

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Pendekatan dan Jenis 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 tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.<sup>79</sup> Jenis penelitian yang dilaksanakan yaitu penelitian eksperimen dengan pendekatan *pre-experimental design*. Penelitian dengan pendekatan *pre-experimental design* yang dipilih adalah satu kelompok *pretes-posttes* (*One-Group Pretest-Posttest Design*). Dalam desain ini para subjek sebelum diberi perlakuan diberi *pretes*, dengan demikian perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum dan setelah diberi perlakuan.<sup>80</sup>

Desain ini terdapat *pretest* sebelum diberi perlakuan. Dengan demikian hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum diberi perlakuan. Desain ini dapat digambarkan seperti pada tabel 3.1 berikut ini:

---

<sup>79</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2008, hal. 14.

<sup>80</sup>*Ibid*, hal. 110-111.

**Tabel 3.1**  
**Desain Eksperimen**

Pre-test	Perlakuan	Post-test
$Y_1$	X	$Y_2$

Keterangan:

$Y_1$  : Pemberian tes sebelum materi diberikan

$Y_2$  : Pemberian tes setelah materi selesai diberikan

X : Perlakuan (dengan model pembelajaran *Learning Cycle*)

Maksud dari penelitian ini adalah suatu penelitian yang berusaha untuk memecahkan atau menjawab permasalahan yang diajukan peneliti tentang penerapan model pembelajaran *learning cycle* terhadap keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa pada pokok bahasan getaran harmonis.

## **B. Wilayah dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilaksanakan di MA Muslimat NU Palangka Raya tahun ajaran 2016/2017 yang beralamat di Jl. Pilau/Jati No. 41. Pelaksanaan penelitian ini adalah pada bulan September 2016 sampai dengan bulan Oktober 2016.

## **C. Populasi dan Sampel**

### **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.<sup>81</sup> Peneliti mengambil kelas XI semester I tahun ajaran 2016/2017 di MA Muslimat NU Palangka Raya sebagai populasi penelitian. Sebaran populasi disajikan pada table 3.2 dibawah ini.

**Tabel 3.2**  
**Jumlah Populasi Penelitian Menurut Kelas dan Jenis**

Kelas	Jenis		Jumlah
	Laki-laki	Perempuan	
XI	11	29	40

*Sumber : Tata Usaha MA Muslimat NU Palangka Raya 2015/2016*

## 2. Sampel

Sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti.<sup>82</sup> Peneliti dalam mengambil sampel dengan menggunakan teknik *sampling jenuh*, yaitu teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel.<sup>83</sup> Kelas sampel yang digunakan adalah kelas XI IPA MA Muslimat NU Palangka Raya sebagai sampel penelitian.

## D. Tahap-Tahap Penelitian

Peneliti dalam melakukan penelitian menempuh tahap-tahap sebagai berikut:

### 1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan meliputi hal-hal sebagai berikut:

#### a. Menetapkan tempat penelitian

<sup>81</sup>Burhan Bungin. *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. Jakarta: Kencana, 2005, h. 99

<sup>82</sup>*Ibid.*, h.102

<sup>83</sup>Sugiyono, *Metode penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, Bandung: ALFABETA, 2007, h.

- b. Permohonan izin penelitian pada instansi terkait
- c. Membuat instrumen penelitian
- d. Melakukan uji coba instrumen
- e. Menganalisis uji coba instrumen

## 2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan penelitian meliputi hal-hal sebagai berikut:

- a. Sampel yang terpilih diberi tes awal (*pretest*) berupa tes THB dan keterampilan proses sains untuk mengetahui kemampuan awal sampel.
- b. Sampel yang terpilih diajarkan materi Getaran Harmonis menggunakan model pembelajaran *learning cycle*.
- c. Sampel yang terpilih diberikan tes akhir (*posttest*) keterampilan proses sains yaitu sebagai alat ukur untuk mengetahui keterampilan proses sains siswa.
- d. Sampel yang terpilih diberikan tes akhir (*posttest*) THB, yaitu sebagai alat evaluasi untuk mengetahui ketuntasan hasil belajar kognitif siswa terhadap materi getaran harmonik.

## 3. Analisis Data

Peneliti pada tahap ini melakukan hal-hal sebagai berikut:

- a. Menganalisis jawaban siswa pada tes keterampilan proses sains siswa.
- b. Menganalisis jawaban siswa pada tes hasil belajar kognitif siswa.
- c. Menganalisis data terdapat tidaknya hubungan antara keterampilan proses sains terhadap hasil belajar menggunakan model pembelajaran *learning cycle* pada materi pokok getaran harmonis.

d. Menganalisis lembar pengamatan pengelolaan pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran *learning cycle*.

#### 4. Kesimpulan

Peneliti pada tahap ini mengambil kesimpulan dari hasil analisis data dan menuliskan laporannya secara lengkap dari awal sampai akhir.

### E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain dengan cara dokumentasi, observasi, wawancara, dan tes. Instrumen penelitian yang digunakan berupa tes keterampilan proses sains siswa, tes hasil belajar kognitif siswa, dan lembar pengamatan pengelolaan pembelajaran.

#### 1. Dokumentasi

Metode dokumentasi yaitu mencari data mengenai hal-hal atau variable yang berupa buku-buku, majalah, dokumen, peraturan-peraturan, notulen rapat, catatan harian, dan sebagainya.<sup>84</sup> Dalam penelitian ini metode dokumentasi digunakan untuk memperoleh data nilai ulangan umum semester genap kelas XI MA Muslimat NU Palangka Raya.

#### 2. Observasi

Observasi merupakan suatu pengamatan langsung terhadap peserta didik dengan memperhatikan tingkah lakunya.<sup>85</sup> Observasi yang dilakukan di MA Muslimat NU yaitu melihat langsung proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru fisika serta melihat tingkah laku siswanya.

---

<sup>84</sup>Suharsimi Arikunti, *Manajemen penelitian*, Jakarta: Rineka Cipta, 2006, h. 168.

<sup>85</sup>Slameto, *Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, 1999, h. 93.

### 3. Wawancara

Interview atau wawancara adalah suatu teknik untuk mendapatkan data dengan mengadakan hubungan langsung bertemu muka dengan siswa (*face to face relation*).<sup>86</sup> Wawancara dilakukan untuk mengetahui pendapat siswa dan guru terkait metode pengajaran yang digunakan di MA Muslimat NU dan mengetahui pandangan siswa mengenai pelajaran fisika.

### 4. Tes

Tes sebagai alat penilaian adalah pertanyaan-pertanyaan yang diberikan kepada siswa untuk mendapatkan jawaban dari siswa. Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk essay dan pilihan ganda. Bentuk tes ini diberikan untuk mengukur keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif siswa.

#### a. Tes Keterampilan Proses Sains Siswa

Tes keterampilan proses sains siswa menggunakan soal tertulis berbentuk essay yang terdiri dari 13 soal. Tes digunakan untuk mengetahui peningkatan keterampilan proses sains siswa melalui penyampaian beberapa pertanyaan tertulis, selain itu juga untuk mengukur sejauh mana siswa memahami materi yang telah diberikan. Sebelum digunakan, tes keterampilan proses sains dilakukan uji coba terlebih dahulu untuk mengetahui validitas dan reliabilitas, uji daya beda serta tingkat kesukaran soal. Kisi-kisi soal instrumen uji coba tes keterampilan proses sains dapat dilihat pada tabel 3.3 berikut ini.

---

<sup>86</sup>*Ibid*, h. 131.

**Tabel 3.3**  
**Kisi-Kisi Soal Instrumen Uji Coba Tes Keterampilan Proses Sains**

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Pemcapaian Kompetensi</b>	<b>Aspek Keterampilan Proses Sains</b>	<b>Butir Soal</b>
Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran.	1. Siswa mampu menjelaskan pengertian gerak harmonik.	Mengamati	1,2
	2. Siswa mampu menghitung besaran-besaran fisis gerak harmonik pada pegas.	Menerapkan Konsep	3, 4,
	3. Siswa mampu menjelaskan faktor yang mempengaruhi gerak harmonik pada pegas.	Menginterpretasi Data, Berkomunikasi, Memprediksi	5, 6, 7
	4. Siswa mampu menganalisis besaran-besaran fisis gerak harmonik pada bandul.	Merencanakan Percobaan	8
	5. Siswa mampu menjelaskan faktor yang mempengaruhi gerak harmonik pada bandul.	Memprediksi, Berkomunikasi, Menginterpretasi Data	9, 10, 11
	6. Siswa mampu menghitung simpangan, kecepatan, dan percepatan gerak harmonik sederhana.	Menerapkan Konsep	12, 13

b. Tes Hasil Belajar (THB) Kognitif Siswa

Tes hasil belajar (THB) kognitif siswa menggunakan soal tertulis dalam bentuk pilihan ganda (*multiple choice items*) yang terdiri dari 15 soal. Tes digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa

melalui penyampaian beberapa pertanyaan tertulis. Sebelum digunakan tes hasil belajar kognitif dilakukan uji coba terlebih dahulu untuk mengetahui validitas dan reliabilitas, uji daya beda serta tingkat kesukaran soal. Kisi-kisi soal instrumen uji coba tes hasil belajar kognitif siswa dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut ini.

**Tabel 3.4**  
**Kisi-Kisi Soal Instrumen Uji Coba**  
**Tes Hasil Belajar Kognitif Siswa**

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Klasifikasi	Nomor Soal
Menganalisis hubungan antara gaya dan gerak getaran.	1. Siswa mampu menjelaskan pengertian gerak harmonik.	C1	1
	2. Siswa mampu menghitung besaran-besaran fisis gerak harmonik pada pegas.	C3	2
	3. Siswa mampu menjelaskan faktor yang mempengaruhi gerak harmonik pada pegas.	C2	3
	4. Siswa mampu menerapkan persamaan gerak harmonik pada pegas dalam menyelesaikan soal melalui kegiatan diskusi dengan baik dan benar.	C3	4,5
	5. Siswa mampu menganalisis besaran-besaran fisis gerak harmonik pada bandul.	C4	6, 7, 8
	6. Siswa mampu menjelaskan faktor yang mempengaruhi gerak harmonik pada bandul.	C2	9, 10
	7. Siswa mampu menerapkan persamaan gerak harmonik pada bandul dalam	C3	11

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Klasifikasi	Nomor Soal
	menyelesaikan soal melalui kegiatan diskusi dengan baik dan benar.		
	8. Siswa mampu menjelaskan hubungan simpangan, kecepatan, dan percepatan gerak harmonik sederhana.	C2	12
	9. Siswa mampu menganalisis persamaan simpangan gerak harmonik sederhana.	C4	13
	10. Siswa mampu menemukan persamaan simpangan dan kecepatan gerak harmonik sederhana.	C4	14
	11. Siswa mampu menghitung besar simpangan, kecepatan, dan percepatan gerak harmonik sederhana.	C3	15

Keterangan:

C1 (aspek pengetahuan) = 6,67%

C2 (aspek pemahaman) = 26,67%

C3 (aspek aplikasi) = 33,33%

C4 (aspek analisis) = 33,33%

### 5. Lembar Pengelolaan Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Pembelajaran *Learning Cycle*.

Lembar pengelolaan pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran *learning cycle*. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui pengelolaan pembelajaran fisika selama penerapan model pembelajaran

fisika. Instrumen ini diisi oleh 1 orang pengamat yang duduk di tempat yang memungkinkan untuk dapat mengamati dan mengikuti seluruh proses pembelajaran dari awal hingga akhir pembelajaran.

## 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, reliabilitas soal, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

### 1. Validitas.

Validitas adalah instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.<sup>87</sup> Untuk menentukan validitas salah satu caranya adalah dengan menggunakan *korelasi product moment* yang dikemukakan oleh *Pearson* dengan menggunakan angka kasar, yaitu:<sup>88</sup>

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \quad (3.1)$$

Dengan:

$r_{xy}$  = Angka Indeks Korelasi “r” Product Moment

$\Sigma X$  = Jumlah seluruh skor X

$\Sigma Y$  = Jumlah seluruh skor Y

$\Sigma XY$  = Jumlah hasil perkalian antara skor X dan skor Y

---

<sup>87</sup>Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2000, hal. 219.

<sup>88</sup>Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2009, h.58

N = Number of Cases

**Tabel 3.5**  
**Pedoman Interpretasi Koefisien Korelasi<sup>89</sup>**

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
$0,00 < r_{xy} \leq 0,199$	Sangat rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,399$	Rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,599$	Sedang
$0,60 < r_{xy} \leq 0,799$	Kuat
$0,80 < r_{xy} \leq 1,000$	Sangat kuat

Harga korelasi dibawah 0,30 dapat disimpulkan bahwa butir instrumen tersebut tidak valid, sehingga harus diperbaiki atau dibuang.<sup>90</sup> Harga validitas butir soal yang digunakan sebagai instrumen penelitian adalah butir-butir soal yang mempunyai harga validitas di atas 0,3. Jadi butir soal yang mempunyai harga validitas kurang dari 0,3 tidak digunakan sebagai instrumen penelitian.<sup>91</sup> Berdasarkan analisis butir soal pada tes keterampilan proses sains menggunakan bantuan Microsoft Excel didapatkan 13 soal yang valid. Selanjutnya pada analisis validitas butir soal tes hasil belajar siswa didapatkan 15 soal yang valid dan 10 soal yang tidak valid.

## 2. Reliabilitas

Pengujian reliabilitas dengan *internal consistency*, dilakukan dengan cara mencobakan instrumen sekali saja, kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan teknik tertentu.<sup>92</sup> Rumus alpha digunakan untuk mencari

<sup>89</sup>*Ibid*, hal. 257.

<sup>90</sup>Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, . . . hal.179.

<sup>91</sup>*Ibid*,hal.64.

<sup>92</sup>*Ibid*, h.185

reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 dan 0, misalnya angket atau soal bentuk uraian.

Rumus *Alpha*:

$$r_{11} = \left( \frac{k}{k-1} \right) \left( 1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \quad (3.2)$$

Keterangan:

- $r_{11}$  = reliabilitas tes  
 $k$  = jumlah soal  
 $S_i^2$  = jumlah varians skor soal  
 $S_t^2$  = varian total

Perhitungan mencari reliabilitas soal pilihan ganda menggunakan rumus K-R 20 yaitu:

$$r_{11} = \left( \frac{n}{n-1} \right) \left( \frac{s^2 - \Sigma pq}{s^2} \right) \quad (3.3)$$

Keterangan:

- $r_{11}$  = Reliabilitas tes  
 $p$  = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar  
 $q$  = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ( $p=1-q$ )  
 $\Sigma pq$  = Jumlah hasil perkalian antara  $p$  dan  $q$   
 $n$  = Banyaknya butir soal atau butir pertanyaan  
 $S^2$  = Standar deviasi dari tes.<sup>94</sup>

---

<sup>93</sup>Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta, 2006, h.183

Harga  $r_{11}$  yang diperoleh disebut  $r_{hitung}$ . Harga tersebut kemudian dikonsultasikan dengan  $r_{tabel}$  *product moment*, sehingga diketahui signifikan tidaknya korelasi tersebut. Jika  $r_{hitung} > r_{tabel}$  maka korelasi tersebut signifikan dan berarti soal reliable.

**Tabel 3.6**  
**Kriteria Reliabilitas Instrumen**

Reliabilitas	Kriteria
$0 \leq r_{11} \leq 0,2$	Sangat rendah
$0,2 < r_{11} \leq 0,39$	Rendah
$0,39 < r_{11} \leq 0,59$	Cukup
$0,59 < r_{11} \leq 0,79$	Tinggi
$0,79 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Remmers dalam Surapranata, menyatakan bahwa koefisien reliabilitas  $\geq 0,5$  dapat dipakai untuk tujuan penelitian.<sup>95</sup> Berdasarkan hasil analisis butir soal yang dilakukan, diperoleh tingkat reliabilitas instrumen tes keterampilan proses sains sebesar 0,784 dengan kriteria tinggi. Sedangkan reliabilitas instrument tes hasil belajar siswa sebesar 0,515 dengan kriteria cukup.

### 3. Tingkat Kesukaran

Persamaan yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran dengan proporsi menjawab benar yaitu:

$$P = \frac{\sum x}{S_m \cdot N} \quad (3.4)$$

<sup>94</sup>Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*, Jakarta: Bumi Aksara, 2013, h.115

<sup>95</sup>Sumarrna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*.....h.114

<sup>96</sup>*Ibid.*, h.12

$P$  = Indeks kesukaran

$\sum x$  = Banyaknya seluruh siswa yang menjawab soal dengan benar

$N$  = Jumlah seluruh siswa peserta tes

$S_m$  = Skor maksimum<sup>97</sup>

Tingkat kesukaran biasanya dibedakan menjadi tiga kategori, seperti pada tabel 3.7 berikut ini.

**Tabel 3.7**  
**Tabel Tingkat Kesukaran**<sup>98</sup>

Nilai p	Kategori
$P < 0,3$	Sukar
$0,3 \leq p \leq 0,7$	Sedang
$P > 0,7$	Mudah

Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal pada tes keterampilan proses sains menggunakan bantuan program *microsoft excel* didapatkan bahwa semua soal yaitu 13 soal dengan kategori sukar. Sedangkan hasil analisis tingkat kesukaran tes hasil belajar siswa didapatkan 1 soal dengan kategori mudah, 9 soal dengan kategori sedang dan 15 soal yang mendapatkan kategori sukar.

#### 4. Daya Pembeda

Analisis daya pembeda mengkaji butir – butir soal dengan tujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong

---

<sup>97</sup>*Ibid.*,

<sup>98</sup>*Ibid.*,

mampu (tinggi prestasinya) dengan siswa yang tergolong kurang atau lemah prestasinya.<sup>99</sup>

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (3.5)$$

Keterangan :

D = daya beda butir soal

B<sub>A</sub> = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab betul

J<sub>A</sub> = banyaknya peserta kelompok atas

B<sub>B</sub> = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab betul

J<sub>B</sub> = banyaknya peserta kelompok bawah.<sup>100</sup>

**Tabel 3.8**  
**Klasifikasi Daya Pembeda**

Nilai D	Kriteria
$0,00 \leq D < 0,20$	Kriteria jelek
$0,20 \leq D < 0,40$	Kriteria cukup
$0,40 \leq D < 0,70$	Kriteria baik
$0,70 \leq D \leq 1,00$	Kriteria baik sekali <sup>101</sup>

Hasil analisis daya pembeda butir soal pada tes keterampilan proses sains menggunakan bantuan program *microsoft excel* didapatkan 8 soal dengan kategori jelek, 3 soal dengan kategori cukup, 2 soal dengan kategori baik dan 0 soal yang mendapatkan kategori baik sekali. Sedangkan hasil analisis daya pembeda pada tes hasil belajar siswa didapatkan 6 soal dengan

<sup>99</sup>Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2010, h.141.

<sup>100</sup>Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan.....*, h. 228.

<sup>101</sup>*Ibid*, hal. 218.

kategori jelek, 11 soal dengan kategori cukup, 4 soal dengan kategori baik dan 4 soal yang mendapatkan kategori baik sekali.

Hasil dari perhitungan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda butir soal yang diujicobakan dapat dilihat pada table 3.9 dan 3.10 berikut ini:

**Tabel 3.9**  
**Analisis Keabsahan Data Keterampilan Proses Sains**

Soal	VD	KV	R	TK	KTK	DB	KDB	Ket.
1	0,69	V	Tinggi	0,27	SK	0,32	CK	Dipakai
2	0,27	TV	Tinggi	0,14	SK	0,08	JK	Dipakai
3	0,74	V	Tinggi	0,24	SK	0,46	BK	Dipakai
4	0,72	V	Tinggi	0,15	SK	0,39	CK	Dipakai
5	0,63	V	Tinggi	0,03	SK	0,07	JK	Dipakai
6	0,67	V	Tinggi	0,03	SK	0,1	JK	Dipakai
7	-0,17	TV	Tinggi	0,1	SK	-0,08	JK	Dipakai
8	0,15	TV	Tinggi	0,16	SK	0,02	JK	Dipakai
9	0,47	V	Tinggi	0,01	SK	0,03	JK	Dipakai
10	0,78	V	Tinggi	0,15	SK	0,44	BK	Dipakai
11	0,71	V	Tinggi	0,02	SK	0,08	JK	Dipakai
12	0,71	V	Tinggi	0,02	SK	0,07	JK	Dipakai
13	0,70	V	Tinggi	0,10	SK	0,23	CK	Dipakai

**Tabel 3.10**  
**Analisis Keabsahan Data Hasil Belajar Kognitif**

Soal	VD	KV	R	TK	KTK	DB	KDB	Ket.
1	0,42	V	Cukup	0,2	SK	0,30	CK	Dipakai
2	0,10	TV	Cukup	0,66	SD	-0,10	JK	Dibuang
3	-0,20	TV	Cukup	0,7	SD	-0,40	JK	Dibuang
4	0,52	V	Cukup	0,13	SK	0,30	CK	Dipakai
5	-0,12	TV	Cukup	0,83	MD	-0,20	JK	Dipakai
6	0,56	V	Cukup	0,26	SK	0,60	BK	Dipakai
7	0,41	V	Cukup	0,16	SK	0,40	CK	Dipakai
8	0,22	TV	Cukup	0,2	SK	0,30	CK	Dibuang
9	0,38	V	Cukup	0,3	SD	0,40	CK	Dipakai
10	0,39	V	Cukup	0,23	SK	0,10	CK	Dipakai
11	-0,21	TV	Cukup	0,63	SD	-0,30	JK	Dibuang

Soal	VD	KV	R	TK	KTK	DB	KDB	Ket.
12	0,55	V	Cukup	0,33	SD	0,40	BKS	Dipakai
13	0,22	TV	Cukup	0,16	SK	0,10	JK	Dibuang
14	0,50	V	Cukup	0,33	SD	0,50	BK	Dipakai
15	0,14	TV	Cukup	0,46	SD	0,20	CK	Dibuang
16	0,62	V	Cukup	0,5	SD	0,80	BKS	Dipakai
17	0,32	TV	Cukup	0,2	SK	0,40	CK	Dibuang
18	0,36	V	Cukup	0,26	SK	0,40	BK	Dipakai
19	0,81	V	Cukup	0,26	SK	0,10	BKS	Dipakai
20	0,41	V	Cukup	0,1	SK	0,30	CK	Dipakai
21	-0,21	TV	Cukup	0,43	SK	-0,40	JK	Dibuang
22	0,55	V	Cukup	0,33	SK	0,60	BKS	Dipakai
23	0,14	TV	Cukup	0,2	SK	0,30	CK	Dibuang
24	0,57	V	Cukup	0,33	SD	0,60	BK	Dipakai
25	0,27	TV	Cukup	0,23	SK	0,30	CK	Dibuang

Keterangan:

VD	: Validitas	TV	: Tidak Valid
KV	: Kriteria Validitas	SK	: Sukar
R	: Reliabilitas	SD	: Sedang
TK	: Tingkat Kesukaran	MD	: Mudah
KTK	: Kriteria Tingkat Kesukaran	CK	: Cukup
DB	: Daya Beda	JK	: Jelek
KDB	: Kriteria Daya Beda	BK	: Baik
V	: Valid	BKS	: Baik Sekali

## G. Teknik Analisis Data

### 1. Analisis data penelitian

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

- a) Analisis ada atau tidak ada perbedaan signifikan keterampilan proses sains siswa sebelum dan setelah mpenerapan model pembelajaran *learning cycle*.

Pada analisis ada atau tidak ada perbedaan signifikan keterampilan proses sains siswa dengan menggunakan model pembelajaran *learning cycle* ini menggunakan program *SPSS for Windows Versi 17.0*, dimana sebelum diuji hipotesis maka dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas maupun homogenitas. Analisis tes keterampilan proses sains siswa menggunakan penilaian sebagai berikut:

$$\text{Nilai tiap soal} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal tiap butir}} \times 100\% \quad (3.6)$$

Menghitung persentase aspek KPS dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{rata - rata skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100\% \quad (3.7)$$

Nilai akhirnya adalah penjumlahan semua nilai yang diperoleh dari semua soal.<sup>102</sup> Analisis keterampilan proses sains disajikan secara terperinci masing-masing indikator untuk melihat hasil yang jelas tiap indikator. Skor tiap indikator diperoleh dari hasil penilaian jawaban tiap siswa pada tes keterampilan proses sains yang berbentuk essay. Skor maksimal keterampilan proses sains untuk 13 soal adalah 100 dan skor

---

<sup>102</sup>Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2011, h.128

terendah adalah 0. Skor maksimal untuk tiap indikator mengamati adalah 7, menerapkan konsep adalah 15, menginterpretasi data adalah 8, berkomunikasi dan memprediksi adalah 6, dan merencanakan percobaan adalah 5.

Data yang didapat dari hasil analisis data kemudian dikonversikan dalam kategori nilai dan dapat dilihat pada tabel 3.11.

**Tabel 3.11**  
**Kategori Keterampilan Proses Sains (KPS)**

Skor	Kategori
$81 \leq \text{KPS} \leq 100$	Sangat baik
$61 \leq \text{KPS} \leq 80$	Baik
$41 \leq \text{KPS} \leq 60$	Cukup
$21 \leq \text{KPS} \leq 40$	Kurang
$0 \leq \text{KPS} \leq 20$	Sangat kurang

- b) Analisis tes hasil belajar digunakan untuk mengetahui ada atau tidak ada perbedaan signifikan sebelum dan setelah penerapan model pembelajaran *learning cycle*. Analisis THB untuk ranah kognitif berupa soal pilihan ganda menggunakan rumus secara umum sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor yang dicapai}}{\text{skor masimal ideal}} \times 100^{103} \quad (3.8)$$

Uji analisis untuk keterampilan proses sains dan hasil belajar siswa menggunakan hasil *pretest*, *posttes*, *gain* dan *N-gain*.

- a. *Pretest* merupakan bentuk pertanyaan yang diberikan sebelum

---

<sup>103</sup>Gito Supriadi, *Evaluasi Pembelajaran*,... h. 91

pembelajaran/materi disampaikan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui gambaran tentang kemampuan yang dicapai sebelum pembelajaran dimulai.

b. *Posttest* merupakan bentuk pertanyaan yang diberikan setelah pembelajaran/materi telah disampaikan. Manfaat diadakanya *posttest* adalah untuk memperoleh gambaran tentang kemampuan yang dicapai setelah berakhirnya penyampaian pembelajaran.

c. Analisis *gain* dan *N-gain*

*Gain* adalah selisih antara nilai *pretest* dan *posttest*. Untuk menunjukkan kualitas peningkatan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif siswa digunakan rumus rata-rata *gain* ternormalisasi. *N-gain* (*normalized gain*) digunakan untuk mengukur peningkatan keterampilan proses sains dan hasil belajar kognitif antara sebelum dan setelah pembelajaran.<sup>104</sup>

Untuk mengetahui *N-gain* digunakan rumus sebagai berikut:

$$g = \frac{X_{\text{posttest}} - X_{\text{pre-test}}}{X_{\text{max}} - X_{\text{pre-test}}} \quad (3.9)$$

Keterangan:

$g$	= <i>gain score</i> ternormalisasi
$X_{\text{pretest}}$	= skor <i>pretest</i> (tes awal)
$X_{\text{posttest}}$	= skor <i>posttest</i> (tes akhir)
$X_{\text{max}}$	= skor maksimum

---

<sup>104</sup>Rostina Sundayana, *Statistika Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2014, hal.151.

**Tabel 3.12**  
**Kriteria *Gain* Ternormalisasi**

Nilai <i>Gain</i> Ternormalisasi	Interpretasi
$0,70 \leq g \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq g < 0,70$	Sedang
$0,00 < g < 0,30$	Rendah
$g = 0,00$	Tidak terjadi peningkatan
$-1,00 \leq g < 0,00$	Terjadi penurunan

- c) Analisis ada atau tidak ada hubungan keterampilan proses sains terhadap hasil belajar. Setelah diperoleh data analisis keterampilan proses sains dan data hasil belajar maka data tersebut digunakan untuk menganalisis data hubungan keterampilan proses sains terhadap hasil belajar. Uji hipotesis untuk menganalisis hubungan antara keterampilan proses sains terhadap hasil belajar menggunakan rumus korelasi *korelasi product moment* yang dikemukakan oleh *Pearson* yaitu:<sup>105</sup>

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (3.10)$$

- d) Analisis data pengelolaan pembelajaran fisika dengan model pembelajaran *learning cycle* menggunakan statistik deskriptif rata-rata yakni berdasarkan nilai yang diberikan oleh pengamat pada lembar pengamatan, dengan rumus:

---

<sup>105</sup>Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*, . . . hal. 58.

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N} \quad (3.11)$$

Keterangan:

$\bar{X}$  = Rerata nilai

$\Sigma X$  = Jumlah skor keseluruhan

N = Jumlah kategori yang ada<sup>106</sup>

**Tabel 3.13**  
**Klasifikasi Rerata Nilai Pengelolaan Pembelajaran**

Rerata nilai	Kategori
1,00 – 1,49	Tidak baik
1,50 – 2,49	Kurang baik
2,50 – 3,49	Cukup baik
3,50 – 4,00	Baik <sup>107</sup>

## 2. Uji Persyaratan Analisis

Teknik analisis data yang dipakai adalah dengan menggunakan uji statistik *Kolmogorov-Smirnov*. Perhitungan analisis data dilakukan dengan menggunakan bantuan komputer program *SPSS for Windows Versi 17.0*. Agar data yang diperoleh dapat dianalisis dengan analisis uji-*T*, maka sebaran data harus normal dan homogen. Untuk itu dilakukan uji prasyarat analisis data yaitu dengan uji normalitas dan homogenitas.

<sup>106</sup>Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, 1999, h. 264.

<sup>107</sup>Abdul Aziz, “Penerapan Pendekatan Problem Posing dalam Pembelajaran Pokok Bahasan Gerak Lurus Pada Siswa Kelas X Semester 1 SMAN 3 Palangkaraya Tahun ajaran 2012/2013, h. 54” Skripsi

### a. Uji Normalitas

Uji normalitas adalah mengadakan pengujian terhadap normal tidaknya sebaran data yang akan dianalisis. 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*. Rumus *Kolmogorov-Smirnov* tersebut adalah :

$$D = \text{maksimum } [S_{n_1}(X) - S_{n_2}(X)]^{108} \quad (3.12)$$

Perhitungan uji normalitas menggunakan bantuan program SPSS versi 17.0 *for windows*. 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.<sup>109</sup>

### b. Uji Homogenitas

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

---

<sup>108</sup>Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, Bandung, Alfabeta, 2009, h. 156

<sup>109</sup>Teguh Wahyono, *25 Model analisis statistik dengan SPSS 17*, Jakarta: Elex Media Komputindo, 2009, h. 187

Kriteria : Varians data tidak homogen jika nilai Sig < 0,05

Varians data homogen jika Sig > 0,05

Dengan menggunakan taraf signifikansi 5 %.

Kriteria pada penelitian ini apabila hasil uji homogenitas nilai Sig lebih besar dari nilai alpha/taraf signifikansi uji 0,05 maka data berdistribusi homogen.

### c. Uji Linearitas

Uji linearitas adalah untuk menguji, model linear yang diambil sudah betul-betul sesuai dengan keadaan atau tidak. Jika hasil pengujian non linear tidak cocok, maka harus mengambil model non linear.<sup>110</sup>

Uji Linearitas adalah sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{TC}}{RJK_E} \quad (3.13)$$

Keterangan :

$RJK_{TC}$  = Jumlah Kuadrat Tuna Cocok

$RJK_E$  = Jumlah Kuadrat Error<sup>111</sup>

Menentukan keputusan pengujian

Jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$  artinya data berpola linear

---

<sup>110</sup>Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru*, Bandung, Remaja Rosdakarya, 2012, hal. 269.

<sup>111</sup>Riduwan, *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*, Bandung: alfabetha,2010, hal.186.

Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$  artinya data berpola tidak linear.

**Tabel 3.14**  
**Pedoman Interpretasi Koefisien Korelasi<sup>112</sup>**

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 – 1,000	Sangat kuat

#### d. Uji Hipotesis

Hipotesis adalah dugaan sementara yang harus diuji kebenarannya.<sup>113</sup> Uji hipotesis digunakan untuk mengetahui ada tidaknya peningkatan keterampilan proses sains dan peningkatan hasil belajar kognitif siswa sebelum dan setelah perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *learning cycle*.

Setelah melakukan perhitungan *gain* dan *N-gain*, untuk mengetahui perbandingan rata-rata dua variabel dalam satu grup menggunakan uji *paired sampel T-test*. Teknik analisis uji *paired sampel T-test* termasuk teknik statistik *parametrik*. Analisis ini berguna untuk melakukan pengujian terhadap dua sampel yang berhubungan/berkorelasi atau dua sampel yang berpasangan (*pretest* dan *posttest*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.<sup>114</sup>

<sup>112</sup>Sugiono, *Metode Penelitian*, . . .hal. 257.

<sup>113</sup>Syofian Siregar, *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif*, Jakarta:Bumi Aksara, 2013, hal. 65.

<sup>114</sup>Teguh Wahyono, *25 Model analisis statistik denganSPSS 17*, Jakarta : PT Elex Media Komputindo, 2009, hal. 85.

Syarat melakukan uji *paired sampel T-test SPSS for Windows Versi 17.0*, data *pretest* dan *posttest* diuji dengan menggunakan uji normalitas dan homogenitas untuk mengetahui data berdistribusi normal dan homogen. Jika salah satu data *pretest* dan *posttest* tidak berdistribusi normal dan tidak homogen maka uji *paired sampel T-test* diganti dengan menggunakan uji *non-parametrik Two Related Sampel Test SPSS for Windows Versi 17.0* atau disebut pula dengan uji *Wilcoxon*. Kriteria pada penelitian ini apabila hasil uji Hipotesis nilai sig (*2-tailed*) lebih kecil dari nilai alpha/taf signifikansi uji 0,05 maka  $H_a$  diterima, dan  $H_o$  di tolak.

Uji hipotesis untuk menganalisis hubungan keterampilan proses sains siswa terhadap hasil belajar kognitif siswa dianalisis dengan menggunakan rumus uji *korelasi pearson product moment* yang dikemukakan oleh *Pearson*. Teknik analisis *korelasi pearson product moment* termasuk teknik statistik *parametrik* yang menggunakan data interval dan ratio dengan persyaratan tetentu.<sup>115</sup>

Syarat melakukan uji *korelasi pearson product moment SPSS for Windows Versi 17.0*, data *pretest* dan *posttest* diuji dengan menggunakan uji normalitas dan linieritas untuk mengetahui data berdistribusi normal dan linier. Jika salah satu data *pretest* dan *posttest* tidak berdistribusi normal dan tidak linier, maka uji *korelasi pearson product moment* diganti dengan menggunakan uji *korelasi spearman rank SPSS for*

---

<sup>115</sup>Riduwan, *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*, .....hal. 136

*Windows Versi 17.0*. Kriteria pada penelitian ini apabila hasil uji Hipotesis nilai sig lebih kecil dari nilai alpha/ taraf signifikansi uji 0,05 maka  $H_a$  diterima, dan  $H_o$  di tolak.