

III. METODE PENELITIAN

A. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA N 13 Bandar Lampung Tahun Pelajaran 2010/2011 yang berjumlah 228 siswa. SMA N 13 Bandar Lampung memiliki jumlah kelas X sebanyak enam kelas dan tidak ada kelas unggulan. Dalam pembagian kelas, semua siswa terdistribusi secara acak, yang terbagi menjadi kelas X₁, X₂, X₃, X₄, X₅ dan X₆. Dari enam kelas tersebut diambil siswa dari dua kelas sebagai sampel penelitian diperoleh kelas X₃ dan X₄. Dalam penelitian ini, pengambilan sampel dilakukan secara *purposive*.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan eksperimen semu (*quasy*), dengan rancangan eksperimen tes awal tes akhir kelompok kontrol tanpa acak. Rancangan ini dilakukan pada subyek kelompok tidak dilakukan acak (Sudjana dan Ibrahim, 2001). Rancangan ini dipilih karena eksperimen dilakukan di kelas tertentu dengan kelas yang telah ada. Dalam menentukan subyek untuk kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak memungkinkan mengubah kelas

yang telah ada. Dengan demikian randomisasi tidak bisa dilakukan. Dalam menetapkan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol dilakukan secara *purposive* terhadap kelas yang ada. Rancangan eksperimen ditunjukkan seperti

Table 3.1

Tabel 3.1 Rancangan Tes awal Tes akhir Kelompok kontrol tanpa acak

Kelompok	Pretest	Ubahan Bebas	Posttest
Eksperimen	T1	X	T2
Kontrol	T1	–	T2

Dimana T1 = Tes awal, T2 = Tes akhir, dan X = Perlakuan.

Pretest digunakan untuk melihat apakah kedua kelompok yang dijadikan sampel penelitian sebelum perlakuan setara atau tidak. Untuk menguji hal ini digunakan uji-t.

Pembelajaran yang digunakan sebagai perlakuan dalam hal ini dibedakan atas pembelajaran inkuiri berbasis *problem based learning* untuk kelompok eksperimen dan model pembelajaran langsung (DI) untuk kelompok kontrol.

Kegiatan guru dan siswa untuk kedua model pembelajaran yang digunakan terlihat dalam Tabel 3.2. dan Tabel 3.3.

Tabel 3.2 Kegiatan Guru dan Siswa dalam Pelaksanaan Perlakuan Pembelajaran Inkuiri berbasis *Problem Based Learning*

No	Tahap	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1	Menghadapkan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengeksplorasi masalah-masalah yang terjadi dalam kehidupan nyata. 2. Menyajikan situasi yang saling bertentangan. 3. Mengemukakan pertanyaan /masalah yang dapat memotivasi siswa untuk mengemukakan pendapatnya 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mendengarkan apa yang disampaikan guru lalu membandingkan dan mengkaitkan antara kejadian yang satu membuat catatan-catatan mengenai apa yang bias mereka rekam.

No	Tahap	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
			2. Menjawab pertanyaan guru sesuai dengan pengetahuan awal yang mereka miliki
2	Mencari dan mengkaji data	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta siswa berusaha untuk mengumpulkan data informasi sebanyak-sebanyaknya tentang masalah yang mereka hadapi 2. Menyiapkan informasi yang dibutuhkan siswa 3. Memeriksa tampilnya masalah 4. Menjawab pertanyaan siswa 5. Menetapkan hipotesis dari jawaban siswa untuk dikaji lebih lanjut 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bertanya kepada guru untuk menggali informasi serta membaca bahan-bahan yang mereka perlukan. 2. Melakukan diskusi untuk merumuskan hipotesis 3. Menyampaikan hipotesis
3	Mencari data dan Eksperi-mentasi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membantu siswa mengisolasi variabel yang sesuai 2. Mengarahkan siswa untuk merumuskan hipotesis sebab akibat 3. Meminta siswa untuk menyiapkan alat/bahan untuk eksperimen sesuai dengan alat/ bahan yang tertera pada panduan praktikum Meminta siswa untuk merancang dan melakukan eksperimen 4. Membimbing proses eksperimen dengan cara menjawab pertanyaan-pertanyaan siswa dan mengarahkan siswa untuk menguji hipotesis melalui pertanyaan-pertanyaan penuntun. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa mengisolasi variabel yang sesuai 2. Merumuskan hipotesis sebab akibat 3. Menyiapkan alat dan bahan secara berkelompok 4. Secara berkelompok melakukan eksperimen 5. Bertanya seputar masalah dan proses eksperimen yang dilakukan. 6. Menganalisis data untuk membuat kesimpulan
4	Mengorganisir, Merumuskan dan Menjelaskan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Melalui diskusi kelas guru meminta siswa untuk mengemukakan kesimpulan yang didapat setelah melakukan eksperimen 2. Meminta siswa membandingkan hasil yang mereka peroleh dan memberikan tanggapan terhadap kesimpulan siswa yang lain. 3. Mengarahkan diskusi dengan cara 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberikan tanggapan terhadap kesimpulan siswa yang lain. 2. Menjawab pertanyaan guru sesuai dengan hasil eksperimen 3. Menanyakan hal-hal yang dianggap belum jelas

No	Tahap	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
		mengklarifikasikan kesimpulan yang salah, merumuskan kesimpulan, menjelaskan, serta memberikan pertanyaan-pertanyaan untuk membimbing siswa pada pemecahan masalah yang terarah	
5	Menganalisis Proses pemecahan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta siswa untuk menganalisis pola-pola penemuan mereka melalui proses penulisan makalah atau sejenisnya 2. Evaluasi 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Secara Individu siswa menulis makalah (karya ilmiah) 2. Evaluasi
6	Pelaporan dan tindak lanjut	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa untuk memaparkan hasil yang mereka peroleh terhadap masalah yang diajukan baik secara perorangan maupun kelompok 2. Memberikan arahan dan tindak lanjut terhadap hasil kajian siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menyampaikan laporan hasil kajian (makalah) di depan kelas 2. Mereview kembali hasil yang diperoleh untuk melakukan tindak lanjut melalui diskusi kelompok.

Tabel 3.3 Kegiatan Guru dan Siswa dalam Pelaksanaan Perlakuan Model Pembelajaran Langsung atau DI

No	Tahap	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1	Penyampaian Tujuan Pembelajaran	Mempersiapkan siswa untuk belajar dan memotivasi siswa. Hal ini dilakukan dengan pendahuluan dan menyampaikan tujuan pembelajaran.	Mendengarkan apa yang dijelaskan oleh guru.
2	Menyampaikan materi dengan metode ceramah dan demonstrasi	Menjelaskan isi materi pelajaran dan mendemonstrasikan cara melakukan percobaan seperti tertera pada LKS	Mendengarkan dan Memperhatikan Demonstrasi yang dilakukan guru dan mempelajari LKS
3	Membimbing latihan dan pemberian umpan balik	Membimbing siswa untuk melakukan latihan-latihan sebagaimana yang tertera dalam LKS	Masing-masing kelompok melakukan apa yang diinstruksikan oleh guru dan yang dicontohkan dalam LKS.
4	Penilaian	Melakukan ujian tertulis dengan soal-soal yang sudah dipelajari oleh siswa melalui contoh-contoh yang telah diberikan	Menjawab soal/tes yang diberikan oleh guru.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data yang diinginkan pada penelitian ini adalah soal tes berupa pilihan jamak beralasan untuk mengukur literasi sains siswa pada saat *pretest* dan *posttest*.

D. Analisis Instrumen

Sebelum instrumen digunakan dalam sampel, instrumen harus diuji terlebih dahulu dengan menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas.

1. Uji Validitas

Agar dapat diperoleh data yang valid, instrumen atau alat untuk mengevaluasinya harus valid. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (ketepatan). Sebuah tes dikatakan memiliki validitas jika hasilnya sesuai dengan kriterium, dalam arti memiliki kesejajaran antara hasil tes tersebut dengan kriterium.

Untuk menguji validitas instrumen digunakan rumus korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson dengan rumus:

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

(Arikunto, 2008)

Dengan kriteria pengujian jika korelasi antar butir dengan skor total lebih dari 0,3 maka instrumen tersebut dinyatakan valid, atau sebaliknya jika

korelasi antar butir dengan skor total kurang dari 0,3 maka instrumen tersebut dinyatakan tidak valid. Dan jika r hitung $>$ r tabel dengan $\alpha = 0,05$ maka koefisien korelasi tersebut signifikan.

Uji validitas dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan program SPSS 17.0 dengan kriteria uji bila *correlated item – total correlation* lebih besar dibandingkan dengan 0,3 maka data merupakan *construck* yang kuat (valid).

2. Uji Reliabilitas

Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama. Perhitungan untuk mencari harga reliabilitas instrumen didasarkan pada pendapat Arikunto (2008) yang menyatakan bahwa untuk menghitung reliabilitas dapat digunakan rumus *alpha*, yaitu

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

Di mana:

r_{11} = reliabilitas yang dicari
 $\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item
 σ_t^2 = varians total

(Arikunto, 2008)

Uji reliabilitas merupakan indeks yang menunjukkan sejauh mana alat pengukuran dapat dipercaya atau diandalkan. Reliabilitas instrumen diperlukan untuk mendapatkan data sesuai dengan tujuan pengukuran. Untuk mencapai hal tersebut, dilakukan uji reliabilitas dengan

menggunakan SPSS 17.0 dengan metode *Alpha Cronbach's* yang diukur berdasarkan skala *alpha cronbach's* 0 sampai 1.

Menurut Sayuti dikutip oleh Sujianto dalam Saputri (2010: 30), kuesioner dinyatakan reliabel jika mempunyai nilai koefisien alpha, maka digunakan ukuran kemantapan alpha yang diinterpretasikan sebagai berikut

- a. Nilai Alpha Cronbach's 0,00 sampai dengan 0,20 berarti kurang reliabel.
- b. Nilai Alpha Cronbach's 0,21 sampai dengan 0,40 berarti agak reliabel.
- c. Nilai Alpha Cronbach's 0,41 sampai dengan 0,60 berarti cukup reliabel.
- d. Nilai Alpha Cronbach's 0,61 sampai dengan 0,80 berarti reliabel.
- e. Nilai Alpha Cronbach's 0,81 sampai dengan 1,00 berarti sangat reliabel.

Setelah instrumen valid dan reliabel, kemudian disebarakan pada sampel yang sesungguhnya. Skor total setiap siswa diperoleh dengan menjumlahkan skor setiap nomor soal.

E. Data Penelitian

Data dalam penelitian ini adalah Data literasi sains siswa yang diperoleh dari nilai hasil tes pada saat sebelum (*pretest*) dan setelah (*posttest*) mengikuti pembelajaran inkuiri berbasis *Problem Based Learning* dan pembelajaran langsung atau DI.

F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan lembar pengumpulan data berbentuk tabel yang diperoleh dari hasil *pretest dan posttest*. Adapun bentuk pengumpulan datanya berupa tabel.

E. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

1. Teknik Analisis Data

Untuk menganalisis kategori literasi sains siswa digunakan skor gain yang ternormalisasi. *N-gain* diperoleh dari pengurangan skor *pretest* dengan *posttest* dibagi oleh skor maksimum dikurang skor *pretest*. Jika dituliskan dalam persamaan adalah

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan

$$\begin{aligned} g &= N - gain \\ S_{post} &= \text{Skor } posttest \\ S_{pre} &= \text{Skor } pretest \\ S_{max} &= \text{Skor maksimum} \end{aligned}$$

Kategori: Tinggi : $0,7 \leq N-gain \leq 1$
 Sedang : $0,3 \leq N-gain < 0,7$
 Rendah : $N-gain < 0,3$

(Meltzer, 2002 dikutip oleh Marlangen, 2010)

Untuk menganalisis peningkatan literasi sains siswa digunakan skor *pretest* dan *posttest*. Peningkatan skor antara tes awal dan tes akhir dari variabel tersebut merupakan indikator adanya peningkatan atau penurunan

literasi sains pada pembelajaran fisika dengan inkuiri berbasis *problem based learning*.

2. Teknik Pengujian Hipotesis

a. Uji Normalitas

Untuk menguji apakah sampel penelitian merupakan jenis distribusi normal, dapat dilakukan dengan uji statistik non-parametrik Kolmogrov-Smirnov. Caranya adalah menentukan terlebih dahulu hipotesis pengujiannya yaitu

H_0 : data terdistribusi secara normal

H_1 : data tidak terdistribusi secara normal

Pedoman pengambilan keputusan

- 1) Nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$ maka distribusinya adalah tidak normal.
- 2) Nilai Sig. atau signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka distribusinya adalah normal.

b. Uji Hipotesis

Jika data terdistribusi normal maka pengujian hipotesis dalam penelitian menggunakan statistik parametrik tes.

1) Uji T Untuk Dua Sampel Berhubungan (*Paired Sample T Test*)

Uji ini dilakukan untuk membandingkan dua sampel yang berhubungan. *Paired Sample T Test* digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata antara dua kelompok sampel yang berhubungan yaitu antara hasil tes sebelum diberikan

perlakuan (*Pretest*) dan setelah diberikan perlakuan (*Posttest*) pada kelas eksperimen dan kontrol.

Adapun hipotesis yang akan diuji adalah

Hipotesis Pertama (Kelas Eksperimen)

H_0 : Tidak ada perbedaan rata-rata literasi sains siswa pada pembelajaran fisika sebelum diberikan perlakuan (*Pretest*) dan sesudah diberikan perlakuan (*Posttest*).

H_1 : ada perbedaan rata-rata literasi sains siswa pada pembelajaran fisika sebelum diberikan perlakuan (*Pretest*) dan sesudah diberikan perlakuan (*Posttest*).

Hipotesis Kedua (Kelas Kontrol)

H_0 : Tidak ada perbedaan rata-rata literasi sains siswa pada pembelajaran fisika sebelum diberikan perlakuan (*Pretest*) dan sesudah diberikan perlakuan (*Posttest*).

H_1 : ada perbedaan rata-rata literasi sains siswa pada pembelajaran fisika sebelum diberikan perlakuan (*Pretest*) dan sesudah diberikan perlakuan (*Posttest*).

Pengambilan keputusan berdasarkan nilai signifikansi atau nilai probabilitas

(a) Jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka H_0 diterima.

(b) Jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_o ditolak.

Dimana dalam pengujian hipotesis juga menggunakan perbandingan antara nilai t hitung dan t tabel. nilai t tabel dicari pada tabel distribusi t dengan $\alpha = 5\% : 2 = 2,5\%$ (uji 2 sisi) dengan derajat kebebasan (df) $n-1$. Setelah diperoleh besar t hitung dan t tabel maka dilakukan pengujian dengan kriteria pengujian sebagai berikut

Kriteria pengujian

(a) H_o diterima jika **$-t \text{ tabel} \leq t \text{ hitung} \leq t \text{ tabel}$**

(b) H_o ditolak jika **$-t \text{ hitung} < -t \text{ tabel}$ atau $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$**

2) Uji T Untuk Dua Sampel Bebas (*Independent Sample T Test*)

Uji ini dilakukan untuk membandingkan dua sampel yang berbeda (bebas). *Independent Sample T Test* digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan rata-rata antara dua kelompok sampel yang tidak berhubungan.

Adapun hipotesis yang akan diuji adalah

H_o : Tidak ada perbedaan rata-rata literasi sains siswa pada pembelajaran fisika dengan inkuiri berbasis PBL dan *direct Instruction*.

H_1 : Ada perbedaan rata-rata literasi sains siswa pada pembelajaran fisika inkuiri berbasis PBL dan *direct Instruction*.

Pengambilan keputusan berdasarkan nilai signifikansi atau nilai probabilitas

- (a) Jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka H_o diterima.
- (b) Jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$ maka H_o ditolak.

Rumus perhitungan *Independent Sample T Test* adalah sebagai berikut

$$t = \frac{\overline{X}_1 - \overline{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Dimana t adalah t hitung. Kemudian t tabel dicari pada tabel distribusi t dengan $\alpha = 5\% : 2 = 2,5\%$ (uji 2 sisi) dengan derajat kebebasan (df) $n-2$. Setelah diperoleh besar t hitung dan t tabel maka dilakukan pengujian dengan kriteria pengujian sebagai berikut

Kriteria pengujian

- (a) H_o diterima jika $-t \text{ tabel} \leq t \text{ hitung} \leq t \text{ tabel}$
- (b) H_o ditolak jika $-t \text{ hitung} < -t \text{ tabel}$ atau $t \text{ hitung} > t \text{ tabel}$

(Priyatno, 2010)

Jika data yang diperoleh tidak terdistribusi normal maka untuk menguji data dari dua sampel menggunakan Uji *Mann-Whitney*. Pada penelitian ini pengolahan data dan pengujian hipotesis

dilakukan dengan menggunakan program *Microsoft Excel* dan SPSS 17.