

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3. 1. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan sebagai penelitian lebih lanjut dari penelitian kemitraan yang dilakukan Jurusan Pendidikan Fisika FPMIPA UPI. Metode penelitian yang digunakan adalah metode penelitian quasi eksperimen yang pelaksanaannya hanya diuji pada satu kelas eksperimen. Sehubungan dengan itu, penelitian dilakukan dengan menggunakan pendekatan yang sama namun model pembelajaran dan sampel yang berbeda.

3.2. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah “*one group time series design*”, yang merupakan perluasan dan rancangan “*one group pre test post test design*” yang dimodifikasi dengan menambahkan beberapa langkah untuk mendapatkan data penunjang. Perlakuan dilaksanakan beberapa seri pada satu kelompok eksperimen tanpa kelompok kontrol.

Secara bagan dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian *One Group Time Series Design*

	PRE TEST	TREATMENT	POST TEST	
Angket	T ₁ T ₂ T ₃	X	T ₁ ' T ₂ ' T ₃ '	Angket
		Observasi		

Keterangan:

T_1 T_2 T_3 adalah *pre test* seri I, *pre test* seri II, dan *pre test* seri III.

X adalah perlakuan (*treatment*), yaitu melakukan pembelajaran dengan model pembelajaran yang telah dikembangkan.

T_1' T_2' T_3' adalah *post test* seri I, *post test* seri II, dan *post test* seri III.

Pada tiap seri, sebelum pembelajaran dilaksanakan siswa terlebih dahulu mengerjakan *pre test* T untuk mengetahui kemampuan awal terhadap materi pelajaran; kemudian diberi perlakuan dengan model pembelajaran, dan setelah pembelajaran siswa diberi *post test* T'. Instrumen *post test* dan *pre test* dibuat sama untuk mengetahui peningkatan terhadap penguasaan konsep siswa terhadap materi yang telah diberikan.

Selama kegiatan pembelajaran berlangsung, observasi dilakukan untuk melakukan penilaian atas kemampuan afektif dan psikomotor siswa. Dan setelah kegiatan pembelajaran di kelas selesai dilakukan pengambilan data melalui angket untuk mengetahui respon siswa atas kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan.

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1. Populasi Penelitian

Populasi penelitian sebagai seluruh sumber data yang memungkinkan memberikan informasi yang berguna bagi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII Madrasah Tsanawiyah (MTs) Darul Maarif Bandung.

3.3.2. Sampel Penelitian

Proses penarikan sebagian subjek, gejala atau objek yang ada pada populasi disebut sampel (Sudjana, 1996:5). Untuk menentukan sample, peneliti melakukan

randomize sampling, yaitu melakukan penyampelan secara acak terhadap populasi penelitian (Sudjana, 2001: 96). Pada penelitian ini sample yang diambil ialah siswa kelas VII-C MTs Darul Maarif Bandung.

3. 4. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dan beberapa tahapan yaitu, tahap persiapan, tahap pelaksanaan studi pendahuluan, tahap perencanaan dan penyusunan model, tahap pelaksanaan dan pengembangan serta tahap penarikan kesimpulan.

3.4.1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan, hal-hal yang dilakukan adalah:

- a. Memohon perizinan penelitian dan pihak jurusan dan fakultas
- b. Memohon perizinan dan pihak sekolah menengah pertama yang akan dijadikan sebagai subjek penelitian

3.4.2. Tahap Pelaksanaan Studi Pendahuluan

Pada tahap ini, hal-hal yang dilakukan adalah:

- a. Studi literatur pendekatan multidimensional dan model-model pembelajaran yang akan digunakan sesuai dengan tujuan penelitian
- b. Observasi awal, untuk mengetahui kegiatan pembelajaran, sarana dan prasarana sehingga diperoleh deskripsi model pembelajaran yang sekiranya dapat dilaksanakan di sekolah yang bersangkutan

3.4.3. Tahap Perencanaan dan Penyusunan Model

Pada tahap ini, hal-hal yang dilakukan adalah:

- a. Menyusun model pembelajaran yang disesuaikan dengan hasil studi pendahuluan, model yang telah disusun didiskusikan dengan dosen

pembimbing dan guru mata pelajaran sains fisika.,

- b. Menentukan materi pelajaran berdasarkan kurikulum 2006 beserta instrumen penelitiannya

3.4.4. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap ini, hal-hal yang dilakukan adalah:

- a. Memilih sampel dengan menggunakan teknik *randomize sampling*, yaitu pengambilan sampel secara acak, dengan pertimbangan bahwa secara umum tingkat kemampuan siswa pada tiap-tiap kelas relatif merata.
- b. Menentukan waktu pelaksanaan penelitian
- c. Memberikan *pre test seri* pertama, menguji model pembelajaran yang telah disusun, dengan peneliti bertindak sebagai guru mengajar dan dibantu oleh observer, dan memberikan *post test seri* pertama
- d. Melakukan analisis dan pembahasan terhadap pembelajaran untuk perbaikan dan persiapan uji coba model pembelajaran selanjutnya.

3.4.5. Pengolahan Data

Tahap ini meliputi analisis data, yaitu:

- a. Penguasaan Konsep Siswa
- b. Ketercapaian Kecakapan Sosial
- c. Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran
- d. Keterlaksanaan Model Pembelajaran
- e. Respon Siswa

3.4.6. Analisis dan Penarikan Kesimpulan

3.5. Instrumen Penelitian

Alat yang digunakan untuk memperoleh data-data empiris yang dapat dipergunakan untuk mencapai tujuan penelitian disebut instrumen penelitian. Instrumen digunakan untuk variabel-variabel yang diukur yang disesuaikan dengan rumusan masalah yang hendak dipecahkan, yaitu:

3.5.1. Instrumen untuk mengetahui tingkat penguasaan konsep siswa

Untuk mengukur tingkat penguasaan konsep siswa, instrumen yang digunakan adalah tes. Hasil belajar siswa yang diukur melalui tes dibatasi pada aspek kognitif. Aspek kognitif yang diukur meliputi aspek hafalan (C1), pemahaman (C2), dan penerapan (C3). Instrumen tes yang digunakan adalah tes tertulis berupa soal pilihan ganda. Tes diberikan sebelum pembelajaran (*pre test*) dan sesudah pembelajaran (*post test*) untuk setiap seri-nya.

3.5.1.1. Analisis Tes

Butir-butir soal tes yang digunakan pada setiap seri-nya dianalisis validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya.

3.5.1.1.1. Validitas

Uji validitas dilakukan untuk menunjukkan suatu derajat atau tingkatan suatu tes, apakah tes tersebut dapat disebut memiliki validitas tinggi, sedang atau rendah, bukan valid dan tidak valid (Syaodih, 2007:229). Tes yang validitasnya tinggi adalah tes yang tepat mengukur apa yang hendak diukur. Untuk mengetahui validitas item soal dan suatu tes dapat menggunakan suatu teknik kolerasi "*Pearson 's Product Moment*", dengan perumusan:

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

(Suharsimi Arikunto, 2002:146)

Keterangan:

 r_{xy} = koefisien kolerasi antara variabel X dan Y.

X = skor tiap item soal siswa uji coba

Y = skor total tiap siswa ujicoba

Sehingga r_{xy} adalah koefisien korelasi antara skor dari satu soal dengan skor total dari seluruh soal.

Untuk menginterpretasikan koefisien korelasi yang telah diperoleh adalah dengan melihat tabel nilai r *product moment*. Untuk menginterpretasikan tingkat validitasnya, maka koefisien kolerasinya dikategorikan pada kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kriteria Validitas Instrumen Tes

Nilai r	Interpretasi
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

(Suharsimi Arikunto, 1995 : 71)

Berdasarkan hasil perhitungan (lampiran D.1) diperoleh data berikut.

Tabel 3.3 Hasil pengukuran validitas tes

Soal No	Seri Pertama		Seri Kedua		Seri Ketiga	
	Nilai validitas	Interpretasi	Nilai validitas	Interpretasi	Nilai validitas	Interpretasi
1	0,75	Tinggi	0,50	Cukup	0,28	Rendah
2	0,37	Rendah	0,49	Cukup	0,69	Tinggi
3	0,51	Cukup	0,46	Cukup	0,33	Rendah
4	0,66	Tinggi	0,39	Rendah	0,56	Cukup
5	0,27	Rendah	0,26	Rendah	0,72	Tinggi
6	0,40	Rendah	0,59	Cukup	0,54	Cukup
7	0,46	Cukup	0,49	Cukup	0,61	Tinggi
8	0,61	Tinggi	0,59	Cukup	0,50	Cukup
9	0,50	Cukup	0,33	Rendah	0,63	Tinggi

3.5.1.1.2. Reliabilitas Tes

Reliabilitas digunakan untuk mengukur tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang konsisten (tidak berubah-ubah) (Syambasri, 2001:58). Dalam penelitian ini, untuk menentukan reliabilitas tes, digunakan rumus alpha sebagai berikut:

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

(Suharsimi Arikunto, 2003: 109)

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 = varians total

n = jumlah butir soal uraian

Rumus varians yang digunakan yaitu :

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad (\text{varians skor tiap butir soal})$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} \quad (\text{varians total})$$

(Suharsimi Arikunto, 2003: 110)

Keterangan:

N = jumlah siswa,

X = skor tiap item seluruh siswa ujicoba

Y = skor total tiap siswa ujicoba.

Untuk menginterpretasikan koefisien korelasi yang diperoleh, dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut ini:

Tabel 3.4 Interpretasi Koefisien Korelasi Reliabilitas

Nilai r	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi

Nilai r	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,02$	Sangat rendah

(Suharsimi Arikunto, 2003:75)

Berdasarkan perhitungan (lampiran D.2), diperoleh hasil pengukuran sebagai berikut.

Tabel 3.5 Hasil pengukuran reliabilitas tes

Seri ke-	Reliabilitas	Interpretasi
1	0,67	Tinggi
2	0,59	Sedang
3	0,71	Tinggi

3.5.1.1.3. Daya Pembeda

Analisis daya pembeda soal dilakukan untuk mengetahui kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (menguasai materi yang ditanyakan) dengan peserta didik yang kurang pandai (belum menguasai materi yang ditanyakan) (Syambasri, 2001:21). Untuk menghitung daya pembeda tiap item soal, menggunakan rumus:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A} \times 100\% \quad (\text{Karno To, 1996:15})$$

Keterangan:

D_p = Indeks daya pembeda satu butir soal tertentu

S_A = Jumlah skor siswa kelompok atas pada butir soal yang ditentukan daya pembedanya

S_B = Jumlah skor kelompok bawah pada butir soal yang diolah

I_A = Jumlah skor maksimum siswa kelompok atas pada butir soal yang ditentukan daya pembedanya.

Nilai daya pembeda (DP) yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan pada kategori berikut ini:

Tabel 3.6 Interpretasi Daya Pembeda Instrumen Tes

Indeks <i>Daya Pembeda</i>	Interpretasi
Negatif— 10%	Sangat buruk
10%—19%	Buruk
20% — 29%	Agak baik
30% — 49%	Baik
50% keatas	Sangat baik

(KarnoTo, 1996:15)

Berdasarkan hasil perhitungan (lampiran D.3) diperoleh data berikut.

Tabel 3.7 Hasil pengukuran daya pembeda

Soal No	Seri Pertama		Seri Kedua		Seri Ketiga	
	Indeks DP	Interpretasi	Indeks DP	Interpretasi	Indeks DP	Interpretasi
1	61	Sangat baik	33	Baik	28	Agak Baik
2	28	Agak baik	50	Sangat Baik	44	Baik
3	56	Sangat Baik	33	Baik	17	Buruk
4	56	Sangat Baik	33	Baik	50	Sangat Baik
5	17	Buruk	39	Baik	44	Baik
6	28	Agak Baik	56	Sangat Baik	44	Baik
7	28	Agak Baik	33	Baik	44	Baik
8	50	Sangat Baik	56	Sangat Baik	44	Baik
9	50	Sangat Baik	5,6	Sangat Buruk	56	Sangat Baik

3.5.1.1.4. Taraf Kesukaran

Analisis taraf kesukaran dilakukan untuk menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal (Arikunto, 1991:210). Untuk menghitung taraf kesukaran dipergunakan rumus:

$$T_k = \frac{S_A + S_B}{I_A + I_B} \times 100\%$$

(Karno To, 1996:16)

Keterangan:

T_k = Indeks tingkat kesukaran butir soal

S_A = jumlah skor siswa kelompok atas

S_B = jumlah skor siswa kelompok bawah

I_A = jumlah skor ideal kelompok atas

I_B = jumlah skor ideal kelompok bawah

Untuk menginterpretasikan tingkat kesukaran tiap item soal tiap tahap dilakukan dengan interpretasi pada tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.8 Interpretasi Tingkat Kesukaran Instrumen Tes

Nilai Tingkat Kesukaran	Interpretasi
0% — 15%	Sangat sukar
16% — 30%	Sukar
31% — 70%	Sedang
71% — 85%	Mudah
86% — 100%	Sangat mudah

(Karno To, 1996:16)

Berdasarkan hasil perhitungan (lampiran D.4), diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 3.9 Hasil pengukuran tingkat kesukaran

Soal No	Seri Pertama		Seri Kedua		Seri Ketiga	
	TK	Interpretasi	TK	Interpretasi	TK	Interpretasi
1	69	Sedang	39	Sedang	58	Sedang
2	19	Sukar	31	Sedang	33	Sedang
3	50	Sedang	28	Sukar	19	Sukar
4	72	Mudah	28	Sukar	42	Sedang
5	92	Sangat Mudah	31	Sedang	72	Mudah
6	64	Sedang	33	Sedang	39	Sedang
7	81	Mudah	33	Sedang	39	Sedang
8	42	Sedang	33	Sedang	28	Sukar
9	58	Sedang	8	Sangat Sukar	44	Sedang

3.5.2. Instrumen untuk mengetahui tingkat kecakapan sosial siswa

Untuk mengetahui tingkat kecakapan sosial siswa digunakan lembar observasi. Observasi dalam penelitian ini dimaksudkan untuk melihat secara langsung aktivitas selama pembelajaran. Lembar observasi digunakan untuk mengobservasi kecakapan sosial yang meliputi kecakapan bekerja sama (*collaboration skill*) dan kecakapan berkomunikasi (*communication skill*). Lembar observasi siswa dibuat berupa daftar aktivitas siswa yang disajikan dalam bentuk daftar cocok (*check list*) berdasarkan indikator kecakapan pada BAB II. Setiap aktivitas siswa yang sesuai dengan indikator diberi skor 1, sedangkan untuk indikator yang tidak muncul dalam aktivitas siswa diberi skor 0.

3.5.3. Instrumen untuk mengetahui respon siswa

Angket siswa dimaksudkan untuk mengetahui respon siswa terhadap pelajaran fisika dan kegiatan pembelajaran yang dilakukan. Instrumen angket berupa pernyataan dengan skala sikap yang disusun dalam bentuk daftar cocok (*check*

list) skala Likert. Skala sikapnya terdiri dari pernyataan Sangat Setuju (skor 4), Setuju (skor 3), Ragu/Tidak Menjawab (skor 2), Tidak Setuju (skor 1), dan Sangat Tidak Setuju (skor 0).

3.5.4. Instrumen Data Penunjang

Instrumen data penunjang dibuat untuk melengkapi data-data yang dibutuhkan dalam pelaksanaan penelitian. Instrumen yang digunakan yaitu:

3.5.4.1. Angket Keseharian Siswa

Angket keseharian siswa digunakan untuk mengetahui hobi, aktivitas dan kondisi lingkungan sehari-hari siswa, sehingga dapat dijadikan bahan pertimbangan untuk penyusunan model pembelajaran. Angket ini dibuat berupa pertanyaan-pertanyaan uraian.

3.5.4.2 Lembar Observasi Guru

Lembar observasi guru yang digunakan untuk melihat tingkat keterlaksanaan model pembelajaran. Lembar observasi dibuat berdasarkan skenario pembelajaran yang disederhanakan ke dalam bentuk poin-poin utama. Aktivitas yang diamati diberi penilaian oleh observer dengan skala 0 hingga 4 dan diberi komentar sebagai catatan lapangan.

3.6. Pengolahan Data

3.6.1. Penguasaan Konsep Siswa

Penguasaan konsep fisika siswa ditinjau dari nilai yang didapat. Kemudian dirata-ratakan dan dibandingkan dengan tabel penguasaan konsep. Sedangkan peningkatan penguasaan konsep siswa dilihat dari selisih skor pretes ke postes.

Tabel 3.10 Tabel Penguasaan Konsep

Persentase	Kategori
$80\% \leq x \leq 100\%$	Sangat Baik
$60\% \leq x < 80\%$	Baik
$40\% \leq x < 60\%$	Cukup
$20\% \leq x < 40\%$	Kurang
$0 \leq x < 20\%$	Kurang Sekali

3.6.2. Ketercapaian Kecakapan Sosial

Aktivitas siswa yang muncul dan sesuai indikator diberi skor 1, sedangkan indikator yang tidak muncul dalam aktivitas siswa, diberi skor 0, dan aktivitas siswa yang tidak sesuai indikator tidak dihitung. Jumlah aktivitas siswa yang muncul diberi skor untuk setiap aspek kemudian dihitung persentase aspek tersebut dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum \text{skor siswa}}{\sum \text{skor ideal}} \times 100\%$$

Kriteria yang digunakan untuk menginterpretasikan ketercapaian kecakapan sosial, digunakan standar sesuai dengan tabel 3.11.

Tabel 3.11 Tingkat Ketercapaian Kecakapan Sosial

Persentase	Kategori
$80\% \leq x \leq 100\%$	Sangat Baik
$60\% \leq x < 80\%$	Baik
$40\% \leq x < 60\%$	Cukup
$20\% \leq x < 40\%$	Kurang
$0 \leq x < 20\%$	Kurang Sekali

Untuk mengetahui tingkat keberhasilan siswa dalam kecakapan sosial, dilihat

dari setiap aspek aktivitas yang diamati, dan perolehan rata-rata indikator secara keseluruhan. Kemudian untuk perbandingan ketercapaian tiap seri, maka hasil penilaian tersebut dibuat dalam bentuk grafik.

3.6.3. Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran

Efektifitas model pembelajaran pada penelitian ini ditinjau dari selisih perolehan skor pre test dan post test siswa pada tiap seri pembelajaran, dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- 1) Menghitung gain skor (g) setiap siswa, dengan menggunakan rumus:

$$g = \text{nilai posttest siswa} - \text{nilai pretest siswa}$$

- 2) Menghitung gain skor ternormalisasi $\langle g \rangle$, yaitu perbandingan dari skor gain actual dengan skor gain maksimum untuk masing-masing seri, dengan menggunakan rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{T_f - T_i}{SI - T_i}$$

(Hake, 1998)

Keterangan :

$\langle g \rangle$ = Gain ternormalisasi

T_i = skor pre test

T_f = skor post test

SI = skor ideal

- 3) Menentukan nilai rata-rata (mean) dari gain ternormalisasi
- 4) Menentukan criteria efektivitas pembelajaran melalui standar, seperti yang tercantum pada table 3.12.

Tabel 3.12 Interpretasi Gain Skor Ternormalisasi

Nilai gain ternormalisasi $\langle g \rangle$	Kriteria
$\langle g \rangle \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 < \langle g \rangle < 0,7$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

3.6.4. Keterlaksanaan Model Pembelajaran

Aktivitas guru di kelas dibandingkan dengan aktivitas yang direncanakan di dalam skenario. Kemudian setiap aktivitas yang dilakukan diberi skor sesuai kualitas pelaksanaannya. Datanya diolah melalui langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung skor dari setiap aspek yang dinilai (x)

Tabel 3.13 Kriteria Penskoran

Kategori	Skor
SB = Sangat baik	4
B = Baik	3
S = Sedang	2
K = Kurang	1

- 2) Menghitung rata-rata skor untuk seluruh aspek penilaian (\bar{X})

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

dengan \bar{X} = rata-rata skor, x = jumlah skor dari seluruh aspek yang dinilai dan n = jumlah aspek yang dinilai.

- 3) Membandingkan rata-rata skor dengan tabel 3.14.

Tabel 3.14 Kriteria Interpretasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Rata-rata	Kategori
3,50 – 4,00	Sangat baik
3,00 – 3,49	Baik
2,50 – 2,99	Sedang
<2,5	Kurang

3.6.5. Respon Siswa

Tingkat respon siswa diketahui melalui langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menghitung skor tiap pernyataan siswa, dengan skala sebagai berikut.

Tabel 3.15 Kriteria Penskoran Angket Skala Bertingkat

Kategori	Skor
SS = Sangat Setuju	4
S = Setuju	3
R = Ragu/Tidak Menjawab	2
TS = Tidak Setuju	1
STS = Sangat Tidak Setuju	0

- 2) menghitung rata-rata skor,

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

\bar{x} = rata-rata skor

N = jumlah data

- 3) Membandingkan rata-rata skor dengan standar skala sikap sesuai dengan tabel 3.16.

Tabel 3.16 Interpretasi Skala Sikap

Persentase	Interpretasi
$80\% \leq x \leq 100\%$	Sangat Tinggi
$60\% \leq x < 80\%$	Tinggi
$40\% \leq x < 60\%$	Sedang
$20\% \leq x < 40\%$	Rendah
$0 \leq x < 20\%$	Sangat rendah

