varian data sebagai berikut :

1. Uji Normalitas

Pada penelitian ini jumlah sampel yang diambil berkisar 30 orang siswa untuk kelas eksperimen dan 30 orang siswa untuk kelas kontrol. Karena tergolong dalam kelompok sampel kecil, maka Uji normalitas distribusi data yang digunakan adalah *One Sample Kolmogorov Smirnov Test*.

2. Uji homogenitas varian

Uji tersebut didasarkan pada rumus statistik (Ruseffendi, 1998) yaitu :

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2} \quad (3.7)$$

Keterangan:

F = Nilai hitung
 s_1^2 = Varians terbesar
 s_2^2 = Varians terkecil

Kriteria pengujian dengan derajat kebebasan (dk), masing-masing untuk $dk_1 = (n_1 - 1)$ dan $dk_2 = (n_2 - 1)$ pada taraf kepercayaan 95% dengan $\alpha = 0,05$, adalah bahwa nilai $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ memberikan makna bahwa kedua harga variansinya (S^2) homogen, dalam hal lain ($F_{hitung} > F_{tabel}$) berarti data berdistribusi tidak homogen.

3. Uji Perbedaan dua Rata-rata

Untuk menguji tingkat signifikansi perbedaan rerata pemahaman konsep, pemahaman fenomena fisis dilakukan dengan analisis secara statistik dengan menggunakan uji statistik parametrik (uji t dimana $\alpha = 0,05$), apabila sebaran data berdistribusi normal dan homogen, akan tetapi jika sebaran data tidak berdistribusi

normal dan tidak homogen, maka digunakan uji statistik non-parametrik (*uji Mann-Whitney Test*).

4. Analisis Data Angket

Data yang diperoleh melalui angket dalam bentuk skala kualitatif dikonversi menjadi skala kuantitatif. Untuk menghitung persentase hasil angket respon guru dan siswa digunakan rumus:

$$\% \text{ Alternatif jawaban} = \frac{\text{Alternatif Jawaban}}{\text{Jumlah Sampel}} \times 100\%$$

Untuk pernyataan yang bersifat positif kategori SS (sangat setuju) diberi skor tertinggi, makin menuju ke STS (sangat tidak setuju) skor yang diberikan berangsur-angsur menurun.

G. Jadwal Penelitian

Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan media simulasi virtual dengan pendekatan konseptual interaktif pada materi listrik statis dilaksanakan sesuai dengan jadwal pelajaran fisika di SMA tempat penelitian. Mata pelajaran fisika untuk kelas XII SIA diberikan 5 jam pelajaran dalam satu minggu, dibagi menjadi dua kali pertemuan. Tabel jadwal penelitian dapat dilihat sebagai berikut:

Tabel 3.7. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Waktu	Kegiatan
1	Rabu, 4 Maret 2009	Administrasi, observasi awal
2	Kamis, 5 Maret 2009	Penjelasan penggunaan media pembelajaran

		(simulasi virtual) dengan pendekatan pembelajaran konseptual interaktif
3	Jumat, 6 Maret 2009	Penjelasan penggunaan media pembelajaran (simulasi virtual) dengan pendekatan pembelajaran konseptual interaktif
4	Sabtu, 7 Maret 2009	Tes Awal (<i>pretest</i>)
5	Selasa, 10 Maret 2009	Pembelajaran Pertemuan 1 (RPP 1)
6	Kamis, 12 Maret 2009	Pembelajaran Pertemuan 2 (RPP 2)
7	Selasa, 17 Maret 2009	Pembelajaran Pertemuan 3 (RPP 3)
8	Kamis, 19 Maret 2009	Latihan soal listrik statis
9	Selasa, 24 Maret 2009	Tes Akhir (<i>Posttest</i>) dan penyebaran angket