

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen semu (*quasi eksperimen*). Bentuk desain ini sebagian dari *true-experimental design* (Sugiyono, 2008). Desain ini memiliki kelas kontrol tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang dapat mempengaruhi eksperimen (Sugiyono, 2008). Menurut Munaf (2001:30), penelitian semu itu bertujuan untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan yang dapat diperoleh dengan eksperimen sebenarnya dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol atau memanipulasi semua variabel yang relevan. Dalam metode penelitian eksperimen semu ini, keberhasilan atau keefektifan model pembelajaran yang diujikan dapat dilihat dari perbedaan nilai tes kelompok eksperimen sebelum di beri perlakuan yaitu berupa implementasi model pembelajaran yang di ujikan (*pre-test*) dan nilai tes setelah diberi perlakuan (*post-test*).

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Group Time Series Pretest-Posttest Design* yaitu memberikan perlakuan kepada subyek penelitian tanpa dibandingkan dengan kelas kontrol yang dilakukan secara berulang. Di dalam desain ini tes dilakukan

sebanyak 2 kali yaitu sebelum eksperimen disebut *pre-test* dan sesudah eksperimen disebut *post-test* (Suryabrata dalam Zuhriyah, 2006:33).

Desain penelitian *One Group Time Series Pretest-posttest Design* dapat digambarkan sebagai berikut (Luhut P dalam Jawami, 2005:17):

Tabel 3.1
Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Treatment	Posttest
Pembelajaran ke-1	T ₁	X	T ₄
Pembelajaran ke-2	T ₂	X	T ₅
Pembelajaran ke-3	T ₃	X	T ₆

Keterangan:

T₁ adalah *pretest* pada pembelajaran pertama.

T₂ adalah *pretest* pada pembelajaran kedua.

T₃ adalah *pretest* pada pembelajaran ketiga.

T₄ adalah *posttest* pada pembelajaran ke-1 (tes yang diberikan sama dengan T₁).

T₅ adalah *posttest* pada pembelajaran ke-2 (tes yang diberikan sama dengan T₂).

T₆ adalah *posttest* pada pembelajaran ke-3 (tes yang diberikan sama dengan T₃).

X adalah perlakuan pembelajaran dengan model pembelajaran TANDUR.

Tiap perlakuan dalam penelitian ini sama pada tiap pembelajaran.

Penjelasan desain penelitian tersebut di atas adalah sebagai berikut :

1. Tes Awal (*pretest*) yang dilakukan sebelum proses pembelajaran dimaksudkan untuk mengetahui kemampuan awal siswa.

2. Memberikan perlakuan (*treatment*) terhadap subyek penelitian dengan menggunakan model pembelajaran TANDUR pada setiap pembelajarannya.
3. Setelah pembelajaran pada setiap seri selesai, dilaksanakan tes akhir (*posttest*), untuk mengetahui hasil belajar sebagai implikasi penggunaan model pembelajaran TANDUR.

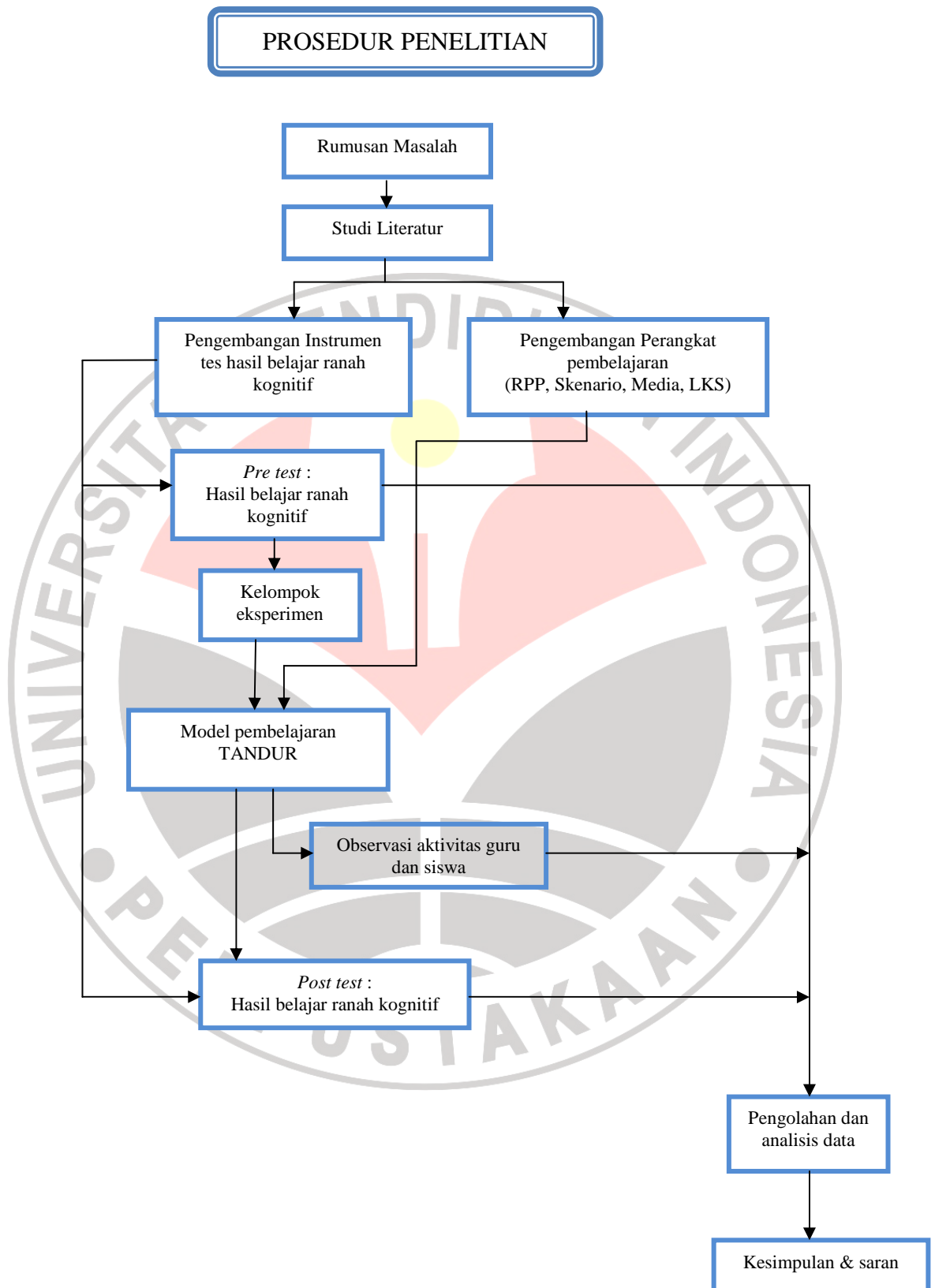
C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam serangkaian kegiatan penelitian ini adalah:

1. Tes yang berbentuk pilihan ganda untuk mengukur hasil belajar fisika siswa ranah kognitif.
2. Lembar format observasi untuk mengobservasi keterlaksanaan model pembelajaran TANDUR selama proses pembelajaran berlangsung.

D. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian pada penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan, yaitu tahap persiapan, tahap studi pendahuluan, tahap pelaksanaan, tahap analisis data dan tahap menarik kesimpulan. Secara keseluruhan prosedur penelitian ini ditunjukkan pada gambar 3.1 berikut:



Gambar 3.1
Alur Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan Penelitian

- a. Menentukan sekolah yang akan dijadikan penelitian.
- b. Membuat surat izin untuk observasi.
- c. Melakukan Studi Lapangan.

Studi lapangan ini untuk mengetahui proses pembelajaran di lapangan, kondisi guru, siswa dan prasarana pembelajaran termasuk alat-alat praktikum. Studi lapangan ini dilakukan untuk menentukan masalah yang akan diteliti.

- d. Studi Literatur.

Studi literatur yang meliputi studi literatur model-model pembelajaran khususnya model pembelajaran quantum dan tahapan-tahapan pembelajaran TANDUR dan referensi-referensi penelitian dahulu yang relevan.

- e. Menyusun Bab I, II, dan III.
- f. Menyusun silabus dan RPP.
- g. Menyusun instrumen.
- h. Uji coba instrumen yang telah *di-judgement* oleh dosen dan guru.
- i. Menganalisis data hasil uji coba dan melakukan perbaikan terhadap instrumen yang kurang baik.
- j. Membuat Surat Izin Penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memilih sampel penelitian.
- b. Menentukan waktu pelaksanaan penelitian.
- c. Diawal pembelajaran dilakukan *pretest* mengenai materi yang akan diberikan.
- d. Melaksanakan pembelajaran, untuk menguji model pembelajaran yang telah disusun, peneliti bertindak sebagai guru yang mengajar dan dibantu oleh *observer*.
- e. Selama proses pembelajaran guru juga mengamati aktivitas siswa.
- f. Setelah melaksanakan pembelajaran, dilanjutkan dengan pemberian *posttest*.
- g. Melakukan analisis dan pembahasan terhadap pembelajaran untuk perbaikan.

3. Tahap Analisis Data Hasil Penelitian

- a. Analisis data observasi.
- b. Analisis data tes kognitif (penskoran, menghitung skor rata-rata tes tiap pembelajaran, menghitung gain yang dinormalisasi skor tiap pembelajaran).

E. Tehnik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini yaitu dengan menggunakan instrumen yang telah disusun sebelumnya.

1. Tes

Tes digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada ranah kognitif. Tes adalah serangkaian pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat oleh individu atau kelompok (Arikunto, 2006: 150). Instrumen tes yang digunakan adalah tes bentuk pilihan ganda untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah kognitif. Seluruh instrumen ini memuat ranah kognitif pada aspek mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), analisis (C4). Tes tersebut dilakukan dua kali yaitu sebelum pembelajaran (*pre-test*) dan setelah pembelajaran (*post-test*) secara berulang.

2. Lembar Observasi

Lembar observasi aktivitas guru memuat daftar cek keterlaksanaan model pembelajaran yang dilaksanakan dan keterangan yang memuat saran-saran *observer* terhadap kekurangan-kekurangan aktivitas guru selama pembelajaran. Lembar observasi ini, kemudian dikoordinasikan kepada *observer* agar tidak terjadi kesalahpahaman dalam pengisiannya saat melakukan observasi.

F. Teknik Pengolahan Data

Menurut Munaf (2001:57) analisis tes adalah salah satu kegiatan yang perlu dilakukan dalam rangka meningkatkan mutu suatu tes, baik mutu keseluruhan tes maupun mutu tiap butir soal yang menjadi bagian dari tes itu. Tes sebagai alat seleksi maupun evaluasi diharapkan dapat menghasilkan nilai atau skor yang objektif dan akurat. Bila tes yang digunakan kurang baik, maka nilai yang diperoleh siswa tidak objektif dan berarti siswa diberlakukan tidak adil. Oleh sebab itu perlu diusahakan agar tes yang diberikan kepada siswa sedapat mungkin cukup baik dan bermutu dilihat dari berbagai segi.

Sejak awal tes hendaknya disusun sesuai dengan prosedur dan prinsip penyusunan tes. Perlu diketahui apakah tes yang telah digunakan itu cukup objektif dan efektif, atau tergolong buruk. Tes yang baik dapat digunakan berulang-ulang dengan sedikit perubahan. Sebaliknya tes yang buruk supaya dibuang, jika terlalu buruk sebaiknya tidak digunakan untuk memberi nilai kepada siswa (Munaf, 2001:57).

1. Analisis Validitas Butir Soal

Validitas tes adalah tingkat keabsahan atau ketepatan suatu tes (Munaf, 2001:57). Menurut Munaf tes yang valid (absah = sah) adalah tes yang benar-benar mengukur apa yang hendak diukur. Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien produk momen. Sedangkan menurut Arikunto (2006:168) validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen.

Rumus validitas butir soal yang digunakan dalam penelitian ini yaitu rumus korelasi *point biserial* (Arikunto, 2009:79) sebagai berikut:

$$\gamma_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

Keterangan :

γ_{pbi} = Koefisien korelasi biserial.

M_p = Rata-rata skor dari subjek yang menjawab betul bagi item yang dicari validitasnya.

M_t = Rata-rata skor total.

S_t = Standar deviasi dari skor total.

p = Proporsi siswa yang menjawab benar.

q = Proporsi siswa yang menjawab salah ($q = 1 - p$).

Klasifikasi koefisien korelasi yang menunjukkan nilai validitas ditunjukkan oleh Tabel 3.2 berikut (Arikunto, 2009:75):

Tabel 3.2
Klasifikasi Validitas Butir Soal

Nilai r_{xy}	Kriteria
0,80-1,00	Sangat tinggi
0,60-0,80	Tinggi
0,40-0,60	Cukup
0,20-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat rendah

2. Analisis Reliabilitas Tes (Instrumen)

Reliabilitas tes adalah tingkat keajegan (konsistensi) suatu tes, yakni sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor yang ajeg/konsisten (tidak berubah-ubah) (Munaf, 2001:59). Tes yang reliabel adalah tes yang dapat dipercaya atau tes yang menghasilkan skor secara ajeg, relatif tidak berubah walaupun diujikan pada situasi yang berbeda-beda, (Munaf, 2001: 59).

Reliabilitas tes bentuk pilihan ganda menggunakan rumus *Spearman-Brown*, yaitu (Arikunto, 2009:93):

$$r_{11} = \frac{2r_{\frac{11}{22}}}{(1 + r_{\frac{11}{22}})}$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas instrumen.

$r_{\frac{11}{22}}$ = Korelasi antara skor-skor setiap belahan tes.

Untuk menentukan koefisien reliabilitas digunakan rumus korelasi *product moment*, yaitu (Arikunto, 2009:72):

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

Keterangan :

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

X = Skor tiap butir soal.

Y = Skor total tiap butir soal.

N = Jumlah siswa.

Untuk mengetahui interpretasi mengenai besarnya reliabilitas suatu tes maka digunakan rentang sebagai berikut (Arikunto, 2009:75):

Tabel 3.3
Kriteria Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
0,80-1,00	Sangat tinggi
0,60-0,80	Tinggi
0,40-0,60	Cukup
0,20-0,40	Rendah
0,00-0,20	Sangat rendah

3. Analisis Daya Pembeda

Daya Pembeda suatu butir soal adalah bagaimana kemampuan butir soal itu untuk membedakan siswa yang termasuk kelompok tinggi (*upper group*) dengan siswa yang termasuk kelompok rendah (*lower group*), (Munaf, 2001: 63). Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut (Arikunto, 2009:213):

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Keterangan:

DP = Indeks daya pembeda satu butir soal tertentu.

B_A = Jumlah kelompok atas yang menjawab soal dengan benar.

B_B = Jumlah skor kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar.

J_A = Jumlah siswa kelompok atas.

J_B = Jumlah siswa kelompok bawah.

Setelah indeks daya pembeda diketahui, maka harga tersebut diinterpretasikan pada kriteria Daya Pembeda sebagai berikut

(Munaf, 2001:64):

Tabel 3.4
Kriteria Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria Daya Pembeda
0,00 – 0,19	Jelek
0,20 – 0,39	Cukup
0,40 – 0,69	Baik
0,70 – 1,00	Sangat Baik

4. Analisis Tingkat Kemudahan

Analisis tingkat kemudahan dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut *indeks kemudahan*. Rumus yang digunakan untuk menentukan tingkat kemudahan soal pilihan ganda yaitu

(Arikunto, 2009:208):

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

Keterangan:

P = Indeks tingkat kemudahan butir soal.

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar.

J_S = Jumlah seluruh siswa peserta tes.

Setelah indeks tingkat kemudahan diperoleh, maka harga indeks kemudahan tersebut diinterpretasikan pada kriteria di bawah ini

(Munaf, 2001:21):

Tabel 3.5
Kriteria Tingkat Kemudahan

Indeks Tingkat Kemudahan	Kriteria Tingkat Kemudahan
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

G. Analisis Data Hasil Penelitian

1. Analisis Data Observasi

Observasi saat pembelajaran yaitu terdiri dari observasi guru dan observasi siswa. observasi guru dilakukan untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran TANDUR. Tahapan analisis data observasi tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Menjumlahkan keterlaksanaan indikator model pembelajaran TANDUR yang terdapat pada lembar observasi yang telah diamati oleh *observer*.

b. Menghitung presentase keterlaksaaannya dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor hasil observasi}}{\text{Skor total}} \times 100\% \quad (\text{Arikunto, 2009:292})$$

2. Analisis Data Tes Kognitif Siswa

Langkah-langkah yang digunakan untuk mengolah data hasil penelitian ini, yaitu terdiri dari penskoran, dan menghitung gain yang dinormalisasi.

a. Penskoran

Sebelum lembar jawaban siswa diberi skor, terlebih dahulu ditentukan standar penilaian untuk tiap tahap sehingga dalam pelaksanaannya unsur subjektivitas dapat diminimalisir. Penskoran dilakukan dengan menggunakan acuan penskoran. Skor untuk soal pilihan ganda ditentukan berdasarkan metode *Right Only*, yaitu jawaban benar diberi skor satu dan jawaban yang salah diberi skor nol. Skor setiap siswa ditentukan dengan menghitung jumlah jawaban yang benar.

b. Menghitung rata-rata (\bar{x})

Untuk menghitung nilai rata-rata (\bar{x}) dari skor tes baik *pretest*, *posttest*, digunakan rumus:

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

Keterangan:

\bar{x} = Rata-rata skor siswa.

x_i = Skor siswa ke i .

n = Jumlah siswa.

c. Gain yang dinormalisasi

Untuk melihat peningkatan hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran TANDUR dilihat dari perbandingan gain yang dinormalisasi yang dicapai kelas eksperimen.

Rumus untuk menghitung skor gain yang dinormalisasi adalah sebagai berikut: (Hake, 1998)

$$\langle g \rangle = \frac{\%G}{\%G_{\max}} = \frac{(\%S_f - \%S_i)}{(100 - \%S_i)}$$

Keterangan:

$\langle g \rangle$ = *Gain* yang dinormalisasi.

G = *Gain* aktual.

G_{\max} = *Gain* maksimum yang mungkin terjadi.

S_f = Skor tes akhir.

S_i = Skor tes awal.

Interpretasi terhadap nilai gain yang dinormalisasi ditunjukkan oleh Tabel 3.6 (Hake, 1998):

Tabel 3.6
Interpretasi Nilai Gain yang Dinormalisasi

Nilai $\langle g \rangle$	Klasifikasi
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle > 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	rendah

H. Sampel dan populasi

Menurut Arikunto (2006:130), populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Apabila seseorang ingin meneliti semua elemen yang ada dalam wilayah penelitian, maka penelitiannya merupakan penelitian populasi. Sedangkan sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti (2006:131).

Pelaksanaan penelitian dilakukan terhadap sekelompok subjek yang mewakili seluruh anggota kelompok yang menjadi sasaran generalisasi yang diperoleh. Teknik penarikan sampel yang digunakan yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.

Penelitian dilakukan di salah satu SMA Negeri di Kabupaten Bogor dengan populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas XI IPA dan yang digunakan sebagai sampel penelitian yaitu kelas XI IPA 2 sebagai kelompok eksperimen dengan jumlah siswa 40 siswa.

I. Analisis Hasil Ujicoba Instrumen Tes

Tes hasil belajar kognitif yang digunakan terdiri dari soal-soal yang ditujukan untuk mengukur hasil belajar siswa yang terdiri dari aspek hafalan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), dan aspek analisis (C4). Untuk mendapatkan instrumen tes yang benar-benar dapat mengukur kemampuan subyek penelitian dengan tepat, maka sebelum instrumen tes dipakai dalam penelitian, instrumen tes terlebih dulu diujicobakan pada siswa yang mempunyai kesamaan dengan subyek yang akan diteliti. Data hasil uji coba instrumen tes kemudian dianalisis untuk mengetahui layak atau tidaknya instrumen tes dipakai dalam penelitian. Adapun analisis hasil uji coba tes terdiri dari validitas tes, reliabilitas tes, analisis tingkat kesukaran butir soal, daya pembeda butir soal. Hasil uji coba instrumen tes hasil belajar ranah kognitif dapat dirangkum pada Tabel 3.7. Pengolahan data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.1 hal 179.

Tabel 3.7
Rekapitulasi Analisis Uji Coba Instrumen Tes Penelitian

No. Soal	Analisis Instrumen Tes					
	Validitas		Tingkat Kemudahan		Daya Pembeda	
	Indeks	Kategori	Indeks	Kategori	Indeks	Kategori
1	-0.20	Tidak Valid	0.90	Mudah	0.05	Jelek
2	0.63	Tinggi	0.82	Mudah	0.37	Cukup
3	0.62	Tinggi	0.74	Mudah	0.42	Baik
4	0.00	Sangat Rendah	0.00	Sukar	0.00	Jelek
5	0.81	Sangat Tinggi	0.53	Sedang	0.63	Baik
6	-0.10	Tidak Valid	0.32	Sedang	-0.11	Jelek
7	0.79	Tinggi	0.63	Sedang	0.63	Baik
8	0.53	Cukup	0.34	Sedang	0.47	Baik

Tabel 3.7
Rekapitulasi Analisis Uji Coba Instrumen Tes Penelitian (Lanjutan)

No. Soal	Analisis Instrumen Tes					
	Validitas		Tingkat Kemudahan		Daya Pembeda	
	Indeks	Kategori	Indeks	Kategori	Indeks	Kategori
9	-0.04	Tidak Valid	0.89	Mudah	-0.11	Jelek
10	0.38	Rendah	0.37	Sedang	0.32	Cukup
11	0.63	Tinggi	0.53	Sedang	0.42	Baik
12	0.57	Cukup	0.26	Sukar	0.42	Baik
13	0.65	Tinggi	0.32	Sedang	0.53	Baik
14	0.75	Tinggi	0.55	Sedang	0.58	Baik
15	0.92	Sangat Tinggi	0.50	Sedang	0.68	Baik
16	0.86	Sangat Tinggi	0.58	Sedang	0.63	Baik
17	0.50	Cukup	0.53	Sedang	0.42	Baik
18	0.93	Sangat Tinggi	0.45	Sedang	0.68	Baik
19	-0.20	Tidak Valid	0.61	Sedang	-0.20	Jelek
20	0.18	Sangat Rendah	0.76	Mudah	0.05	Jelek
21	0.42	Cukup	0.42	Sedang	0.32	Cukup
22	0.68	Tinggi	0.24	Sukar	0.47	Baik
23	0.58	Cukup	0.55	Sedang	0.37	Cukup
24	0.55	Cukup	0.58	Sedang	0.32	Cukup
25	0.73	Tinggi	0.68	Sedang	0.42	Baik
26	0.30	Rendah	0.29	Sukar	0.16	Jelek
27	0.50	Cukup	0.71	Mudah	0.37	Cukup
28	0.84	Sangat Tinggi	0.42	Sedang	0.63	Baik
29	0.85	Sangat Tinggi	0.50	Sedang	0.68	Baik
30	0.58	Cukup	0.29	Sukar	0.47	Baik
31	0.51	Cukup	0.39	Sedang	0.37	Cukup
32	0.59	Cukup	0.61	Sedang	0.47	Baik
33	0.34	Rendah	0.32	Sedang	0.21	Cukup
34	0.85	Sangat Tinggi	0.61	Sedang	0.68	Baik
35	0.80	Tinggi	0.66	Sedang	0.47	Baik
36	0.31	Rendah	0.39	Sedang	0.37	Cukup
Rata-rata	0.57	Cukup	0.51	Sedang	0.38	Cukup

Dari Tabel 3.10 di atas, dapat diketahui bahwa validitas rata-rata instrumen tes sebesar 0.57 atau berada pada klasifikasi cukup, dengan 7 butir soal yang mempunyai validitas sangat tinggi, 9 butir soal yang mempunyai validitas tinggi, kemudian 10 butir soal mempunyai validitas cukup, 4 butir soal mempunyai validitas rendah dan sebanyak 2 butir soal yang mempunyai validitas sangat rendah, serta 4 butir soal yang tidak valid.

Analisis tingkat kemudahan untuk tiap butir soal diperoleh butir soal yang memiliki tingkat kemudahan dengan kategori sukar adalah 5 butir soal, dan 25 butir soal yang mempunyai kategori sedang, 6 butir soal yang mempunyai kategori mudah. Berdasarkan rekapitulasi di atas dapat dikatakan pada umumnya tingkat kemudahan soal instrumen yang digunakan memiliki indeks tingkat kemudahan sebesar 0.51 dengan kategori sedang.

Kemudian jika dilihat dari hasil rekapitulasi di atas, jumlah butir soal yang memiliki daya pembeda dengan kategori baik berjumlah 20 butir soal, kemudian 9 butir soal memiliki kategori cukup dan 7 butir soal yang memiliki kategori jelek. Secara umum seluruh soal dapat dikatakan dapat membedakan antara kelompok siswa berkemampuan tinggi dan rendah. Sementara itu 6 butir soal yang mempunyai kategori daya pembeda jelek dibuang.