

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Populasi Penelitian**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Gajah Mada Bandar Lampung pada semester genap Tahun Pelajaran 2011/2012 yang terdiri atas 4 kelas berjumlah 152 siswa.

#### **B. Sampel Penelitian**

Sampel penelitian diambil satu kelas yaitu kelas XI IPA 2. Pengambilan sampel penelitian ini dilakukan dengan teknik *random sampling*. Artinya sampel yang diambil dari populasi sesuai secara acak dan pertimbangan tertentu karena prestasi siswa kelas XI IPA hampir rata sehingga diperoleh kelas XI IPA 2 akan menjadi sampel penelitian.

#### **C. Desain Penelitian**

Pada penelitian ini menggunakan desain penelitian berupa *pre-experimental design* dengan tipe *one group pretest posttest design*. Pada penelitian ini masih terdapat variabel luar yang berpengaruh pada variabel terikat. Pada desain ini, terdapat satu kelas yang akan dijadikan eksperimen yaitu kelas XI IPA 2. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Desain eksperimen *one-group pretest-posttest design*

Keterangan:

$O_1$  : tes kemampuan awal

$O_2$  : tes sumatif

$X$  : model pembelajaran *LC 6E*

Berdasarkan gambar diatas maka kelas XI IPA 2 akan diberikan tes kemampuan awal untuk mengetahui kemampuan siswa sebelum diberi perlakuan kemudian siswa diberi tes sumatif setelah diberi perlakuan. Kelas XI IPA 2 diberi perlakuan berupa model pembelajaran *LC 6E*.

(Sugiyono, 2010: 110-111)

#### **D. Variabel Penelitian**

Pada penelitian ini terdapat tiga bentuk variabel yaitu variabel bebas, variabel terikat dan variabel moderator. Variabel Bebas dari penelitian ini yaitu Keterampilan Proses Sains (KPS) ( $X$ ), hasil belajar ranah kognitif dan ranah psikomotor ( $Y$ ) sebagai variabel terikat dan model pembelajaran *LC 6E* ( $Z$ ) sebagai variabel moderator. Selanjutnya, akan dilakukan uji hipotesis untuk mengetahui pengaruh KPS dalam model pembelajaran *LC 6E* terhadap hasil belajar siswa.

## **E. Instrumen Penelitian**

Pada penelitian ini, instrumen penelitian yang digunakan berupa lembar observasi pada proses pembelajaran untuk mengukur KPS (*non- test*) dan hasil belajar psikomotor serta 10 soal pilihan jamak beralasan sebagai soal untuk tes kemampuan awal dan tes sumatif untuk memperoleh peningkatan hasil belajar pada ranah kognitif pada kelas XI IPA 2 setelah menggunakan model pembelajaran *LC 6E* pada proses pembelajaran.

## **F. Analisis Instrumen**

Sebelum instrumen ini digunakan pada sampel dalam penelitian ini, maka instrumen harus diuji dengan uji validitas dan uji reliabilitas.

### **1. Uji Validitas**

Salah faktor utama penelitian dikatakan valid apabila instrumen yang digunakan pada penelitian. Instrumen yang valid mampu mengukur apa yang ingin diukur dan dapat mengungkapkan data yang diperoleh dari variabel secara teliti. Uji validitas item ditunjukkan adanya korelasi atau dukungan terhadap item total atau skor total, perhitungan dilakukan dengan cara mengolerasikan antara skor item dengan skor total item.

Pada penelitian ini digunakan tiga bentuk instrumen yaitu instrumen untuk mengukur KPS (*non- test*), instrumen hasil belajar ranah psikomotor serta instrumen berupa pilihan jamak beralasan yang digunakan pada tes kemampuan awal dan tes sumatif untuk mengukur peningkatan hasil belajar ranah kognitif.

Sugiyono (2009: 176) validitas instrumen yang berupa test harus memenuhi *construct validity* (validitas konstruksi) dan *content validity* (validitas isi), sedangkan untuk instrumen yang *nontest* yang digunakan untuk mengukur sikap cukup memenuhi validitas konstruksi.

Untuk mengukur validitas kontrak, dapat digunakan pendapat dari ahli (*judgement experts*). Dalam hal ini setelah instrumen dikonstruksi tentang aspek-aspek yang akan diukur dengan berlandaskan teori tertentu, maka selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Untuk instrumen yang berbentuk test, pengujian validitas isi dilakukan dengan membandingkan antara isi instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Secara teknis pengujian validitas kontrak dan validitas isi dapat dibantu dengan menggunakan kisi-kisi instrumen. Kisi-kisi instrumen terdapat variabel yang diteliti, indikator sebagai tolok ukur dan nomor butir (item) pertanyaan atau pernyataan yang telah dijabarkan dari indikator dengan kisi-kisi itu maka pengujian validitas dapat dilakukan dengan mudah dan sistematis.

Pada program SPSS teknik pengujian yang sering digunakan untuk menguji validitas adalah menggunakan korelasi *Bivariate Pearson* (Produk Momen Person). Analisis dengan menggunakan *Bivariate Pearson* item-item soal yang berkorelasi signifikan dengan skor total menunjukkan item-item tersebut mampu memberikan dukungan dalam mengungkap apa yang ingin diungkap. Koefisien korelasi item total dengan *bivariate pearson* dapat dicari dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$r_x = \frac{N \sum X - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

(Arikunto, 2008: 72)

Dalam analisis instrumen ini memiliki kriteria pengujian jika korelasi antar item dengan skor total lebih dari 0,3 maka instrumen yang telah dibuat dinyatakan valid. Bila korelasi antar item dengan skor total kurang dari 0,3 maka instrumen dinyatakan tidak valid. Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  dengan  $\alpha = 0,05$  maka koefisien korelasi tersebut signifikan.

Item yang mempunyai korelasi positif dengan kriterium (skor total) serta korelasi yang tinggi, menunjukkan bahwa item tersebut mempunyai validitas yang tinggi pula. Biasanya syarat minimum untuk dianggap memenuhi syarat adalah kalau  $r = 0,3$ .

(Masrun dalam Sugiyono, 2009: 188).

## 2. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengukur konsistensi instrumen, jadi ketika instrumen dilakukan pengulangan pada sampel yang berbeda dan waktu berbeda akan menghasilkan data yang sama. Dalam program SPSS menggunakan metode *Cronbach's Alpha*. Metode *Cronbach's Alpha* cocok digunakan pada skor berbentuk skala. Rumus reliabilitas dengan metode *Alpha* (Arikunto, 2002) adalah:

$$r_1 = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum \sigma_1^2}{\sigma_t^2} \right)$$

menurut Sekaran kriteria uji realibitas ini ialah bila realibitas kurang dari 0,6 maka kurang baik sedangkan bila nilai realibitas 0,7 maka dapat diterima sedangkan bila nilai realibitasnya 0,8 maka instrumen baik.

Menurut Sayuti dikutip oleh Sujianto (2010: 30), instrumen dinyatakan reliabel jika mempunyai nilai koefisien *alpha*, maka digunakan kriteria kemantapan *alpha* yang diinterpretasikan sebagai berikut:

1. Nilai *Alpha Cronbach's* 0,00 sampai dengan 0,20 berarti kurang reliabel.
2. Nilai *Alpha Cronbach's* 0,21 sampai dengan 0,40 berarti agak reliabel.
3. Nilai *Alpha Cronbach's* 0,41 sampai dengan 0,60 berarti cukup reliabel.
4. Nilai *Alpha Cronbach's* 0,61 sampai dengan 0,80 berarti reliabel.
5. Nilai *Alpha Cronbach's* 0,81 sampai dengan 1,00 berarti sangat reliabel.

Setelah mengetahui uji validitas dan uji realibilitas bila instrumen sudah memenuhi kriteria baik maka instrumen dapat digunakan kepada sampel pada penelitian ini.

## **G. Prosedur Penelitian**

Penelitian ini dilakukan dengan tahap-tahap sebagai berikut:

### **1. Persiapan**

Kegiatan-kegiatan yang telah dilakukan dalam tahap persiapan adalah sebagai berikut:

- a. Membuat surat penelitian pendahuluan (observasi) ke sekolah
- b. Mengadakan observasi ke sekolah tempat diadakannya penelitian untuk mendapatkan informasi tentang kelas yang akan diteliti.
- c. Menetapkan sampel penelitian yaitu satu kelas dari populasi untuk kelas eksperimen.
- d. Mempersiapkan perangkat pembelajaran antara lain: rencana pelaksanaan silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran, analisis materi

pembelajaran, lembar kerja siswa dalam kelompok, dan tes hasil belajar berupa tes formatif, lembar observasi KPS dan hasil belajar ranah psikomotor.

- e. Memberikan tes awal, yang akan digunakan sebagai nilai dasar siswa dalam menentukan skor peningkatan individu dan penghargaan kelompok serta dalam menentukan kelompok kooperatif.
- f. Menentukan kelompok kooperatif dengan didasarkan pada nilai dasar siswa yang diperoleh dari tes awal dengan tetap memperhatikan heterogenitas ras, suku, jenis kelamin, dan asal sekolah.

## 2. Pelaksanaan

Model pembelajaran *LC 6E*

### *a. Engagement*

Guru memberikan beberapa fenomena yang berhubungan dengan materi Fluida Statis agar guru dapat mengetahui kemampuan atau pengetahuan awal siswa setelah siswa menjawab pertanyaan-pertanyaan guru mengenai fenomena.

### *b. Explore*

Siswa dibimbing untuk melakukan eksplorasi mengenai materi Fluida Statis dari berbagai sumber belajar dan siswa juga dapat melakukan eksplorasi dengan eksperimen dan berdiskusi dengan kelompok mengenai materi Fluida Statis, setelah itu siswa mengajukan hipotesis.

*c. Explain*

Guru telah memberikan kesempatan pada tiap kelompok untuk menjelaskan materi Fluida Statis berdasarkan kajian sumber belajar dan eksperimen yang telah dilakukan. Guru telah memberikan konsep mengenai materi Fluida Statis setelah siswa mengutarakan materi Fluida Statis.

*d. Express*

Guru memberikan kesempatan bertanya kepada siswa dan setiap siswa telah diberikan beberapa soal yang berkaitan materi Fluida Statis. Fase *express* ini untuk mengetahui pemahaman siswa mengenai materi Fluida Statis secara individual.

*e. Elaboration*

Siswa dibedakan berdasarkan kedalaman pemahaman ke dalam tiga level yaitu level III untuk siswa yang hasil belajar sudah sangat paham, level II untuk siswa yang paham dan level I untuk siswa yang belum paham. Siswa pada level III akan diberikan soal aplikasi yang lebih sulit dibandingkan dengan siswa pada level II, sedangkan siswa pada level I dibimbing guru untuk memahami materi Fluida Statis.

*f. Evaluation*

Siswa telah diberikan soal yang dikerjakan bersama kelompok kemudian siswa dan guru menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan.



## H. Teknik Pengumpulan Data

Terdapat dua hal utama yang mempengaruhi kualitas data hasil penelitian yaitu kualitas instrumen penelitian dan kualitas pengumpulan data. Dalam penelitian menggunakan sumber data primer yaitu sumber data yang langsung diberikan kepada peneliti atau pengumpul data. Teknik pengumpulan data pada saat penelitian pendahuluan ialah berupa wawancara tidak terstruktur yang ditujukan kepada siswa dan guru mata pelajaran fisika.

Hal ini dilakukan agar memperoleh informasi mengenai permasalahan atau faktor- faktor yang menyebabkan hasil belajar siswa rendah. Pada saat penelitian peneliti mengumpulkan data berdasarkan hasil tes kemampuan awal siswa sebelum diberi perlakuan dan tes sumatif siswa setelah diberi perlakuan agar mengetahui peningkatan hasil belajar siswa kemudian peneliti juga mengumpulkan data KPS yang berupa *non- tes* untuk mengukur KPS siswa pada saat proses pembelajaran berlangsung. KPS yang diukur sebagai berikut:

K1= Keterampilan Mengamati

K2 = Keterampilan berhipotesis

K3 = Keterampilan merencanakan percobaan

K4 = Keterampilan Bereksperimen

K5 = keterampilan mengukur

K6 = Keterampilan mengkomunikasikan

K7 = Keterampilan menafsirkan hasil percobaan

K8 = Keterampilan Menerapkan konsep

Setiap aspek KPS memiliki prediktor yang berbeda- beda. Prediktor ini digunakan untuk mengetahui ciri- ciri dari keterampilan yang diamati oleh observer, sehingga tidak terjadi kesalahan dalam memberikan nilai KPS siswa. prediktor aspek KPS telah ditampilkan pada lampiran 23.

Selain KPS siswa yang dinilai secara pengamatan oleh observer namun juga hasil belajar psikomotor diamati oleh observer. Hasil belajar psikomotor yang dinilai terdiri dari lima aspek psikomotor dan tiap aspek psikomotor memiliki prediktor yang ditampilkan pada lampiran 24.

## I. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

### 1. Analisis Data

Untuk menganalisis kategori hasil belajar siswa digunakan rumus :

$$\% \text{ hasil} = \frac{\text{jumlah} \text{ skor}}{\text{skor} \text{ maksimum}} \times 100\%$$

Perhitungan ini digunakan untuk menganalisis peningkatan hasil belajar siswa, sedangkan penilaian KPS dilakukan dengan observasi.

Data KPS siswa berupa lembar observasi yang mencakup delapan aspek penilaian yaitu mengamati, merumuskan hipotesis, merencanakan percobaan, bereksperimen, mengukur, berkomunikasi, dan menafsirkan pengamatan serta menerapkan konsep. Proses analisis untuk data keterampilan proses sains siswa adalah sebagai berikut:

- (a) Skor yang diperoleh dari masing-masing siswa adalah jumlah skor dari setiap aspek KPS
- (b) Persentase keterampilan proses dihitung dengan rumus

$$\% K = \frac{ju \quad h s_i}{s_i \quad m} \times 100\%$$

Pengkategorian keterampilan proses adalah sebagai berikut

81 – 100	Sangat baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
<20	Sangat Kurang

(Muhibin Syah: 1995)

Untuk menghitung hasil belajar ranah psikomotor dengan menggunakan perhitungan sebagai berikut:

$$\% \text{ ha b r h p} = \frac{ju \quad h s_i}{s_i \quad m} \times 100\%$$

Pengkategorian hasil belajar ranah psikomotor sebagai berikut:

81 – 100	Sangat baik
61 – 80	Baik
41 – 60	Cukup
21 – 40	Kurang
<2	Sangat Kurang

## 2. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau berdistribusi tidak normal. Uji normalitas

digunakan untuk mengukur data berskal ordinal, interval atau pun rasio. Data dinyatakan berdistribusi normal jika signifikansi lebih besar dari 0,05 dan data dinyatakan berdistribusi tidak normal bila kurang dari dan sama dengan 0,05. Berdasarkan uji normalitas diperoleh keputusan untuk menganalisis dengan metode parametrik atau metode non parametrik. Metode parametrik digunakan bila data terdistribusi normal sedangkan metode non parametrik untuk data berdistribusi tidak normal.

Hipotesis untuk uji normalitas :

$H_0$  = data penelitian berdistribusi normal

$H_1$  = data penelitian berdistribusi tidak normal

Kenormalan data dihitung dengan menggunakan uji chi kuadrat ( $\chi^2$ ) dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O - E)^2}{E}$$

Keterangan :  $\chi^2$  = uji Chi- kuadrat  
 $E$  = frekuensi observasi  
 $O$  = frekuensi harapan

Data akan berdistribusi normal jika  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$  dengan taraf signifikan 5 % dan derajat kebebasan  $d = k - 3$  (Sudjana, 2002:293. Menurut Priyatno (2010) pengujian normalitas ini dilakukan dengan menggunakan SPSS 17.0 Langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Buka lembar kerja/file input normalitas.
2. Dari menu utama SPSS, pilih *Analyze* → *Descriptive Statistic* → *Explore*.

3. Masukkan variabel yang akan diuji ke dalam *dependent list*.
4. klik *plots*.
5. Beri tanda centang pada *Normality plots with tests*, lalu klik *continue*
6. Klik *OK*
7. Lihat hasil output untuk uji normalitas pada output *Test of Normality*
8. Terima  $H_0$  jika pada *kolmogorov-smirnov* maupun *shapiro-wilk* nilai  $\text{sig.} > 0.05$  dan tolak  $H_0$  jika pada *kolmogorov-smirnov* maupun *shapiro-wilk* nilai  $\text{sig.} < 0.05$ .

### 3. Uji Linearitas

Uji linearitas bertujuan untuk mengetahui apakah dua variabel mempunyai hubungan yang linier atau tidak secara signifikan. Uji ini biasanya digunakan sebagai prasyarat dalam analisis korelasi atau regresi linier. Pengujian dilakukan dengan menggunakan program SPSS 17.0 dengan metode *Test for Linearity* pada taraf signifikan 0,05. Dua variabel dikatakan mempunyai hubungan yang linier bila signifikansi (*Linearity*) kurang dari 0,05 dan jika  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  ditolak dan sebaliknya serta jika  $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$  maka  $H_0$  ditolak dan sebaliknya.

(Priyatno, 2010: 73)

### 4. Uji Korelasi

Jika data berdistribusi normal, maka untuk menguji hipotesis dapat digunakan uji *Korelasi Product-Moment*, dengan menggunakan persamaan berikut ini.

$$r = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}}$$

(Sugiyono, 2009: 255)

Ketentuannya bila  $r_{hitung}$  lebih kecil dari  $r_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima, dan  $H_1$  ditolak. Tetapi sebaliknya bila  $r_{hitung}$  lebih besar dari  $r_{tabel}$  ( $r_h > r_t$ ) maka  $H_1$  diterima.

(Sugiyono, 2009: 261)

Pada penelitian ini, untuk memudahkan dalam menguji hubungan antara variabel dilakukan dengan menggunakan program SPSS 17.0 dengan uji *Korelasi Bivariate* jika data berdistribusi normal, namun jika tidak berdistribusi normal, dapat menggunakan korelasi *Rho Spearman*. Supaya dapat memberi interpretasi terhadap kuatnya hubungan itu, maka dapat digunakan pedoman yang ditampilkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Tingkat hubungan berdasarkan interval korelasi.

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

(Sugiyono, 2009: 257)

Analisis korelasi dapat dilanjutkan dengan menghitung koefisien determinasi, dengan cara mengkuadratkan koefisien yang ditemukan, untuk melihat pengaruh dalam bentuk persentase.

## 5. Uji Regresi

Uji regresi sederhana dilakukan untuk menghitung persamaan regresinya.

Tujuan untuk menghitung persamaan regresi agar dapat diprediksi seberapa tinggi nilai variabel terikat jika nilai variabel bebas diubah- ubah serta untuk mengetahui arah hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat apakah positif atau negatif.

$$\hat{Y} = a + b\hat{X}$$

Dengan:

$$a = \frac{(\sum y)(\sum x^2) - (\sum x)(\sum xy)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

(Priyatno, 2010: 55)

Untuk memudahkan dalam menguji hubungan antara variabel dilakukan dengan menggunakan program SPSS 17.0 dengan uji *Regression Linear*.

## 6. Uji *Paired Sample t- test*

*Paired samples t- test* digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata- rata antara dua kelompok sampel yang berpasangan (berhubungan). Maksudnya di sini adalah sebuah sampel tetapi mengalami dua perlakuan yang berbeda.

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r\left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}}\right)\left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}}\right)}}$$

( Sugiyono, 2007 dalam Prayitno, 2010: 37)

*uji paired sample t- test* ini akan digunakan oleh peneliti untuk mengukur peningkatan hasil belajar siswa dengan mengukur peningkatan atau penurunan antara nilai tes kemampuan awal dan tes formatif setelah diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *LC 6E*.

Ketentuannya bila  $t_{hitung}$  lebih kecil dari  $t_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima, dan  $H_1$  ditolak. Tetapi sebaliknya bila  $t_{hitung}$  lebih besar dari  $t_{tabel}$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Secara signifikan bila  $Sig (2-tailed) < 0,025$ , maka  $H_0$  ditolak dan sebaliknya. Untuk memudahkan dalam menguji hal tersebut maka dilakukan dengan menggunakan program SPSS 17.0 yaitu *uji paired samples t- test*.

Adapun hipotesis penelitian yang telah diuji sebagai berikut:

Hipotesis pertama

$H_0$  : Tidak terdapat pengaruh KPS dalam model pembelajaran *LC 6E* terhadap hasil belajar.

$H_1$  : Terdapat pengaruh KPS dalam model pembelajaran *LC 6E* terhadap hasil belajar.

Hipotesis kedua

$H_0$  : Tidak terdapat peningkatan hasil belajar ranah kognitif siswa pada materi Fluida Statis dengan menggunakan model pembelajaran *LC 6E*.

$H_1$  : Terdapat peningkatan hasil belajar ranah kognitif siswa pada materi Fluida Statis dengan menggunakan model pembelajaran *LC 6E*.