

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan metode penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif adalah pendekatan yang data penelitiannya berupa angka-angka, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, dan analisis data bersifat statistik dengan menguji hipotesis yang telah ditetapkan.⁵³ Jenis penelitian yang akan dilaksanakan yaitu penelitian *True Experimental Design*.

penelitian dengan *True Experimental Design* yang dipilih adalah pasangan terhadap subjek (*Matched Group Design*). Pada rancangan ini kelompok eksperimen diberi perlakuan sedangkan kelompok kontrol tidak. Pengukuran hanya diberikan satu kali yaitu setelah perlakuan diberikan kepada kelompok eksperimen. Desain ini dapat digambarkan sebagai berikut.

Subject	Perlakuan	Postest
Experimental	X	Y ₁
Control		Y ₂

Keterangan :

Y₁ dan Y₂ : Postest

X : Perlakuan

⁵³ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2008, h.14

B. Lokasi dan waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 4 Palangka Raya tahun ajaran 2014/2015. Pelaksanaan penelitian ini adalah pada bulan Mei 2015.

Tabel 3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kelas	Waktu	Keterangan
1	XI-5	Rabu, 6 Mei 2015	Pelaksanaan pembelajaran Fisika model pembelajaran berpikir induktif pada materi torsi, penilaian hasil belajar afektif, dan psikomotorik siswa untuk pertemuan pertama
2		Rabu, 13 Mei 2015	Pelaksanaan pembelajaran Fisika model pembelajaran berpikir induktif pada materi momen inersia, penilaian hasil belajar afektif, dan psikomotorik siswa untuk pertemuan Kedua
3		Rabu, 20 Mei 2015	Pelaksanaan pembelajaran Fisika model pembelajaran berpikir induktif pada materi keseimbangan benda tegar, penilaian hasil belajar afektif, dan psikomotorik siswa untuk pertemuan ketiga
4		Rabu, 27 Mei 2015	Mengadakan Tes Hasil Belajar (THB) kognitif

Tabel 3.2 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kelas	Waktu	Keterangan
1	XI-2	Jum'at, 7 Mei 2015	Pelaksanaan pembelajaran Fisika model pembelajaran Guided discovery pada materi torsi, penilaian hasil belajar afektif, dan psikomotorik siswa untuk pertemuan pertama
2		Jum'at, 15 Mei 2015	Pelaksanaan pembelajaran Fisika model pembelajaran Guided discovery pada materi momen inersia, penilaian hasil belajar afektif, dan psikomotorik siswa untuk pertemuan Kedua
3		Jum'at, 22 Mei 2015	Pelaksanaan pembelajaran Fisika model pembelajaran Guided discovery pada materi keseimbangan benda tegar, penilaian hasil belajar afektif, dan psikomotorik siswa untuk pertemuan ketiga
4		Jum'at, 29 Mei 2015	Mengadakan Tes Hasil Belajar (THB) kognitif

C. Populasi dan sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi merupakan keseluruhan (*universum*) dari objek penelitian yang dapat berupa manusia, hewan, tumbuh-tumbuhan, udara, gejala, nilai, peristiwa, sikap hidup, dan sebagainya, sehingga objek-objek ini dapat menjadi sumber data penelitian.⁵⁴ Peneliti mengambil kelas XI semester II tahun ajaran 2014/2015 di SMAN 4 Palangka Raya sebagai populasi penelitian.

2. Sampel

Peneliti dalam mengambil sampel menggunakan teknik *purposive sampling*. yaitu teknik pengambilan sampel subjek bukan didasarkan atas strata, random atau daerah tetapi didasar atas adanya tujuan tertentu dan dilakukan karena beberapa pertimbangan.⁵⁵ Sampel pada penelitian ini adalah kelas XI-2 dan Kelas XI-5, dengan pertimbangan siswa kelas XI-2 dan Kelas XI-5 adalah siswa yang jarang melakukan penyelidikan pada saat proses pembelajaran.

D. Instrumen penelitian

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah berupa tes tertulis bentuk pilihan ganda dengan pertimbangan untuk memperoleh jawaban pemecahan yang sesungguhnya. Adapun langkah-langkah yang ditempuh dalam menyusun instrument penelitian, yaitu :

⁵⁴ Burhan Bungin. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Kencana, 2005, h. 99

⁵⁵ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian suatu pendekatan Praktik edisi revisi VI*, 2006, h. 139-140

1. Mengidentifikasi materi yang diajarkan.
2. Menyusun kisi-kisi instrument.
3. Menyusun instrument berdasarkan kisi-kisi yang ada.
4. Menganalisis validitas instrument dengan bantuan validator
5. Instrument diuji cobakan pada kelas lain yang bukan merupakan kelas sampel.
6. Menganalisis data hasil uji coba instrument untuk mengetahui validitas dan reliabilitas soal.
7. Menentukan soal-soal yang memenuhi syarat berdasarkan langkah 6.

Instrumen tes hasil belajar sendiri diambil dari soal yang Valid saat diuji cobakan. Instrumen tes ini digunakan sebagai post-test untuk mengetahui hasil belajar siswa. Butir soal dibuat sendiri oleh peneliti dengan merujuk buku teks fisika kelas XI.

Selanjutnya kisi-kisi soal instrument uji coba THB kognitif dapat dilihat pada tabel 3.3 dibawah ini.

Tabel 3.3 kisi-kisi tes hasil belajar (THB) uji coba kognitif siswa

Kompetensi dasar	Indikator	Tujuan pembelajaran	Aspek	No uji soal
3.6 menerapkan konsep torsi, momen inersia, titik berat, dan momentum sudut pada benda tegar (statis dan dinamis) dalam kehidupan	1. Memformulasikan pengaruh torsi pada sebuah benda dalam kaitannya dengan gerak rotasi benda tersebut.	1. Menyebutkan pengertian torsi	C ₂	1,2
		2. Menghitung besarnya torsi	C ₃	3,4
		3. menjelaskan momen gaya suatu benda yang berotasi	C ₃	5,6
	2. Memformulasikan momen inersia untuk berbagai bentuk benda tegar	4. Menyebutkan pengertian momen inersia	C ₁	7,8
		5. Mengklasifikasikan pengertian momen	C ₃	9,10

sehari-hari		inersia 6. Menghitung momen inersia suatu benda	C ₃	11,12
	3. Mengungkap analogi hukum II Newton tentang gerak translasi dan gerak rotasi	7. Menjelaskan pengertian gerak rotasi	C ₂	13,14
		8. Menjelaskan pengertian gerak translasi	C ₂	15,16
		9. Menghitung kecepatan benda pada gerak menggelinding	C ₃	17,18
		10. Menghitung energi kinetik dalam kaitannya pada gerak translasi dan gerak rotasi	C ₃	19,20
	4. Memformulasikan momentum sudut pada gerak rotasi	11. Menjelaskan momentum sudut dari suatu benda	C ₂	21,22
		12. Menghitung momentum sudut pada gerak rotasi	C ₃	23,24
		13. Mengemukakan hukum kekekalan momentum sudut	C ₃	25,26
		14. Menghitung besarnya kecepatan suatu sudut dari hukum kekekalan momentum sudut	C ₃	27,28
	4.6 merencanakan dan melaksanakan percobaan titik berat dan keseimbangan benda tegar	5. Menentukan dan merumuskan titik berat	15. Menyebutkan pengertian titik berat	C ₁
16. Menghitung besarnya titik berat benda			C ₃	31,32
6. Menentukan keseimbangan benda tegar		17. Menjelaskan apa yang dimaksud dengan benda tegar	C ₂	33,34
		18. Menentukan syarat-syarat benda yang seimbang	C ₃	35,36
		19. Menyebutkan jenis-jenis keseimbangan statik	C ₁	37,38

		20. Menentukan jenis-jenis keseimbangan benda tegar	C ₃	39,40
		21. Menghitung tegangan tali keseimbangan benda tegar	C ₃	41,42

Keterangan :

C₁ (Aspek Pengetahuan) = 42%

C₂ (Aspek Pemahaman) = 24%

C₃ (Aspek Penerapan) = 34%

E. Teknik Pengumpulan data

Teknik pengumpulan data yang digunakan peneliti dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan tes, sebagai berikut :

1. Instrument tes hasil belajar (THB) kognitif menggunakan soal tertulis dalam bentuk pilihan ganda. Sebelum digunakan tes hasil belajar kognitif dilakukan uji coba dahulu untuk mengetahui validitas dan reliabilitas, uji daya beda serta tingkat kesukaran soal.
2. Teknik dokumentasi merupakan teknik yang digunakan untuk mendukung pelaksanaan penelitian berupa foto-foto penelitian.

F. Teknik Keabsahan Data

Data yang diperoleh dikatakan absah apabila alat pengumpul data benar-benar valid dan dapat diandalkan dalam mengungkapkan data penelitian. Instrumen yang sudah diuji coba ditentukan kualitasnya dari segi validitas dan

reliabilitas soal. Adapun untuk mengetahui valid dan reliabil atau tidaknya soal dilakukan uji validitas dan uji reliabilitas.

1. Uji Validitas soal

Validitas adalah keadaan yang menggambarkan tingkat instrumen yang bersangkutan mampu mengukur apa yang akan diukur. Dalam Bahasa Indonesia “valid” disebut dengan istilah “sahih”

Untuk menguji validitas alat ukur dibutuhkan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung harga korelasi setiap butir alat ukur dengan bantuan menggunakan *MS Excel* dengan menggunakan rumus *pearson/Product Moment*, yaitu:⁵⁶

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

r_{xy} = koefisien korelasi

X = skor item butir soal

n = jumlah responden

Y = jumlah skor total tiap soal

Tabel 3.4 Pedoman Untuk Memberikan Interpretasi Koefisien Korelasi⁵⁷

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,00	Sangat kuat

⁵⁶ Rostina Sundayana, *Statistika Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2014, h.59-60

⁵⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*,, h.257.

b. Melakukan perhitungan uji t dengan rumus:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

r = koefisien korelasi hasil r hitung

n = jumlah responden

c. Mencari $t_{\text{tabel}} = t_{\alpha}(\text{dk} = n-2)$

d. Membuat kesimpulan, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

a. Jika $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ berarti valid,

b. Jika $t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$ berarti tidak valid⁵⁸

Harga korelasi dibawah 0,30 dapat disimpulkan bahwa butir instrumen tersebut tidak valid, sehingga harus diperbaiki atau di buang. Hasil analisis uji coba dari 42 soal diperoleh 24 soal yang valid dan 18 soal yang tidak valid. Soal-soal yang tidak valid dan soal yang valid dengan keterangan direvisi dan diganti.

2. Uji Reliabilitas soal

Reliabilitas instrumen penelitian adalah suatu alat yang memberikan hasil yang tetap sama (konsisten).⁵⁹ Pengujian reliabilitas dengan *internal consistency*, dilakukan dengan cara mencobakan instrument sekali saja, kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan teknik tertentu.⁶⁰ Perhitungan mencari reliabilitas soal pilihan ganda menggunakan teknik belah dua (*Split-*

⁵⁸ Rostina Sundayana, *Statistika Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2014, h.60

⁵⁹ Ibid, h. 69

⁶⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, , h.257., h.185

Half Technique) dengan bantuan *MS Excel* dan untuk menghitung koefisien reliabilitas menggunakan rumus *Sprearman-Brown* yaitu:⁶¹

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

Tabel 3.5 Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas (r)	Interpretasi
$0,00 \leq r < 0,20$	Sangat rendah
$0,21 \leq r < 0,40$	Rendah
$0,41 \leq r < 0,60$	Sedang/cukup
$0,61 \leq r < 0,80$	Tinggi
$0,81 \leq r < 1,00$	Sangat tinggi

Hasil analisis butir uji coba yang dilakukan diperoleh tingkat reliabilitas instrumen THB kognitif penelitian sebesar 0,781 kategori tinggi sehingga dapat dikatakan soal-soal memiliki reliabilitas tinggi.

3. Tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran adalah keberadaan suatu butir soal apakah dipandang sukar, sedang, atau mudah dalam mengerjakannya.⁶² Persamaan yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran dengan proporsi menjawab benar, yaitu:

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

⁶¹ Ibid, h. 70

⁶² Ibid, h. 76

Dimana :

P = Indeks Kesukaran

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS = jumlah seluruh peserta tes⁶³

Menurut ketentuan yang sering diikuti, tingkat kesukaran sering diklasifikasikan sebagai berikut:

Tabel 3.6 Klasifikasi Indeks Kesukaran⁶⁴

Nilai Kesukaran (P)	Kategori
0,0-0,3	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

Hasil analisis tingkat kesukaran soal uji coba dari 42 soal yang digunakan sebagai soal uji coba tes hasil belajar (THB) kognitif, didapatkan 4 kategori soal sukar, 13 soal kategori sedang dan 35 soal kategori mudah.

4. Daya pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk dapat membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah).⁶⁵ Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat D. rumus untuk menentukan indeks diskriminasi adalah:

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

⁶³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi*, , h. 223

⁶⁴ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung:Remaja Rosdakarya, 2011, h. 137

⁶⁵ Rostina Sundayana, *Statistika Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2014, h.76

Keterangan :

D = daya beda butir soal (Indeks deskriminasi)

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab benar

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab benar

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah.

P_A = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar⁶⁶

Tabel 3.7 Klasifikasi Daya Pembeda⁶⁷

Batasan	Kategori
0,00-0,20	Jelek
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Baik sekali
Negatif	Tidak baik, harus dibuang

Hasil analisis daya pembeda soal ujicoba dari 42 soal yang digunakan sebagai uji coba tes hasil belajar (THB) kognitif diperoleh 8 butir soal yang ditolak, 12 butir soal yang direvisi, dan 24 butir soal yang diterima.

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah dalam rangka merumuskan kesimpulan. Teknik penganalisan data dapat dijelaskan sebagai berikut :

⁶⁶ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi*,.....h.228-229

⁶⁷ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi*,.....h.232

1. Menganalisis tes hasil belajar

a. Analisis hasil belajar individu

Data tes hasil belajar siswa digunakan untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar siswa setelah diterapkan pembelajaran berfikir induktif dan pembelajaran Guided Discovery pada siswa yang sudah diajarkan materi Kesimbangan benda tegar. Analisis untuk ketuntasan belajar siswa dapat dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$KB = \left[\frac{T}{Tt} \right] \times 100\%$$

Keterangan :

KB = Persentase ketuntasan belajar individual

T = Jumlah soal yang dijawab benar

Tt = Jumlah seluruhnya soal⁶⁸

b. Hasil belajar psikomotorik

Analisis hasil belajar psikomotorik dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%⁶⁹$$

Keterangan : NP = nilai

R = Jumlah skor yang diperoleh

SM = Skor maksimum

⁶⁸ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Jakarta:2010, h.241

⁶⁹ Ngalm Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, h.102

2. Analisis terdapat tidaknya perbedaan hasil belajar fisika dengan menggunakan menggunakan rumus analisis uji-T yang direkomendasikan untuk sampel bebas (dua kelompok sampel). Sebelum dilakukan uji hipotesis, maka perlu dilakukan uji prasyarat analisis yaitu dengan uji normalitas dan uji homogenitas.
- a. Uji normalitas

Uji normalitas adalah mengadakan pengujian normal tidaknya sebaran data yang akan dianalisis.⁷⁰ Analisis uji normalitas data dilakukan dengan bantuan menggunakan program SPSS versi 18.0 *for windows* dengan menggunakan uji kolmogorov-smirnov. Adapun hipotesis dari uji normalitas adalah:

H_0 : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_a : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Untuk menguji perbedaan frekuensi menggunakan rumus uji kolmogorov smirnov sebagai berikut:

$$D = \max [S_{n_1}(x) - S_{n_2}(x)]^{71}$$

Kriteria pada penelitian ini apabila hasil uji normalitas nilai Asymp Sig (*2-tailed*) lebih besar dari nilai alpha/probabilitas 0,05 maka data berdistribusi normal atau H_0 diterima.

⁷⁰ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian edisi revisi*, 2005, h. 301

⁷¹ Sugiyono, *Statistik untuk penelitian*, Bandung : Alfabeta, 2009, h.156

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah pasangan data yang akan di uji perbedaannya mewakili variansi yang tergolong homogen (tidak berbeda) dengan menggunakan program *SPSS 17.0 for window*. Hal ini dilakukan karena untuk menggunakan uji beda, maka varians dari kelompok data yang akan diuji harus homogen.

Kriteria : varians data tidak homogen jika nilai sig < 0,05

Varians data homogen jika sig > 0,05

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5 %.⁷²kriteria pada penelitian ini apabila hasil uji homogenitas nilai sig lebih besar dari nilai alpha/ taraf sig uji 0,05 maka data berdistribusi homogen.

Uji hipotesis untuk menganalisis perbedaan antara hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran berfikir induktif dan model pembelajaran guided discovery dengan menggunakan rumus uji-T dengan menggunakan perhitungan *SPSS 17.0 for window*.

Berdasarkan perhitungan, diketahui sebaran datanya tidak berdistribusi normal tetapi mempunyai varians yang homogen, maka uji t' dapat digunakan dengan langkah sebagai berikut:

$$t'_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2}}}$$

⁷² Isparjadi, *Statistik Pendidikan*, Jakarta: Depdikbud, 1998, h.61

H. Hasil uji coba

Uji coba tes dilakukan pada siswa kelas lain yaitu kelas XI-6 di SMAN 4 Palangka Raya. Soal tes hasil belajar di uji cobakan pada tanggal 4 Mei 2015. Analisis instrumen dilakukan dengan bantuan *microsoft excel* untuk menghitung validitas soal, reliabilitas soal, tingkat kesukaran dan daya pembada. Uji coba soal tes hasil belajar siswa terdiri dari 42 soal yang berbentuk pilihan ganda. Dari 21 tujuan pembelajaran khusus (TPK) terdapat 24 soal yang valid mewakili 19 TPK sehingga ada 1 TPK yang di ganti dan 1 TPK yang di buang karena tidak valid.