

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *kuasi eksperimen* (eksperimen semu) karena dalam penelitian kuasi eksperimen ini bertujuan untuk “memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi peneliti dapat diperoleh dengan eksperimen sebenarnya, dalam keadaan tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan kecuali dari beberapa variabel tersebut” (Luhut Panggabean, 1996 : 27).

Pengambilan metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini disesuaikan dengan keadaan di lapangan yang sulit untuk mengontrol variabel-variabel lain. Menurut Panggabean (1996 : 27), ciri-ciri penelitian kuasi eksperimen secara khas mengenai keadaan praktis yang tidak mungkin mengontrol semua variabel yang relevan kecuali beberapa dari variabel-variabel tersebut. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL), sedangkan yang menjadi variabel terikatnya adalah keterampilan berpikir kritis dan prestasi belajar siswa.

B. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Group Pretest-Posttest Design*, dengan pertimbangan bahwa hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan (Sugiyono, 2009 : 74). Di dalam desain ini, penelitian diawali dengan

sebuah tes awal (*pre-test*) yang diberikan kepada sampel sebelum diberi perlakuan, kemudian setelah itu diberikan 4 kali perlakuan (*treatment*) dimana setiap perlakuan terdiri dari satu kali pertemuan (2 jam pelajaran). Penelitian kemudian diakhiri oleh sebuah tes akhir (*post-test*) yang diberikan kepada sampel.

Hasil *pre-test* dan *post-test* menunjukkan prestasi belajar siswa menurut Bloom yang melingkupi pengetahuan (C_1), pemahaman (C_2) dan penerapan (C_3) serta keterampilan berpikir kritis siswa menurut Ennis dalam Costa (1985 : 54), yaitu mengidentifikasi kesimpulan, kemampuan memberikan alasan, menggeneralisasi, dan mengaplikasikan konsep. Pemilihan desain penelitian *One Group Pretest-Posttest Design* disesuaikan dengan kondisi lapangan yang hanya memungkinkan waktu pemberian *pre-test* dan *post-test* dengan tidak dibarengi dengan perlakuan. *One Group Pretest-Posttest Design* dapat digambarkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1.
One Group Pretest-Posttest Design

<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
O_1	X	O_2

(Sugiyono, 2009)

Keterangan :

X = Perlakuan (*treatment*) yang diberikan pada kelas eksperimen, yaitu penerapan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL).

O_1 = Tes awal (*pre-test*) sebelum diberikan perlakuan (*treatment*)

O_2 = Tes akhir (*post-test*) setelah diberikan perlakuan (*treatment*)

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Panggabean (1996 : 5) mengemukakan bahwa populasi adalah suatu kelompok manusia atau objek yang menjadi perhatian peneliti dalam suatu penelitian, atau suatu wadah penyimpulan (*inferensi*) dalam suatu penelitian. Sedangkan sampel adalah sebagian dari populasi yang memiliki ciri-ciri populasi yang dijadikan objek penelitian.

Dalam penelitian ini yang menjadi populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas VIII yang berjumlah delapan kelas di salah satu SMP Negeri kota Bandung. Sedangkan sampelnya adalah siswa salah satu kelas VIII yang diambil dengan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel yang didasarkan atas pertimbangan-pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2009 : 85).

Adapun pertimbangan dalam penelitian ini yaitu setiap kelas memiliki karakteristik akademis yang berbeda sehingga akan memiliki tingkat penyerapan materi yang berbeda tiap kelasnya meskipun diberikan perlakuan yang sama, dan untuk kelas yang dijadikan sampel penelitian berdasarkan nilai ulangan harian kelas ternyata memiliki nilai rata-rata kelas yang lebih rendah dibandingkan dengan kelas lainnya. Sehingga sesuai dengan rekomendasi guru bidang studi fisika yang mengajar di kelas VIII, maka sampel penelitian yang digunakan adalah kelas VIII-E dengan jumlah siswa sebanyak 41 orang yang mengikuti kegiatan penelitian mulai dari *pre-test* hingga *post-test*.

Pertimbangan lain dalam pengambilan teknik *sampling purposive* yaitu pengambilan sampel didasarkan atas karakteristik yang merupakan karakteristik pokok populasi, subjek diambil sebagai sampel merupakan subjek yang banyak

mengandung ciri-ciri yang terdapat dalam populasi (*key subjectives*), dan penentuan karakteristik populasi dilakukan melalui studi pendahuluan (Arikunto, 2006: 140).

D. Teknik Pengumpulan Data

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Data Tes

Data tes dalam penelitian ini adalah skor tes tertulis siswa, yang terdiri atas tes prestasi belajar dalam bentuk test objektif jenis pilihan ganda dan tes keterampilan berpikir kritis dalam bentuk tes objektif jenis pilihan ganda beralasan. Pemilihan bentuk tes pilihan ganda untuk tes prestasi belajar didasari pada salah satu keunggulan dari tes pilihan ganda yaitu dapat digunakan untuk mengukur segala jenjang tujuan instruksional, mulai dari yang paling sederhana (C_1) sampai yang paling kompleks (C_6). (Munaf, 2001: 25).

Sedangkan pemilihan bentuk tes pilihan ganda beralasan untuk tes keterampilan berpikir kritis didasari pada kelebihan bentuk tes ini, yaitu dapat memunculkan aspek spesifik keterampilan berpikir kritis yang akan diteliti. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Ennis (2001) :

“one advantage of this promising format is that specific aspect of critical thinking can be covered (including an aspect not effectively tested in existing multiple choice tests : being appropriately cautious in the drawing of conclusions)”.

Dari pernyataan di atas dapat diketahui bahwa salah satu kelebihan dari format pilihan ganda beralasan adalah aspek spesifik dari berpikir kritis dapat

dimunculkan (termasuk aspek yg secara tidak efektif yang tidak dapat ditekankan dengan pilihan ganda dan dapat memperlihatkan jalan pikiran siswa dari alasan yang dibuatnya).

Untuk mengetahui prestasi belajar siswa digunakan instrumen tes sebanyak 13 soal yang mencakup 3 jenjang ranah kognitif prestasi belajar berdasarkan taksonomi Bloom antara lain pengetahuan (C_1), pemahaman (C_2), dan penerapan (C_3). Sedangkan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis siswa digunakan instrumen tes sebanyak 15 soal yang mencakup 4 aspek indikator keterampilan berpikir kritis menurut Robert H. Ennis antara lain mengidentifikasi kesimpulan, kemampuan memberikan alasan, menggeneralisasi, dan mengaplikasikan konsep. Penyusunan instrumen tes ini didasarkan pada indikator kompetensi yang diharapkan.

Skor tes tertulis yang diperoleh terdiri dari skor tes awal (*pre-test*) dan skor tes akhir (*post-test*), untuk mengetahui prestasi belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa dengan menggunakan soal yang sama. Hal ini dimaksudkan supaya tidak ada pengaruh perbedaan kualitas instrumen terhadap perubahan prestasi belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa yang terjadi.

2. Data Non-tes

Data Non-tes dalam penelitian ini adalah aktivitas guru dan siswa selama proses pembelajaran dengan diterapkannya model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL). Data ini diperoleh melalui observasi dengan alat pengumpul data berupa lembar observasi partisipasi pengamat dan bersifat observasi sistematis yaitu dengan menggunakan sistem tanda (*sign- system*)

sehingga pengamat hanya memberikan tanda *cheklis* pada kolom tempat peristiwa terjadi. Selain itu, pada format observasi juga memuat saran-saran observer atau kekurangan-kekurangan aktivitas selama proses pembelajaran.

Lembar observasi yang telah disusun tidak diuji cobakan, tetapi dikoordinasikan kepada observer yang akan terlibat proses penelitian agar tidak terjadi kesalah pahaman terhadap format observasi tersebut. Lembar observasi yang diberikan kepada observer bertujuan untuk mengukur keterlaksanaan penerapan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL).

E. Prosedur Penelitian dan Alur Penelitian

Dalam penelitian ini meliputi tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap akhir.

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap persiapan meliputi :

- a. Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian, dan menghubungi pihak sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan.
- b. Observasi awal yang dilakukan meliputi pengamatan langsung mengenai proses pembelajaran di kelas yang dilakukan untuk mengetahui kondisi kelas, kondisi siswa dan pembelajaran yang biasa dilaksanakan. Di samping itu dilakukan penganalisisan terhadap nilai ulangan harian fisika siswa serta melakukan tes soal kepada siswa mengenai prestasi belajar dan keterampilan berpikir kritis.
- c. Melakukan diskusi dan konsultasi dengan guru bidang studi fisika untuk menentukan populasi dan sampel penelitian.

- d. Studi literatur terhadap jurnal, buku, artikel dan laporan penelitian mengenai model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL), prestasi belajar dan keterampilan berpikir kritis.
- e. Perumusan masalah penelitian.
- f. Telaah kurikulum IPA-fisika SMP kelas VIII dan penentuan materi pembelajaran yang dijadikan materi pembelajaran dalam penelitian serta untuk mengetahui tujuan atau kompetensi dasar yang hendak dicapai.
- g. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran, skenario pembelajaran, LKS dan *instrument* penelitian yang meliputi tes prestasi belajar dan keterampilan berpikir kritis serta lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran CTL oleh guru dan siswa.
- h. Men-*judgment instrument* tes kepada dua orang dosen dan satu guru bidang studi fisika yang ada di sekolah tempat penelitian akan dilaksanakan dan melakukan uji coba *instrument*.
- i. Menganalisis hasil uji coba *instrument* meliputi tingkat kesukaran, daya pembeda, validitas, dan reliabilitas sehingga layak dipakai untuk dijadikan sebagai *instrument* penelitian.
- j. Merevisi atau memperbaiki beberapa *instrument* tes yang akan digunakan dalam penelitian .

2. Tahap Pelaksanaan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap pelaksanaan meliputi :

- a. Pelaksanaan tes awal (*pre-test*) terhadap sampel penelitian untuk mengetahui kemampuan awal siswa.

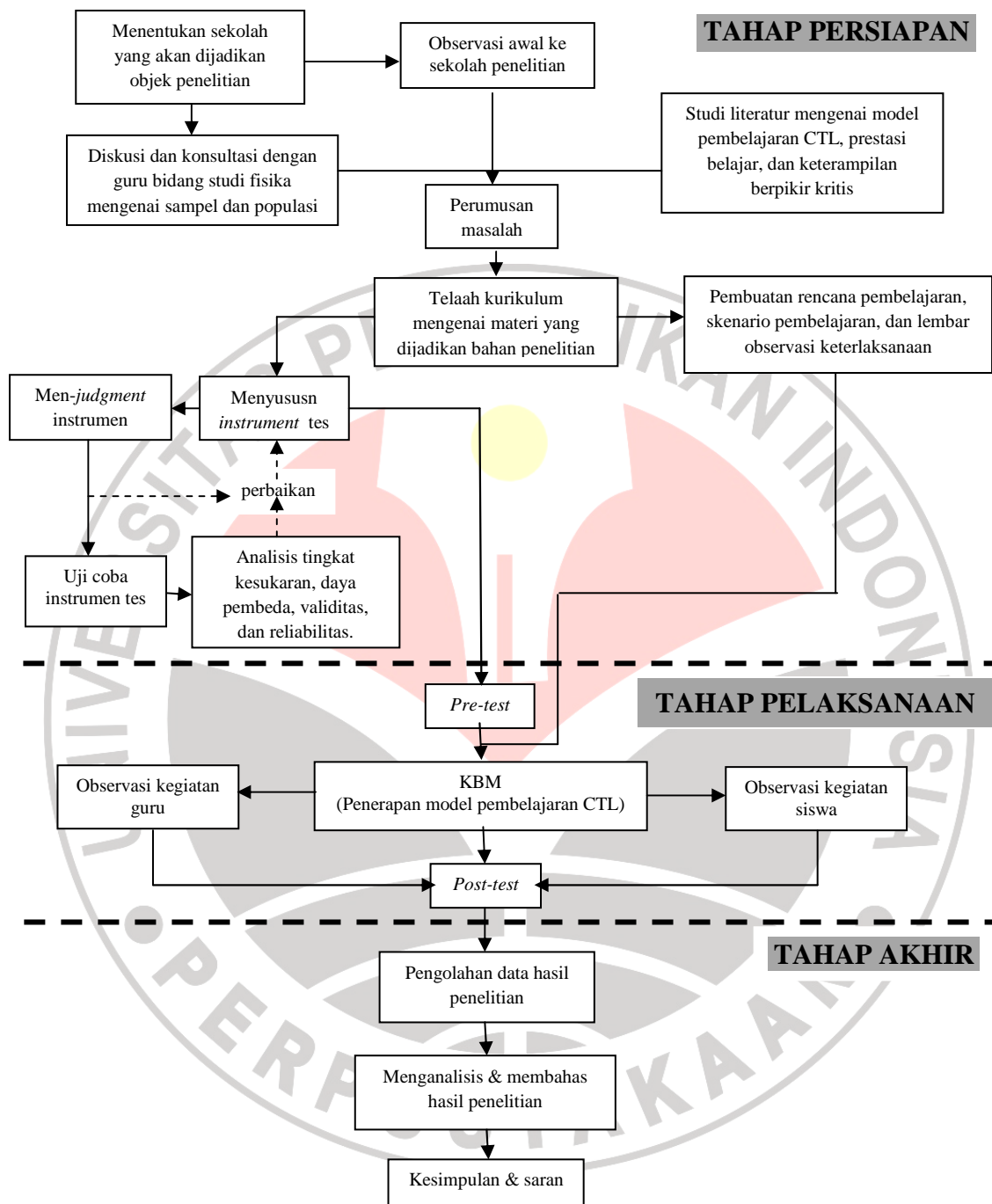
- b. Memberikan perlakuan (*treatment*) yaitu dengan menerapkan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) sebanyak empat kali.
- c. Memberikan tes akhir (*post-test*) untuk mengukur peningkatan prestasi belajar dan berpikir kritis siswa setelah diberi perlakuan.
- d. Selama proses pembelajaran berlangsung, observer melakukan observasi keterlaksanaan model pembelajaran *Contextual Teaching and Learning* (CTL) sesuai dengan aktivitas guru dan siswa yang teramati.
- e. Pelaksanaan tes akhir (*post-test*) terhadap sampel penelitian untuk mengetahui kemampuan siswa setelah mengikuti pembelajaran dengan model pembelajaran CTL terhadap peningkatan prestasi belajar dan keterampilan berpikir kritis siswa.

3. Tahap Akhir

Pada tahapan ini kegiatan yang akan dilakukan antara lain :

- a. Mengolah data hasil *pre-tes* dan *post-tes* serta *instrument* tes lainnya.
- b. Menganalisis dan membahas hasil penelitian.
- c. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh analisis dan pembahasan data serta saran-saran terhadap aspek-aspek penelitian yang kurang sesuai.

Untuk lebih jelasnya, alur penelitian yang telah dilakukan dapat digambarkan seperti pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Bagan Alur Penelitian

F. Teknik Analisis Uji Coba Instrumen Penelitian

Sebelum *instrument* soal digunakan pada kelas yang dijadikan sampel penelitian, terlebih dahulu dilakukan pengujian *instrument* soal. Pengujian *instrument* dilakukan melalui dua tahap yaitu uji ahli dan uji coba langsung di lapangan. Untuk uji ahli dilakukan oleh orang-orang ahli dalam menguji kelayakan *instrument* soal yang digunakan dalam penelitian sedangkan untuk uji coba langsung dilakukan pada siswa lain yang memiliki karakteristik yang sama dengan siswa yang dijadikan sampel penelitian. Soal *instrument* yang diuji cobakan tersebut terdiri atas dua set soal yaitu tes prestasi belajar sebanyak 25 soal dan soal tes keterampilan berpikir kritis sebanyak 24 soal.

Proses pengujian *instrument* dengan cara uji ahli dilakukan oleh 3 orang ahli yaitu oleh dua orang dosen fisika dan satu orang guru bidang studi fisika. Pada *instrument* yang disusun oleh penulis ini, dilakukan perbaikan sebanyak dua kali perbaikan, hal ini terjadi dikarenakan banyaknya ketidaksesuaian antara isi soal dengan indikator soal, serta dengan jenjang ranah kognitif dan aspek keterampilan berpikir kritis yang diteliti. Setelah dilakukan perbaikan, *instrument* soal diuji cobakan langsung.

Pada proses pengujian *instrument* soal secara langsung, dilakukan uji coba pada siswa lain yang telah mendapat materi yang akan disampaikan dalam penelitian yaitu tentang Gaya dan Hukum Newton. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan *instrument* tes yang benar-benar dapat mengukur kemampuan subyek penelitian dengan tepat.

Data hasil uji coba selanjutnya dianalisis meliputi uji daya tingkat kesukaran butir soal, daya pembeda butir soal, uji validitas butir soal, dan uji reliabilitas.

1. Tingkat Kesukaran Soal (*difficulty index*)

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasa dinyatakan dengan indeks (Arifin, 2009). Untuk menghitung daya pembeda tiap butir soal digunakan rumus :

$$TK = \frac{\bar{X}}{\text{Skor maks}} \quad (\text{Arifin, 2009})$$

Keterangan :

TK = tingkat kesukaran

\bar{X} = rata-rata skor

Dengan interpretasi tingkat kesukaran (TK) soal dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2.
Interpretasi Tingkat Kesukaran Soal

Nilai TK	Interprestasi
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah

(Arifin, 2009)

Data analisis tingkat kesukaran butir soal yang dilakukan terhadap hasil uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.3 dan Tabel 3.4.

Tabel 3.3.
Tingkat Kesukaran Butir Soal Test Prestasi Belajar

No. Item	TK	Interpretasi	No. Item	TK	Interpretasi
1	0,70	Sedang	14	0,91	Mudah
2	0,89	Mudah	15	0,82	Mudah
3	0,59	Sedang	16	0,77	Mudah
4	0,48	Sedang	17	0,30	Sukar
5	0,84	Mudah	18	0,43	Sedang
6	0,70	Sedang	19	0,48	Sedang
7	0,68	Sedang	20	0,91	Mudah
8	0,89	Mudah	21	0,86	Mudah
9	0,59	Sedang	22	0,52	Sedang

No. Item	TK	Interpretasi
10	0,95	Mudah
11	0,68	Sedang
12	0,75	Mudah
13	0,61	Sedang

No. Item	TK	Interpretasi
23	0,32	Sedang
24	0,36	Sedang
25	0,48	Sedang

Tabel 3.4.

Tingkat Kesukaran Butir Soal Test Keterampilan Berpikir Kritis

No. Item	TK	Interpretasi	No. Item	TK	Interpretasi
1	0,42	Sedang	13	0,43	Sedang
2	0,42	Sedang	14	0,55	Sedang
3	0,64	Sedang	15	0,42	Sedang
4	0,61	Sedang	16	0,15	Sukar
5	0,59	Sedang	17	0,36	Sedang
6	0,40	Sedang	18	0,09	Sukar
7	0,60	Sedang	19	0,51	Sedang
8	0,61	Sedang	20	0,15	Sukar
9	0,53	Sedang	21	0,16	Sukar
10	0,13	Sukar	22	0,14	Sukar
11	0,24	Sukar	23	0,13	Sukar
12	0,22	Sukar	24	0,63	Sedang

Berdasarkan tabel 3.3, terdapat 10 butir soal dengan kategori tingkat kesukaran mudah, 14 butir soal dengan kategori sedang, dan 1 butir soal dengan kategori sukar. Sedangkan dari tabel 3.4, dapat diketahui bahwa terdapat 15 butir soal dengan kategori tingkat kesukaran sedang, dan 9 butir soal dengan kategori sukar.

2. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (menguasai materi) dengan peserta didik kurang pandai (kurang/tidak menguasai materi), (Arifin, 2009). Untuk menguji daya pembeda tiap item soal terlebih dahulu menentukan skor total siswa dari siswa yang memperoleh skor tinggi ke rendah, kemudian menetapkan 27% dari kelompok atas dan 27% dari kelompok bawah. Untuk menghitung daya pembeda tiap butir soal digunakan rumus :

$$DP = \frac{\bar{X}_{KA} - \bar{X}_{KB}}{\text{Skor Maks}} \quad (\text{Arifin, 2009})$$

Keterangan :

DP = daya pembeda

\bar{X}_{KA} = rata-rata kelompok atas

\bar{X}_{KB} = rata-rata kelompok bawah

Dengan interpretasi daya pembeda (DP) soal dapat dilihat pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5.
Interpretasi Daya Pembeda Soal

Nilai DP	Interpretasi
DP < 0,20	Kurang Baik
0,20 ≤ DP < 0,30	Cukup
0,30 ≤ DP < 0,40	Baik
DP ≥ 0,40	Sangat Baik

(Arifin, 2009)

Berdasarkan data analisis perhitungan daya pembeda butir soal yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.6 dan Tabel 3.7.

Tabel 3.6.
Daya Pembeda Butir Soal Test Prestasi Belajar

No. Item	DP	Interpretasi	No. Item	DP	Interpretasi
1	0,75	Sangat Baik	14	0,25	Cukup
2	0,17	Kurang Baik	15	-0,25	Kurang Baik
3	0,42	Sangat Baik	16	0,42	Sangat Baik
4	0,25	Cukup	17	0,33	Baik
5	0,42	Sangat Baik	18	0,75	Sangat Baik
6	0,42	Sangat Baik	19	0,25	Cukup
7	0,67	Sangat Baik	20	0,17	Kurang Baik
8	0,17	Kurang Baik	21	-0,17	Kurang Baik
9	0,42	Sangat Baik	22	0,92	Sangat Baik
10	-0,08	Kurang Baik	23	0,42	Sangat Baik
11	0,67	Sangat Baik	24	0,67	Sangat Baik
12	-0,25	Kurang Baik	25	0,83	Sangat Baik
13	0,25	Cukup			

Tabel 3.7.

Daya Pembeda Butir Soal Test Keterampilan Berpikir Kritis

No. Item	DP	Interpretasi	No. Item	DP	Interpretasi
1	0,42	Sangat Baik	13	0,25	Cukup
2	0,25	Cukup	14	0,33	Baik
3	0,38	Baik	15	0,29	Cukup
4	0,29	Cukup	16	0,17	Kurang Baik
5	0,58	Sangat Baik	17	0,38	Baik
6	0,29	Cukup	18	0,17	Kurang Baik
7	0,29	Cukup	19	0,29	Cukup
8	0,29	Cukup	20	0,29	Cukup
9	0,29	Cukup	21	0,08	Kurang Baik
10	0,08	Kurang Baik	22	-0,08	Kurang Baik
11	0,25	Cukup	23	0,00	Kurang Baik
12	-0,04	Kurang Baik	24	0,21	Cukup

Dari tabel 3.6, terdapat 7 butir soal dengan kategori daya pembeda kurang baik, 4 butir soal dengan kategori cukup, 1 butir soal dengan kategori baik, dan 13 butir soal dengan kategori sangat baik. Sedangkan dari tabel 3.7, terdapat 7 butir soal dengan kategori kurang baik, 12 butir soal dengan kategori cukup, 3 butir soal dengan kategori baik, dan 2 butir soal dengan kategori sangat baik.

3. Validitas Soal

Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan dapat mengungkapkan data dari variabel yang diteliti secara tepat. Tinggi rendahnya validitas instrumen menunjukkan sejauh mana data yang terkumpul tidak menyimpang dari gambaran tentang validitas yang dimaksud. Untuk mengetahui validitas butir soal dari suatu tes dapat menggunakan teknik *korelasi product momen* dengan angka kasar. Besarnya koefisien korelasi tersebut dapat ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}} \quad (\text{Arifin, 2009})$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y, dua variabel yang dikorelasikan

X = skor total tiap butir soal

Y = skor total tiap siswa

N = jumlah siswa

Nilai koefisien korelasi yang diperoleh, kemudian diinterpretasikan menurut

Tabel 3.8.

Tabel 3.8.
Interpretasi Validitas Butir Soal

Nilai r_{xy}	Interpretasi
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Arifin, 2009)

Berdasarkan data analisis perhitungan daya pembeda butir soal yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 3.9 dan Tabel 3.10.

Tabel 3.9.
Validitas Butir Soal Test Prestasi Belajar

No. Item	Validitas	Interpretasi	No. Item	Validitas	Interpretasi
1	0,62	Tinggi	14	0,35	Rendah
2	0,25	Rendah	15	-0,10	Tidak Valid
3	0,44	Cukup	16	0,35	Rendah
4	0,22	Rendah	17	0,28	Rendah
5	0,43	Cukup	18	0,59	Cukup
6	0,41	Cukup	19	0,22	Rendah
7	0,47	Cukup	20	0,30	Rendah
8	0,23	Rendah	21	-0,20	Tidak Valid
9	0,56	Cukup	22	0,67	Tinggi
10	-0,10	Tidak Valid	23	0,32	Rendah
11	0,47	Cukup	24	0,50	Cukup
12	-0,10	Tidak Valid	25	0,52	Cukup
13	-1,10	Tidak Valid			

Tabel 3.10.
Validitas Butir Soal Test Keterampilan Berpikir Kritis

No. Item	Validitas	Interpretasi	No. Item	Validitas	Interpretasi
1	0,42	Cukup	13	0,32	Rendah
2	0,34	Rendah	14	0,68	Tinggi
3	0,31	Rendah	15	0,60	Cukup
4	0,58	Cukup	16	0,12	Sangat Rendah
5	0,62	Tinggi	17	0,51	Cukup
6	0,51	Cukup	18	0,26	Rendah
7	0,49	Cukup	19	0,49	Cukup
8	0,64	Tinggi	20	0,59	Cukup
9	0,57	Cukup	21	0,18	Sangat Rendah
10	-0,04	Tidak Valid	22	-0,08	Tidak Valid
11	0,38	Rendah	23	-0,01	Tidak Valid
12	-0,10	Tidak Valid	24	0,39	Rendah

Dari tabel 3.9, terdapat 5 butir soal dengan kategori tidak valid, 9 butir soal dengan kategori rendah, 9 butir soal dengan kategori cukup, dan 2 butir soal dengan kategori tinggi. Butir soal dengan kategori validitas cukup dan tinggi dinyatakan sebagai soal yang valid dan dapat digunakan untuk penelitian, yaitu sebanyak 11 butir soal.

Dari 11 butir soal yang dapat digunakan untuk penelitian tersebut tidak dapat memenuhi dua indikator kompetensi yang diharapkan. Sehingga pada butir soal dengan kategori validitas rendah, dua butir soal diantaranya dilakukan perbaikan konstruksi soal dengan no item 16 dan 17 (7 butir soal sisa tidak dipakai dalam penelitian), dan untuk butir soal dengan kategori tidak valid dibuang.

Sedangkan dari tabel 3.10., terdapat 4 butir soal dengan kategori tidak valid, 2 butir soal dengan kategori validitas sangat rendah, 6 butir soal dengan kategori rendah, 9 butir soal dengan kategori cukup, dan 3 butir soal dengan kategori tinggi. Butir soal dengan kategori validitas cukup dan tinggi dinyatakan sebagai

soal yang valid dan dapat digunakan untuk penelitian, yaitu sebanyak 12 butir soal.

Dari ke-12 butir soal yang dapat digunakan untuk penelitian tersebut tidak dapat memenuhi tiga indikator kompetensi yang diharapkan dan jumlah soal untuk dua aspek indikator keterampilan berpikir kritis yang akan diteliti. Untuk memenuhi kekurangan tersebut dilakukan perbaikan konstruksi soal pada butir soal dengan kategori validitas rendah sebanyak 3 butir soal dengan no item 11, 13, dan 24 (3 butir soal sisa tidak dipakai dalam penelitian). Untuk butir soal dengan kategori sangat rendah dan rendah tidak dipakai dalam penelitian serta butir soal dengan kategori tidak valid dibuang.

4. Reliabilitas Soal

Reliabilitas adalah tingkat atau derajat konsistensi dari suatu instrument (Arifin, 2009). Dalam penelitian ini teknik yang digunakan dalam menentukan reliabilitas soal adalah dengan menggunakan persamaan *K-R 20*, yaitu :

$$r_{tt} = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(\frac{S_t^2 - \sum p_i q_i}{S_t^2} \right) \quad (\text{Arifin, 2009})$$

Keterangan :

r_{tt} = Reliabilitas instrumen tes secara keseluruhan

p_i = Proporsi subjek yang menjawab item soal dengan benar

q_i = Proporsi subjek yang menjawab item soal dengan salah ($q_i = 1 - p_i$)

$\sum p_i q_i$ = Jumlah hasil perkalian antara p dan q

K = Banyaknya item soal

S_t = Standar deviasi dari tes

Nilai r_{tt} yang diperoleh dapat diinterpretasikan untuk menentukan reliabilitas instrumen dengan menggunakan kriteria pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11.
Interpretasi Reliabilitas Soal

Nilai r_{tt}	Interpretasi
$0,00 < r_{tt} \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r_{tt} \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r_{tt} \leq 0,60$	Cukup
$0,60 < r_{tt} \leq 0,80$	Tinggi
$0,80 < r_{tt} \leq 1,00$	Sangat tinggi

(Arifin, 2009)

Hasil pengujian terhadap reliabilitas instrumen tes prestasi belajar yaitu 0,63 dan berada dalam kategori tinggi. Sedangkan reliabilitas instrument tes keterampilan berpikir kritis yaitu 0,89 dan berada dalam kategori sangat tinggi. Dengan demikian apabila perangkat tes prestasi belajar dan keterampilan berpikir kritis diujikan pada sampel lain dalam waktu yang berbeda, maka akan memberikan hasil yang hampir sama.

Berikut ini rekapitulasi tingkat kesukaran (TK), daya pembeda (DP), dan validitas butir soal tes prestsai belajar selengkapnya pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12.
Rekapitulasi Tingkat kesukaran, Daya pembeda, dan Validitas Butir Soal Tes Prestasi Belajar

No. Item	Aspek Kognitif	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Validitas	keterangan
1	C ₁	Sedang	Sangat Baik	Tinggi	Dipakai
2	C ₁	Mudah	Kurang Baik	Rendah	Tidak dipakai
3	C ₁	Sedang	Sangat Baik	Cukup	Dipakai
4	C ₁	Sedang	Cukup	Rendah	Tidak dipakai
5	C ₁	Mudah	Sangat Baik	Cukup	Dipakai
6	C ₂	Sedang	Sangat Baik	Cukup	Dipakai
7	C ₂	Sedang	Sangat Baik	Cukup	Dipakai
8	C ₃	Mudah	Kurang Baik	Rendah	Tidak dipakai
9	C ₁	Sedang	Sangat Baik	Cukup	Dipakai
10	C ₃	Mudah	Kurang Baik	Tidak Valid	Tidak dipakai

No. Item	Aspek Kognitif	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Validitas	keterangan
11	C ₂	Sedang	Sangat Baik	Cukup	Dipakai
12	C ₃	Mudah	Kurang Baik	Tidak Valid	Tidak dipakai
13	C ₃	Sedang	Cukup	Tidak Valid	Tidak dipakai
14	C ₂	Mudah	Cukup	Rendah	Tidak dipakai
15	C ₂	Mudah	Kurang Baik	Tidak Valid	Tidak dipakai
16	C ₂	Mudah	Sangat Baik	Rendah	Perbaiki Konstruksi Soal
17	C ₃	Sukar	Baik	Rendah	Perbaiki konstruksi Soal
18	C ₂	Sedang	Sangat Baik	Cukup	Dipakai
19	C ₂	Sedang	Cukup	Rendah	Tidak dipakai
20	C ₂	Mudah	Kurang Baik	Rendah	Tidak dipakai
21	C ₃	Mudah	Kurang Baik	Tidak Valid	Tidak dipakai
22	C ₃	Sedang	Sangat Baik	Tinggi	Dipakai
23	C ₁	Sedang	Sangat Baik	Rendah	Tidak dipakai
24	C ₃	Sedang	Sangat Baik	Cukup	Dipakai
25	C ₃	Sedang	Sangat Baik	Cukup	Dipakai

Dan persentase tingkat kesukaran (TK), daya pembeda (DP), dan validitas butir soal tes prestasi belajar selengkapnya pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13. Persentase Tingkat Kesukaran Soal, Daya Pembeda, Validitas Soal, dan Reliabilitas

Analisis Soal	Interpretasi	Presentase (%)	Reliabilitas
Tingkat Kesukaran	Mudah	40	0,63
	Sedang	56	
	Sukar	4	
Daya Pembeda	Kurang Baik	28	
	Cukup	16	
	Baik	4	
	Sangat Baik	52	
Validitas	Tidak Valid	20	
	Rendah	36	
	Cukup	36	
	Tinggi	8	

Sedangkan rekapitulasi tingkat kesukaran (TK), daya pembeda (DP), dan validitas butir soal tes keterampilan berpikir kritis selengkapnya pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14.
Rekapitulasi Tingkat kesukaran, Daya pembeda, dan Validitas Butir Soal
Tes Keterampilan Berpikir Kritis

No. Item	Indikator KBK	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Validitas	Keterangan
1	Kemampuan memberikan alasan	Sedang	Sangat Baik	Cukup	Dipakai
2	Mengaplikasikan konsep	Sedang	Cukup	Rendah	Tidak dipakai
3	Menggeneralisasi	Sedang	Baik	Rendah	Tidak dipakai
4	Menggeneralisasi	Sedang	Cukup	Cukup	Dipakai
5	Mengaplikasikan konsep	Sedang	Sangat Baik	Tinggi	Dipakai
6	Kemampuan memberikan alasan	Sedang	Cukup	Cukup	Dipakai
7	Menggeneralisasi	Sedang	Cukup	Cukup	Dipakai
8	Menggeneralisasi	Sedang	Cukup	Tinggi	Dipakai
9	Mengidentifikasi kesimpulan	Sedang	Cukup	Cukup	Dipakai
10	Kemampuan memberikan alasan	Sukar	Kurang Baik	Tidak Valid	Tidak dipakai
11	Kemampuan memberikan alasan	Sukar	Cukup	Rendah	Perbaikan Kontruksi Soal
12	Menggeneralisasi	Sukar	Kurang Baik	Tidak Valid	Tidak dipakai
13	Mengaplikasikan Konsep	Sedang	Cukup	Rendah	Perbaikan Kontruksi Soal
14	Mengidentifikasi kesimpulan	Sedang	Baik	Tinggi	Dipakai
15	Menggeneralisasi	Sedang	Cukup	Cukup	Dipakai
16	Mengaplikasikan konsep	Sukar	Kurang Baik	Sangat Rendah	Tidak dipakai
17	Mengaplikasikan konsep	Sedang	Baik	Cukup	Dipakai
18	Mengidentifikasi kesimpulan	Sukar	Kurang Baik	Rendah	Tidak dipakai
19	Menggeneralisasi	Sedang	Cukup	Cukup	Dipakai
20	Mengidentifikasi kesimpulan	Sukar	Cukup	Cukup	Dipakai
21	Menggeneralisasi	Sukar	Kurang Baik	Sangat Rendah	Tidak dipakai
22	Mengidentifikasi kesimpulan	Sukar	Kurang Baik	Tidak Valid	Tidak dipakai
23	Mengaplikasikan konsep	Sukar	Kurang Baik	Tidak Valid	Tidak dipakai
24	Mengaplikasikan Konsep	Sedang	Cukup	Rendah	Perbaikan Kontruksi Soal

Persentase tingkat kesukaran (TK), daya pembeda (DP), dan validitas butir soal tes keterampilan berpikir kritis dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15.
Persentase Tingkat Kesukaran Soal, Daya Pembeda, Validitas Soal, dan Reliabilitas Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Analisis Soal	Interpretasi	Presentase (%)	Reliabilitas
Tingkat Kesukaran	Mudah	0	0,89
	Sedang	62,5	
	Sukar	37,5	
Daya Pembeda	Kurang Baik	29,2	
	Cukup	50	
	Baik	12,5	
	Sangat Baik	8,3	
Validitas	Tidak Valid	16,7	
	Sangat Rendah	8,3	
	Rendah	25	
	Cukup	37,5	
	Tinggi	12,5	

Persentase tingkat kesukaran soal, daya pembeda, dan validitas butir soal dihitung dengan menggunakan persamaan :

$$\% \text{ kriteria} = \frac{\text{jumlah kriteria}}{\text{jumlah seluruh soal}} \times 100 \%$$

Berdasarkan analisis uji coba, maka butir soal yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 15 butir soal untuk tes keterampilan berpikir kritis dengan rekapitulasi distribusi butir soal untuk setiap indikator keterampilan berpikir kritis yang akan diukur ditunjukkan pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16.
Distribusi Instrumen Tes Prestasi Belajar

Aspek Kognitif	Jumlah soal	No soal
Hafalan (C ₁)	4	1, 3, 5, 9
Pemahaman (C ₂)	5	6, 7, 11, 16, 18
Penerapan (C ₃)	4	17, 22, 24, 25

Sedangkan butir soal yang digunakan untuk tes prestasi belajar sebanyak 13 soal dengan rekapitulasi distribusi butir soal untuk setiap aspek kognitif yang akan diukur ditunjukkan pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17.
Distribusi Instrumen Tes Keterampilan Berpikir Kritis (KBK)

Indikator KBK	Jumlah soal	No soal
Kemampuan memberikan alasan	3	1, 6, 11
Menggeneralisasi	5	4, 7, 8, 15, 19
Mengidentifikasi kesimpulan	3	9, 14, 20
Mengaplikasikan konsep	4	5, 13, 17, 24

G. Teknik Pengolahan Data

1. Analisis Soal *Pre-test* dan *Post-test*

a. Penskoran hasil tes

Pengolahan data dengan pemberian skor pada hasil pretes dan postes siswa dimaksudkan untuk mengetahui keterampilan berpikir kritis dan prestasi belajar siswa. Skor setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar. Pemberian skor dihitung dengan menggunakan rumus berikut :

$$S = \sum R \quad (\text{Munaf, 2001 : 44})$$

Keterangan:

S = Skor siswa

R = Jawaban siswa yang benar

Proses penskoran ini dilakukan pada pretest maupun posttest, sehingga kita memperoleh dua buah data yaitu skor pretest siswa dan skor posttest siswa. Setelah diperoleh data skor pretest dan posttest kemudian dihitung rata-rata masing-masing data skor pretest dan posttest.

b. Perhitungan gain skor (gain aktual)

Gain skor (gain aktual) diperoleh dari selisih skor tes akhir (*posttest*) dan skor tes awal (*pretest*) dari sampel penelitian. Perbedaan skor *posttest*

dan *pretest* ini diasumsikan sebagai efek dari *treatment* (Panggabean, 2000).

Untuk menentukan gain suatu tes dapat digunakan rumus:

$$G = S_f - S_i \quad (\text{Hake, 2001})$$

Keterangan :

G = Gain skor (gain aktual)

S_i = Skor tes awal (pretes)

S_f = Skor tes akhir (postes)

c. Perhitungan gain ternormalisasi

Perhitungan gain ternormalisasi diinterpretasikan sebagai kriteria untuk menunjukkan besarnya peningkatan keterampilan berpikir kritis dan prestasi belajar siswa berdasarkan skor *pretest* dan *posttest*. Rumus yang digunakan untuk menghitung gain ternormalisasi adalah :

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{maks}} = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% \langle S_i \rangle)} \quad (\text{Hake, 2001})$$

Keterangan :

G = Gain skor (gain aktual)

S_i = Skor tes awal,

S_f = Skor tes akhir

$\langle g \rangle$ = Rata-rata gain ternormalisasi

$\langle G \rangle$ = Rata-rata gain aktual

$\langle G \rangle_{maks}$ = Gain maksimum yang mungkin terjadi

$\langle S_f \rangle$ = Rata-rata skor tes akhir

$\langle S_i \rangle$ = Rata-rata skor tes awal

Interpretasi $\langle g \rangle$ ditunjukkan pada Tabel 3.18.

Tabel 3.18.
Kriteria Rata-rata Gain Ternormalisasi $\langle g \rangle$

Nilai $\langle g \rangle$	Interpretasi
$0,00 < \langle g \rangle \leq 0,30$	Rendah
$0,30 < \langle g \rangle \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < \langle g \rangle \leq 1,00$	Tinggi

(Hake, 2001)

2. Analisis Data Hasil Observasi

Untuk mendeskripsikan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran, langkah-langkah yang ditempuh adalah memberikan skor 1 untuk tahapan pembelajaran yang terlaksana dan skor 0 untuk tahapan yang tidak terlaksana, setelah itu jumlahkan skor keterlaksanaan tahapan pembelajaran kemudian tentukan persentase keterlaksanaannya dengan persamaan:

$$P(\%) = \frac{\sum \text{skor hasil observasi}}{\sum \text{skortotal}} \times 100\%$$

Persentase keterlaksanaan model pembelajaran dapat diinterpretasikan ke dalam kriteria keterlaksanaan model pembelajaran pada Tabel 3.19.

Tabel 3.19.
Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran

No	Persentase Keterlaksanaan Model (%)	Interpretasi
1.	0,0 – 20	Sangat Kurang
2.	21 – 39	Kurang
3.	40 – 59	Cukup
4.	60 – 79	Baik
5.	80 – 100	Sangat Baik

(Ridwan, 2000: 13)