

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experiment* (penelitian semu). Metode penelitian semu adalah metode yang digunakan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari "sesuatu" yang dikenakan pada subjek penelitian, dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol semua variabel yang berhubungan dengan subjek penelitian (Arikunto, 2003). Dalam penelitian ini, pengontrolan variabel tidak dilakukan terhadap seluruh variabel, tetapi hanya pada variabel tertentu yang dianggap paling dominan berpengaruh dalam penelitian, sehingga peningkatan kemampuan berpikir rasional dan prestasi siswa seolah-olah hanya dipengaruhi oleh model pembelajaran berbasis masalah yang diterapkan pada pembelajaran fisika.

Adapun desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one group pre-test post-test design*, yaitu penelitian yang dilaksanakan pada satu kelompok saja tanpa ada kelompok pembanding (Arikunto, 2003). *One group pre-test post-test design* merupakan pengembangan dari *one shot case study*, pengembangannya yaitu dengan cara melakukan satu kali pengukuran sebelum adanya perlakuan dan setelah itu diberi pengukuran lagi (Suparyanto, 2010). Alur dari desain penelitian ini adalah kelas yang digunakan untuk penelitian (kelas eksperimen)

diberi *pre-test* kemudian dilanjutkan dengan pemberian perlakuan (*treatment*) yaitu penerapan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning/pbl*), setelah itu diberi *post-test*. Pada penelitian ini, desain penelitian *one group pre-test post-test design* dilakukan sebanyak tiga kali. Secara sederhana desain penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian *One Group Pre-Test Post-Test Design*

<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
O ₁	X	O ₂

(Arikunto, 2003)

Keterangan :

O₁= Tes awal (*pre-test*) dilakukan sebelum siswa diberikan perlakuan dengan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning/pbl*).

O₂= Tes akhir (*post-test*) dilakukan setelah siswa diberikan perlakuan dengan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning/pbl*).

X = Perlakuan (*treatment*) pembelajaran dengan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning/pbl*).

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian (Arikunto, 2003). Subjek populasi ini adalah salah satu kelas IX tahun akademik 2010/2011 pada salah satu SMP di Kota Bandung. Sedangkan sampel penelitian yang digunakan adalah *purposive sample* yaitu cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random

atau daerah tetapi didasarkan atas adanya tujuan tertentu. Teknik ini biasanya dilakukan karena beberapa pertimbangan, misalnya karena keterbatasan waktu, tenaga, dan dana sehingga tidak dapat mengambil sampel yang besar dan jauh (Arikunto, 2003). Oleh karena itu, peneliti mengambil sampel yang dilakukan pada salah satu kelas IX di salah satu SMP di Kota Bandung.

C. Prosedur dan Alur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahap, yaitu : (1) tahap persiapan, (2) tahap pelaksanaan, dan (3) tahap pengolahan dan analisis data. Secara garis besar kegiatan-kegiatan yang dilakukan sebagai berikut :

a. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan dua kegiatan yaitu menyusun perangkat pembelajaran dan pengembangan instrumen penelitian. Untuk menyusun perangkat pembelajaran maka beberapa hal yang harus diperhatikan antara lain, materi pelajaran yang akan dikaji, serta model pembelajaran yang akan diterapkan. Oleh karena itu dilakukan studi literatur tentang :

- 1) Tujuan pembelajaran dan analisis konsep yang akan diajarkan.
- 2) Analisis terhadap indikator kemampuan berpikir rasional, dikaitkan materi yang diajarkan.
- 3) Analisis terhadap model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning/pbl*) untuk menentukan langkah-langkah pembelajaran.

Pada tahap ini terdapat dua pengembangan instrumen penelitian, yaitu:

1) Pengembangan instrumen tes kemampuan berpikir rasional

Tes kemampuan berpikir rasional dirancang oleh Anton E. Lawson. Tes tersebut merupakan tes standar yang digunakan untuk kemampuan berpikir rasional yang terdiri dari 24 soal. Dari ke-24 soal tersebut hanya dipakai 20 soal saja. Hal ini dikarenakan 4 soal terlalu sulit untuk tingkat SMP. Kemudian tes tersebut didiskusikan dengan dosen pembimbing dan juga di-*judgement* oleh orang yang pakar dibidangnya yaitu dosen psikologi. Kemudian setelah melalui beberapa kali revisi, maka tes kemampuan berpikir rasional dapat diimplementasikan pada objek penelitian.

2) Pengembangan instrumen tes prestasi belajar

Untuk tes prestasi belajar, peneliti menyusun soal sebanyak 40 soal pilihan ganda pada materi listrik dinamis. Setelah dikonsultasikan dengan dosen pembimbing, tes prestasi di-*judgment* oleh 2 orang dosen dan 1 orang guru. Kemudian setelah beberapa kali revisi, soal tersebut diujicobakan di salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Setelah itu, dilakukan analisis terhadap hasil uji coba instrumen tes prestasi, sehingga peneliti mengetahui soal yang harus dibuang, dan soal yang harus diperbaiki.

b. Tahap Pelaksanaan

Tahap ini merupakan tahap pengumpulan data. Adapun jadwal kegiatan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Tabel 3.2 Jadwal Kegiatan Pelaksanaan Penelitian

Tanggal Pelaksanaan Penelitian	Jenis Kegiatan Penelitian	Materi Ajar
10 Agustus 2011	<i>Pre-test</i> Tes Kemampuan Berpikir Rasional	-
19 Oktober 2011	Pembelajaran pertemuan 1: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Pre-test</i> tes prestasi belajar • <i>Treatment</i> • <i>Post-test</i> tes prestasi belajar 	Arus Listrik
26 Oktober 2011	Pembelajaran pertemuan 2: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Pre-test</i> tes prestasi belajar • <i>Treatment</i> • <i>Post-test</i> tes prestasi belajar 	Hukum Kirchoff dan Hukum Ohm
2 Nopember 2011	Pembelajaran pertemuan 3: <ul style="list-style-type: none"> • <i>Pre-test</i> tes prestasi belajar • <i>Treatment</i> • <i>Post-test</i> tes prestasi belajar 	Rangkaian Hambatan Sederhana
4 Nopember 2011	<i>Post-test</i> Tes Kemampuan Berpikir Rasional	-

Pada tahap ini dilakukan implementasi model pembelajaran, beberapa kegiatan yang dilakukan pada tahap ini antara lain :

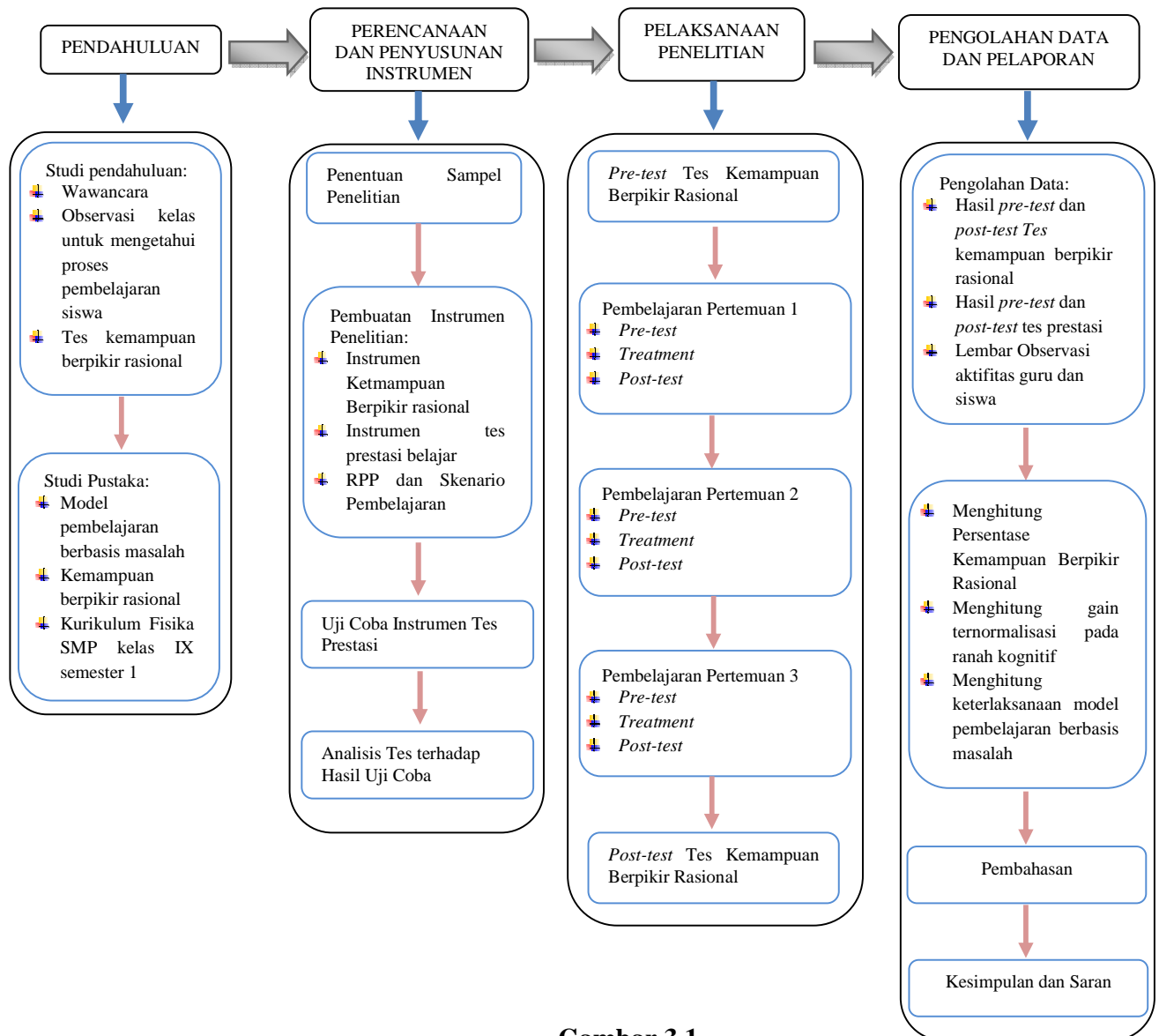
- 1) Pemberian tes awal untuk mengetahui kemampuan berpikir rasional dan prestasi siswa sebelum mengikuti pelajaran.
- 2) Implementasi model pembelajaran berbasis masalah pada kelas eksperimen.
- 3) Observasi terhadap pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah.
- 4) Pemberian tes akhir untuk mengetahui kemampuan berpikir rasional dan prestasi siswa setelah implementasi model pembelajaran berbasis masalah.

c. Tahap Pengolahan dan Analisis Data

Pada tahap ini peneliti melakukan pengolahan data dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- 1) Untuk tes kemampuan berpikir rasional
 - a. Menskor tes awal dan tes akhir data kemampuan berpikir rasional.
 - b. Menghitung tingkatan berpikir siswa sesuai dengan rubrik penilaian tes kemampuan berpikir rasional.
- 2) Untuk tes prestasi belajar
 - a. Menskor tes awal dan tes akhir data prestasi belajar.
 - b. Menghitung gain yang dinormalisasikan data prestasi belajar siswa.

Secara garis besar, langkah-langkah yang ditempuh pada penelitian ini ditunjukkan oleh gambar 3.1 berikut.



Gambar 3.1
Bagan Alur Penelitian

D. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini terdiri dari :

a. Tes Kemampuan Berpikir Rasional

Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir rasional digunakan tes standar sebanyak 20 soal dalam bentuk pilihan ganda yang dirancang oleh Lawson (1980). Jawaban pada setiap soal harus benar atau salah. Jawaban akan dianggap benar dan mendapatkan skor 1, jika siswa memilih jawaban yang benar dan alasan yang benar. Siswa akan mendapatkan skor 0, jika siswa memilih jawaban yang benar dengan alasan yang salah, atau memilih jawaban yang salah tetapi alasannya benar (Lawson, 1980). Adapun penskoran untuk tes kemampuan berpikir rasional ini menurut Lawson (1980) yaitu siswa yang mendapatkan skor antara 0-4 termasuk pada pola berpikir *empirical-inductive*, skor 5-8 siswa berada pada pola berpikir *transitional*, dan jika siswa mendapatkan skor antara 9-12 maka siswa tersebut berada pada pola berpikir *hypothetical-deductive*.

b. Tes Prestasi Belajar

Tes yang digunakan untuk mengukur prestasi belajar yaitu menggunakan tes objektif dalam bentuk pilihan ganda dengan jumlah 40 soal yang kemudian diujicobakan pada salah satu SMA Negeri di Kota Bandung. Dari hasil analisis uji coba instrumen tes prestasi belajar (dapat dilihat pada lampiran C.1.) dapat ditinjau bahwa:

- Validitas tes prestasi belajar dihitung dengan menggunakan rumus korelasi *product moment Pearson* seperti berikut:

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

(Arikunto,2003)

Hasilnya menunjukkan bahwa validitas butir soal 10 % soal tidak valid, 35% dikategorikan sangat rendah, 27,5% dikategorikan rendah, dan 27,5% dikategorikan cukup.

- Reliabilitas tes prestasi belajar dihitung dengan menggunakan rumus koefisien reliabilitas sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}}}{(1 + r_{\frac{1}{2}/\frac{1}{2}})}$$

(Arikunto,2003)

Hasilnya menunjukkan bahwa reliabilitas tes ini memiliki tingkat reliabilitas yang sangat tinggi dengan nilai 1,04.

- Tingkat kesukaran pada tes prestasi belajar ini dihitung menggunakan persamaan:

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

(Arikunto,2003)

Hasilnya menunjukkan bahwa tingkat kesukaran soal 35 % dikategorikan soal yang mudah, 50% dikategorikan soal yang sedang, dan 25% dikategorikan soal yang sukar.

- Daya pembeda dihitung dengan menggunakan rumus indeks diskriminasi sebagai berikut:

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

(Arikunto,2003)

Hasilnya menunjukkan bahwa Daya pembeda soal 42,5% dikategorikan jelek, 22,5% dikategorikan cukup, 32,5% dikategorikan baik dan 2,5% dikategorikan baik sekali.

Berdasarkan hasil analisis uji coba instrumen tes prestasi, maka dari 40 soal yang diujicobakan 24 soal yang layak dipakai dan 16 soal dibuang seperti yang tercantum pada lampiran C.2. Sehingga dalam penelitian ini tes prestasi belajar yang digunakan memiliki jumlah soal sebanyak 8 soal untuk setiap pertemuannya. Skor maksimal 1 untuk setiap soal yang benar dan skor minimum 0 untuk setiap jawaban yang salah. Soal ini terdiri dari 2 soal untuk mengetahui kemampuan mengingat (C₁), 6 soal untuk mengetahui kemampuan memahami (C₂), 12 soal untuk mengetahui kemampuan menerapkan (C₃) dan 4 soal untuk mengetahui kemampuan menganalisis (C₄)

c. Lembar Observasi

Lembar observasi dimaksudkan untuk mengobservasi aktifitas siswa dan guru selama proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah berlangsung. Format lembar observasi menggunakan lembar *checklist* yang

tercantum pada lampiran B.5. Lembar observasi ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah yang dilakukan oleh guru dan siswa. Hasilnya dapat dilihat pada lampiran C.4.

E. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

a) Jenis Data

Setelah model pembelajaran diimplementasikan, diperoleh sejumlah data berupa data kuantitatif. Data kuantitatif berupa : skor tes awal, tes akhir, gain yang dinormalisasi.

b) Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan terhadap data skor *pretest* dan *posttest*, serta lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning/pbl*). Teknik pengolahan data instrumen adalah dengan menggunakan analisis kuantitatif dengan langkah sebagai berikut:

1) Data Hasil Tes Kemampuan Berpikir Rasional

Peningkatan kemampuan berpikir rasional siswa setelah diterapkannya model pembelajaran berbasis masalah yaitu dengan menghitung skor yang diperoleh siswa pada saat *pre-test* dan *post-test*. Jawaban pada setiap soal harus benar atau salah. Jawaban akan dianggap benar dan mendapatkan skor 1, jika siswa memilih jawaban

yang benar dan alasan yang benar. Siswa akan mendapatkan skor 0, jika siswa memilih jawaban yang benar dengan alasan yang salah, atau memilih jawaban yang salah tetapi alasannya benar (Lawson, 1980). Penskoran menurut Anton E. Lawson dalam bukunya *Science Teaching and The Development of Thinking* adalah sebagai berikut.

Tabel 3.3 Rubrik Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Rasional

Total Skor	Pola Berpikir
0-4	<i>Empirical-inductive</i>
5-8	<i>Transitional</i>
9-12	<i>Hypothetical-deductive</i>

(Lawson, 1980)

2) Data Hasil Tes Prestasi Belajar

Peningkatan prestasi belajar siswa setelah diterapkannya model pembelajaran berbasis masalah (*problem based learning/pbl*) dengan menghitung gain yang dinormalisasikan yaitu perbandingan dari skor gain aktual dengan skor gain maksimum. Skor gain aktual yaitu skor gain yang diperoleh siswa dari selisih skor tes awal dan skor tes akhir sedangkan skor gain maksimum adalah skor gain tertinggi yang mungkin diperoleh siswa. Langkah-langkah perhitungannya adalah sebagai berikut:

- a. Menghitung gain ternormalisasi untuk setiap siswa.

Gain ternormalisasi merupakan perbandingan antara skor gain yang diperoleh siswa dan dirumuskan sebagai berikut.

$$\langle g \rangle = \frac{T_2 - T_1}{S_i - T_1}$$

Dengan T_1 adalah skor tes awal (*pretest*), T_2 adalah skor tes akhir (*posttest*), dan S_i adalah skor ideal.

- b. Menentukan nilai rata-rata gain ternormalisasi untuk seluruh siswa.
- c. Menentukan kriteria efektivitas model pembelajaran berdasarkan kriteria yang tercantum pada tabel berikut.

Tabel 3.4 Kriteria Skor Gain Ternormalisasi

$\langle g \rangle$	Kriteria
$\geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$< 0,3$	Rendah

(Hake, 1998)