

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Penelitian adalah suatu kegiatan pengkajian terhadap sesuatu permasalahan yang dilakukan berdasarkan metode ilmiah, yang bertujuan untuk memperoleh pengetahuan ilmiah dari hasil yang dipermasalahkan (Aqib, 2004: 15). Berkaitan dengan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar fisika siswa melalui penerapan model konstruktivisme dengan pendekatan pemecahan masalah.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode quasi eksperimen dengan menggunakan satu kelas eksperimen. Menurut Aqib (2004: 49) penelitian eksperimental-semu ditujukan untuk memperoleh informasi yang merupakan perkiraan bagi informasi, yang dapat diperoleh dengan eksperimen yang sebenarnya, dalam keadaan yang tidak memungkinkan untuk mengontrol dan atau memanipulasikan semua variabel yang relevan.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada tahap pelaksanaan dan penerapan model adalah *The One-Shot Case Study*, yaitu suatu kelompok dikenakan perlakuan (treatment) tertentu, lalu dilakukan pengukuran terhadap variabel terikat (Panggabean, 1996: 30). Untuk lebih jelasnya, desain ini digambarkan sebagai berikut:

<i>Treatment</i>	<i>Postes</i>
Y_a	$T_1T_2T_3$

Gambar 3.1

Desain Penelitian *The One-Shot Case Study*

Keterangan :

Y_a menggunakan model konstruktivisme dengan pendekatan pemecahan masalah

T_1 Postes pembelajaran seri 1

T_2 Postes pembelajaran seri 2

T_3 Postes pembelajaran seri 3

Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan dalam desain penelitian ini adalah:

1. Menentukan kelas eksperimen yang akan dijadikan sebagai sampel penelitian.
2. Memberikan perlakuan kepada kelas eksperimen dengan pembelajaran fisika melalui model konstruktivisme dengan pendekatan pemecahan masalah.
3. Melakukan penilaian hasil belajar siswa untuk aspek afektif dan psikomotor pada saat proses pembelajaran berlangsung dengan dibantu observer.
4. Memberikan tes akhir (postes) untuk mengetahui hasil belajar siswa pada aspek kognitif, setelah adanya perlakuan.
5. Menganalisis hasil tes untuk melihat apakah ada peningkatan hasil belajar siswa pada kelas eksperimen.

C. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Berikut akan dijelaskan perincian langkah pada tiap tahap:

1. Tahap Persiapan

Dalam tahap ini akan dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Melakukan studi pendahuluan tentang permasalahan yang akan dikaji melalui telaah pustaka.
- b. Merancang kegiatan pembelajaran.
- c. Membuat instrumen penelitian.
- d. Melakukan uji coba instrumen.
- e. Menganalisis data hasil uji coba dan menentukan soal yang sesuai untuk digunakan pengambilan data penelitian.
- f. Melakukan revisi terhadap instrumen penelitian yang kurang sesuai.

2. Tahap Pelaksanaan

Dalam tahap pelaksanaan akan dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Memberikan perlakuan dengan menggunakan model konstruktivisme dengan pendekatan pemecahan masalah.
- b. Melakukan penilaian proses untuk ranah afektif dan psikomotor dengan lembar observasi siswa yang dibantu oleh observer. Observer terdiri dari 2 guru bidang studi, mahasiswa yang sedang melaksanakan Program Latihan Profesi (PLP) dan mahasiswa yang telah lulus PLP di sekolah yang sama.
- c. Memberikan postes setelah perlakuan.
- d. Mengolah data hasil postes dan menganalisis hasil observasi.

3. Tahap Akhir

Dalam tahap akhir akan dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Memberikan kesimpulan berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data.
- b. Memberikan saran-saran terhadap aspek-aspek penelitian yang kurang memadai.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi Penelitian

Arikunto (2003: 102) mendefinisikan pengertian populasi sebagai keseluruhan objek penelitian. Jika dari keseluruhan subjek penelitian yang akan diteliti hanya sebagian saja maka disebut sampel (Arikunto, 2003: 104).

Populasi merupakan seluruh objek yang diteliti sebagai dasar untuk menarik kesimpulan penelitian. Populasi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA di salah satu SMAN di kota Bandung. Anggota populasi berjumlah 132 orang yang terbagi dalam empat kelas. Adapun perincian jumlah siswa secara keseluruhan tercantum pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1
Distribusi populasi penelitian

Kelas	Jumlah Siswa
XI IPA 1	44
XI IPA 2	43
XI IPA 3	43
XI IPA 4	42

2. Sampel Penelitian

Sampel penelitian adalah sebagian dari keseluruhan objek yang diteliti yang dianggap mewakili terhadap populasi secara representatif. Adapun jumlah yang ditetapkan sebanyak satu kelas eksperimen. Pengambilan sampel dari

anggota populasi yang terbagi empat kelas tersebut diambil dengan menggunakan teknik *cluster sampling* (cara acak) yaitu “pengambilan sampel secara random berdasarkan kelompok bukan berdasarkan anggota-anggotanya. Dengan catatan anggota-anggota tiap kelompok mempunyai karakteristik yang sama”, (Ruseffendi, 1991: 125). Cara ini sangat representatif karena setiap individu mempunyai kesempatan yang sama untuk diambil sebagai sampel.

Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini 30 anak, yaitu dari kelas XI IPA 4. Diambil 30 anak karena dari jumlah keseluruhan 42 anak di kelas XI IPA 4 tersebut, yang mengikuti seri pembelajaran secara keseluruhan hanya 30 anak.

E. Instrumen Penelitian

1. Soal Postes

Teknik tes digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa pada ranah kognitif. Penyusunan instrumen untuk tes ini berdasarkan indikator hasil belajar yang hendak dicapai pada satu seri pembelajaran. Soal-soal tes terdiri dari pertanyaan-pertanyaan materi keseimbangan partikel untuk seri pertama, materi keseimbangan benda tegar untuk seri 2 dan materi titik berat untuk seri 3. Seluruh instrumen ini memuat aspek kognitif pada aspek hapalan (C_1), pemahaman (C_2), aplikasi/ penerapan (C_3), dan analisis (C_4). Tes ini dilakukan sesudah perlakuan (postes). Instrumen yang digunakan berbentuk pilihan ganda beralasan.

Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam penyusunan instrumen penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan konsep dan subkonsep berdasarkan Kurikulum 2006 mata pelajaran fisika.
- b. Membuat kisi-kisi soal dalam bentuk lembar *judgement* berdasarkan Kurikulum 2006 mata pelajaran fisika SMA kelas XI semester 2 materi pokok keseimbangan benda tegar.
- c. Membuat soal tes berdasarkan kisi-kisi dan membuat kunci jawaban.
- d. Meminta pertimbangan (*judgement*) kepada dua orang dosen dan satu orang guru bidang studi terhadap instrumen penelitian.
- e. Mengujicobakan soal pada kelas yang bukan untuk penelitian.
- f. Melakukan analisis tes meliputi uji validitas butir soal, uji reliabilitas, analisis tingkat kesukaran dan analisis daya pembeda.
- g. Melakukan revisi terhadap soal-soal yang dianggap tidak valid.
- h. Menggunakan instrumen yang dianggap valid dalam penelitian.

2. Format Observasi Aktivitas Siswa

Instrumen observasi aktivitas siswa merupakan instrumen observasi yang berfungsi untuk menilai hasil belajar siswa pada aspek afektif dan psikomotor. Instrumen observasi ini berbentuk *checklist*, artinya observer hanya memberikan tanda cek (✓) pada kriteria yang dimaksud dalam daftar cek (Format Observasi). Aspek afektif berkaitan dengan hal kerjasama dalam diskusi dan percobaan (*responding*), keseriusan dalam melakukan pengamatan (*receiving*), kejujuran dalam pengambilan data (*valuing*), dan mengkomunikasikan hasil penyelidikan (*responding*). Sementara aspek psikomotorik berkaitan dengan hal menyiapkan

alat (*Imitation*), merangkai dan menggunakan alat (*manipulation*), melakukan pengamatan (*Precision*) dan mengumpulkan dan mencatat data (*precision*).

3. Format Observasi Kegiatan Pembelajaran

Instrumen observasi kegiatan pembelajaran memuat daftar cek dan kolom keterangan yang ditujukan untuk memuat saran-saran observer atau kekurangan-kekurangan aktivitas guru selama proses pembelajaran yang tidak termuat dalam daftar cek.

F. Teknik Analisis Instrumen Tes

Teknik analisis instrumen tes dilakukan untuk mengetahui kelayakan perangkat tes prestasi belajar dalam pengambilan data. Data-data yang diperoleh akan dianalisis dengan menggunakan uji validitas, uji reliabilitas, analisis tingkat kesukaran dan daya pembeda untuk menguji soal postes apakah dapat digunakan dan sesuai. Uji validitas butir soal tes prestasi belajar menggunakan *software SPSS 13.0*, reliabilitas menggunakan *software Excel* sedangkan analisis tingkat kesukaran dan daya pembeda butir soal menggunakan perhitungan manual.

1. Analisis Validitas Tes

Karno to (1996: 2) menjelaskan bahwa validitas adalah tingkat keabsahan atau ketepatan suatu tes. Tes yang valid adalah benar-benar mengukur apa yang hendak diukur. Uji validitas tes yang digunakan dalam pengambilan data adalah uji validitas isi dan uji validitas yang dihubungkan dengan kriteria (*criteria related validity*). Untuk mengetahui uji validitas isi tes, maka dilakukan penelaahan terhadap butir-butir soal oleh dosen dan guru bidang studi. Sedangkan

untuk mengetahui validitas yang dihubungkan dengan kriteria digunakan uji statistik, yakni menggunakan *software SPSS 13.0*. Uji validitas ini menggunakan korelasi bivariate metode **Product Moment Pearson**.

Dalam perhitungan validitas dengan menggunakan SPSS 13.0, butir soal dikatakan valid jika korelasi antara masing-masing butir dengan butir totalnya memiliki nilai probabilitas di bawah 0.05 ($p < 0.05$).

2. Analisis Reliabilitas Tes

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan, dalam Arikunto (2003: 86) suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap.

Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas tes dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode belah dua (*split-half method*) atas-bawah karena instrumen yang digunakan berupa soal pilihan ganda. Rumus pembelahan atas-bawah tersebut adalah sebagai berikut.

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

(Arikunto, 2003: 93)

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas instrumen
 $r_{\frac{1}{2}\frac{1}{2}}$ = korelasi antara skor-skor setiap belahan tes

Untuk jumlah soal tes ganjil, maka rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas tes adalah rumus yang ditemukan oleh **Kuder** dan **Richardson** yaitu rumus K-R. 20 sebagai berikut:

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

Keterangan: r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan
 p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar
 q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah
 $(q = 1 - p)$
 n = banyaknya item
 S = standar deviasi dari item

Untuk menginterpretasikan derajat reliabilitas instrumen yang diperoleh adalah dengan melihat tabel 3.2 berikut ini :

Tabel 3.2
Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria reliabilitas
$0,81 \leq r \leq 1,00$	sangat tinggi
$0,61 \leq r \leq 0,80$	tinggi
$0,41 \leq r \leq 0,60$	cukup
$0,21 \leq r \leq 0,40$	rendah
$0,00 \leq r \leq 0,20$	sangat rendah

(Arikunto, 2003: 75)

3. Analisis Tingkat Kesukaran Butir Soal

Munaf (2001: 20) menyatakan bahwa tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dalam bentuk indeks. Indeks tingkat kesukaran berkisar antara 0,00 – 1,00. Semakin besar indeks tingkat kesukaran maka butir soal tersebut semakin mudah.

Soal yang baik adalah soal-soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*). Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal dapat digunakan rumus sebagai berikut:

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

Dengan : P = indeks kesukaran
 B = banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan betul
 JS = jumlah seluruh siswa peserta tes

Klasifikasi tingkat kesukaran menurut Arikunto (2002: 210) yaitu:

Tabel 3.3
Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Kriteria
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

(Arikunto, 2002: 210)

4. Analisis Daya Pembeda Butir Soal

Menurut Arikunto (2002: 211) bahwa "daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah)". Perhitungan daya pembeda dilakukan untuk mengukur sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan siswa yang pandai dan siswa yang kurang pandai berdasarkan kriteria tertentu, sebagaimana yang diungkapkan daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Dengan : D = daya pembeda

B_A = jumlah peserta kelompok atas yang menjawab benar

B_B = jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab benar

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah

Untuk kelompok kecil (< 100 orang), kelompok atas dan kelompok bawah diklasifikasikan dengan cara membagi seluruh testee menjadi dua sama besar.

Klasifikasi daya pembeda menurut Arikunto (2002: 218) yaitu:

Tabel 3.4
Klasifikasi Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kriteria
$<0,00$	Sebaiknya soal dibuang
0,00-0,20	Jelek
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Baik sekali

(Arikunto, 2002: 218)

G. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

1. Pengolahan data hasil belajar siswa

Pengolahan data dilakukan terhadap skor tes akhir (postes). Pengolahan data terhadap skor tes akhir dimaksudkan untuk mengetahui prestasi belajar siswa. Adapun langkah-langkah yang digunakan untuk mengolah data hasil penelitian ini, terdiri dari: penskoran, menentukan indeks prestasi kelompok (IPK), uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis hasil belajar pada aspek kognitif.

a. Penskoran

Sebelum lembar jawaban siswa diberi skor, terlebih dahulu ditentukan standar penilaian untuk tiap tahap sehingga dalam pelaksanaannya unsur subjektivitas dapat diminimalisir. Bentuk soal yang diberikan adalah pilihan ganda beralasan, dengan alasan harus singkat dan jelas. Sehingga format penilaiannya sebagai berikut:

Tabel 3.5
Format penskoran soal tes yang diberikan pada siswa tiap seri

Pilihan ganda	Alasan	Skor
Benar	Benar	1
Benar	Salah	0
Salah	(dianggap salah)	0

b. Menentukan IPK

Menurut Panggabean (1996: 28) “Prestasi belajar siswa dapat dilihat dengan penafsiran tentang prestasi kelompok, maksudnya untuk mengetahui kemampuan siswa terhadap materi yang diteskan ialah dengan mencari indeks prestasi kelompok (IPK)”. Langkah-langkah yang dilakukan untuk menentukan IPK adalah :

1. Menghitung rata-rata skor tes akhir dengan menggunakan rumus: $\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i}$
2. Menentukan skor maksimal ideal (SMI)
3. Menentukan besarnya IPK dengan rumus: $IPK = \frac{\bar{x}}{SMI} \times 100\%$
4. Menafsirkan atau menentukan kategori IPK

Tabel 3.6
Klasifikasi Indeks Prestasi Kelompok (IPK)

Kategori IPK	Interprestasi
0,00 – 29,99	Sangat Rendah
30,00 – 54,99	Rendah
55,00 – 74,99	Sedang
75,00 – 89,99	Tinggi
90,00 – 100,00	Sangat Tinggi

(Panggabean, 1996: 29)

c. Uji Normalitas

Pengujian normalitas ini dimaksudkan untuk melihat normal atau tidaknya populasi sampel yang digunakan, dan menentukan uji statistik yang akan digunakan selanjutnya. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas dilakukan

dengan menggunakan uji *Kormogorov Smirnov*. Data yang diuji adalah nilai postes siswa, dan data dapat dikatakan normal jika probabilitas atau $p > 0.05$ untuk taraf signifikansi 95% atau $p > 0.01$ untuk taraf signifikansi 99%.

d. Uji Homogenitas

Uji homogenitas diperlukan pada pengujian beda rata-rata yang saling independen. Uji homogenitas ini digunakan sebagai prasyarat uji hipotesis. Pengujian homogenitas pada penelitian ini menggunakan *software* SPSS 13.0. Data yang diuji adalah nilai postes siswa, dan data dapat dikatakan homogen jika probabilitas atau $p > 0.05$.

e. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis akan membawa kepada kesimpulan untuk menerima hipotesis atau menolak hipotesis. Berdasarkan uji normalitas dan uji homogenitas yang diperoleh, maka uji hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji *Two Independent Samples Test*. *Two Independent Samples Test* pada hakikatnya digunakan untuk menetapkan apakah nilai variabel tertentu berbeda diantara dua kelompok, adapun hipotesis yang diajukan adalah :

H_1 : terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah dilakukan pembelajaran melalui model konstruktivisme dengan pendekatan pemecahan masalah.

H_0 : tidak terdapat peningkatan hasil belajar siswa setelah dilakukan pembelajaran melalui model konstruktivisme dengan pendekatan pemecahan masalah.

Pada uji *Two Independent Samples Test* Terjadi perbedaan signifikan antara hasil ujian antara dua kelas jika harga *Asym. Sig (2-tailed)* $< \frac{1}{2} \alpha$.

2. Pengolahan Data Lembar Observasi Aktifitas Siswa

Data hasil belajar untuk aspek afektif dan psikomotor siswa merupakan data yang diambil melalui observasi, langkah-langkah dalam mengolah data hasil observasi adalah :

- a. Pemberian skor yang diperoleh siswa ditentukan dengan menghitung jumlah dari perkalian antara skor yang didapat dari setiap indikator dengan bobot dari setiap indikator yang bersangkutan. Skor yang diperoleh siswa dihitung dengan menggunakan rumus : $S = \sum XB$

Dengan : S = skor yang diperoleh siswa

X = skor yang diperoleh siswa setiap indikator

B = bobot untuk setiap indikator

- b. Perhitungan rata-rata skor kelas untuk setiap aspek dengan menggunakan

rumus :
$$\left[R = \frac{S}{N} \right]$$

Dengan : R = rata-rata skor kelas pada aspek tertentu

S = skor kelompok pada aspek tertentu

N = jumlah kelompok

- c. Perhitungan persentase banyaknya siswa yang melaksanakan aspek-aspek afektif dan psikomotor selama melaksanakan pembelajaran dengan

menggunakan persamaan : $P = \frac{R}{T} \times 100\%$

Dengan : P = persentase

R = rata-rata skor kelas pada aspek tertentu

T = skor total pada aspek tertentu

d. Penafsiran afektif dan psikomotor siswa dengan kriteria sebagai berikut :

Tabel 3.7
Kategori Tafsiran Indeks Prestasi Kelompok untuk Aspek Afektif

No	Kategori Prestasi Kelas	Interpretasi
1.	0,00-30,00	Sangat negatif
2.	31,00-54,00	Negatif
3.	55,00-74,00	Netral
4.	75,00-89,00	Positif
5.	90,00-100,00	Sangat positif

(Panggabean,1996: 32)

Tabel 3.8
Kategori Tafsiran Indeks Prestasi Kelompok untuk Aspek Psikomotor

No	Kategori Prestasi Kelas	Interpretasi
1.	0,00-30,00	Sangat kurang terampil
2.	31,00-54,00	Kurang terampil
3.	55,00-74,00	Cukup terampil
4.	75,00-89,00	Terampil
5.	90,00-100,00	Sangat terampil

(Panggabean,1996: 32)

3. Pengolahan Data Lembar Observasi Kegiatan Pembelajaran

Observasi model pembelajaran yang telah dilakukan dihitung dengan:

$$\text{Keterlaksanaan Pembelajaran} = \frac{\text{jumlah observer menjawab ya}}{\text{jumlah observer} \times \text{banyak ceklist}} \times 100\%$$

Persentase yang diperoleh kemudian dijadikan acuan terhadap kelebihan dan kekurangan selama kegiatan pembelajaran berlangsung, agar guru dapat melakukan perbaikan pada pembelajaran selanjutnya.

H. Analisis Hasil Uji Coba Instrumen Tes

1. Validitas

Pada tabel 3.9 di bawah ini terdapat hasil perhitungan validitas 28 butir soal tentang keseimbangan partikel, keseimbangan benda tegar, dan titik berat. Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran D. Dari 28 butir soal dibagi

menjadi tiga bagian, yaitu untuk mengukur aspek kognitif pada tiga seri pembelajaran. 12 soal pertama akan digunakan untuk postes pada pembelajaran seri 1, 9 soal kedua akan digunakan untuk postes pada pembelajaran seri 2 dan 7 soal berikutnya digunakan untuk postes pada pembelajaran seri 3.

Tabel 3.9
Validitas butir soal

No Soal	Validitas butir soal		No Soal	Validitas butir soal	
	Nilai	Interpretasi		Nilai	Interpretasi
1	-0.124	Tidak valid	3	0.337	Valid
2	0.452	Valid	4	0.430	Valid
3	0.004	Tidak valid	5	0.203	Tidak valid
4	0.032	Tidak valid	6	0.575	Valid
5	0.124	Tidak valid	7	0.684	Valid
6	0.508	Valid	8	0.499	Valid
7	0.449	Valid	9	0.612	Valid
8	0.416	Valid	1	0.693	Valid
9	0.362	Valid	2	0.386	Valid
10	0.524	Valid	3	0.790	Valid
11	0.694	Valid	4	0.386	Valid
12	0.581	Valid	5	0.254	Valid
1	0.684	Valid	6	0.454	Valid
2	-	Tidak valid	7	0.649	Valid

Ket: No. soal 1-12 uji coba soal tes seri 1
No. soal 1-9 uji coba soal tes seri 2
No. soal 1-7 uji coba soal tes seri 3

Dari tabel 3.9 di atas, terdapat 22 soal yang valid atau sebesar 78,57%, dan 6 soal tidak valid (21,43%). Untuk keperluan penelitian maka diambil 22 soal yang akan digunakan sebagai instrumen postes. Dari 22 soal tersebut dibagi menjadi tiga bagian, untuk tiga seri pembelajaran, 7 soal untuk pembelajaran seri 1, 8 soal untuk pembelajaran seri 2, dan 7 soal untuk pembelajaran seri 3.

2. Reliabilitas

Dari hasil perhitungan menggunakan software Excel diperoleh koefisien reliabilitas untuk perangkat tes materi keseimbangan partikel 0.415,

keseimbangan benda tegar 0.409, dan untuk materi titik berat 0.511. Semua nilai reliabilitas tergolong pada tingkat reliabilitas yang cukup. Hal ini berarti ketika perangkat tes ini digunakan pada sampel yang lain dan waktu yang berbeda, maka hasil yang diperoleh tidak akan jauh berbeda. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran.

3. Tingkat Kesukaran

Dengan menggunakan persamaan $P = \frac{B}{JS}$, diperoleh hasil perhitungan tingkat kesukaran 28 butir soal yang terlihat pada tabel 3.10 berikut:

Tabel 3.10
Tingkat Kesukaran Butir soal

No Soal	Indeks Kesukaran		No Soal	Indeks Kesukaran	
	Nilai	Interpretasi		Nilai	Interpretasi
1	0.97	Mudah	3	0.87	Mudah
2	0.76	Mudah	4	0.49	Sedang
3	0.34	Sedang	5	0.18	Sukar
4	0.34	Sedang	6	0.92	Mudah
5	0.02	Sukar	7	0.97	Mudah
6	0.63	Sedang	8	0.79	Mudah
7	0.32	Sedang	9	0.85	Mudah
8	0.22	Sukar	1	0.30	sukar
9	0.15	Sukar	2	0.97	Mudah
10	0.54	Sedang	3	0.75	Mudah
11	0.68	Sedang	4	0.97	Mudah
12	0.59	Sedang	5	0.95	Mudah
1	0.97	Mudah	6	0.95	Mudah
2	0.00	Sukar	7	0.87	Mudah

Ket: No. soal 1-12 uji coba soal tes seri 1
 No. soal 1-9 uji coba soal tes seri 2
 No. soal 1-7 uji coba soal tes seri 3

Dari tabel 3.10 terlihat bahwa 14 (50%) soal berada pada tingkat kesukaran yang mudah, 8 (28,57%) soal pada kategori sedang, dan 6 (21,43%) soal dalam kategori sukar.

4. Daya Pembeda

Dengan menggunakan persamaan $D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_A} = P_A - P_B$, diperoleh hasil

perhitungan daya pembeda 28 butir soal yang terlihat pada tabel 3.11 berikut:

Tabel 3.11
Daya Pembeda Butir Soal

No Soal	Daya Pembeda		No Soal	Daya Pembeda	
	Nilai	Interpretasi		Nilai	Interpretasi
1	0.00	Jelek	3	0.1	Jelek
2	0.5	Baik	4	0.7	Baik
3	-0.2	Dibuang	5	0.2	Jelek
4	-0.1	Dibuang	6	0.3	Cukup
5	0.00	Jelek	7	0.1	Jelek
6	0.7	Baik	8	0.5	Baik
7	0.4	Cukup	9	0.5	Baik
8	0.5	Baik	1	1.00	Baik sekali
9	0.4	Cukup	2	0.1	Jelek
10	0.7	Baik	3	0.7	Baik
11	0.8	Baik sekali	4	0.1	Jelek
12	0.8	Baik sekali	5	0.2	Jelek
1	0.1	Jelek	6	0.2	Jelek
2	0.00	Jelek	7	0.5	Baik

Ket: No. soal 1-12 uji coba soal tes seri 1
 No. soal 1-9 uji coba soal tes seri 2
 No. soal 1-7 uji coba soal tes seri 3

Dengan mengacu pada tabel 3.11 di atas, maka terdapat 11 soal dalam interpretasi jelek, 3 soal dalam interpretasi cukup, 9 soal dalam interpretasi baik, 3 soal dalam interpretasi baik sekali, dan terdapat 2 soal yang harus diperbaiki jika akan digunakan sebagai instrumen pada pelaksanaan penelitian.