

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 tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan.⁷⁵ Jenis penelitian yang akan dilaksanakan yaitu penelitian eksperimen dengan pendekatan *pra-eksperimental design*.

Penelitian dengan pendekatan *pra-eksperimental design* yang dipilih adalah satu kelompok prates-postes (*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 sesudah diberi perlakuan.⁷⁶ Desain ini dapat dituliskan sebagai berikut:⁷⁷

Tabel 3.1 Desain satu kelompok *pretest-posttest*

Satu kelompok	<i>Pretest</i> Y ₁	Perlakuan X	<i>Posttest</i> Y ₂
---------------	----------------------------------	----------------	-----------------------------------

Keterangan:

Y₁ : *Pretest*

Y₂ : *Posttest*

X : Perlakuan

⁷⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2008, h. 14

⁷⁶ Ibid, h. 110-111

⁷⁷ Arief Furchan, *Pengantar Penelitian Dalam Pendidikan*, Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2007, h. 374

B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN MODEL Palangka Raya dengan alamat Jalan Tjilik Riwut KM 4,5 Kota Palangka Raya tahun ajaran 2014/2015 di kelas XI IPA semester 2 pada bulan Oktober - Desember 2014.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas: objek/subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.⁷⁸ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI IA semester 1 MAN MODEL Palangka Raya Tahun Ajaran 2014/2015. Sebaran populasi disajikan pada tabel 3.2

Tabel 3.2 Jumlah Populasi Penelitian Menurut Kelas dan Jenis Kelamin

Kelas	Jenis kelamin		Jumlah
	Laki-laki	Perempuan	
XI IA-1	6	29	35
XI IA-2	9	27	36
XI IA-3	8	24	32
XI IA-4	7	27	34
Jumlah	30	107	137

Sumber: Tata Usaha MAN MODEL Palangka Raya Tahun Ajaran 2014/2015

⁷⁸ Ibid, h. 117

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut.⁷⁹ Dalam penelitian ini, pengambilan sampel dengan menggunakan teknik *Nonprobability Sampling* (sampel yang dianggap tidak memberi peluang/kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel) dan yang dipilih adalah *sampling Purposive* yaitu teknik Pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu.⁸⁰ Dalam penelitian ini, kelas yang dijadikan sampel adalah kelas XI IA-1, karena berdasarkan wawancara dengan salah satu guru fisika di MAN Model Palangka Raya kelas tersebut merupakan kelas yang siswanya memiliki nilai rata-rata kemampuan akademik yang tinggi.

D. Instrumen Penelitian

Adapun instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah instrumen tes. Instrumen tes terdiri dari 2 tes yaitu tes keterampilan proses sains dan tes hasil belajar. Suatu instrumen dikatakan valid jika instrumen yang digunakan dapat mengukur apa yang hendak diukur.⁸¹ Tes adalah alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.⁸² Untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini digunakan instrumen keterampilan proses sains (KPS) dan tes hasil belajar (THB) siswa.

⁷⁹ Ibid, h. 118

⁸⁰ Ibid, h. 300

⁸¹ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, 2007 ,h.121

⁸² Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*, Jakarta:Bumi Aksara, 2013, h.67

1. Instrumen keterampilan proses sains yang digunakan dalam penelitian ini adalah untuk mengukur keterampilan proses sains siswa. Instrumen KPS menggunakan soal tertulis berbentuk tes subjektif. Tes subjektif, yang pada umumnya berbentuk esai (uraian).⁸³ Kisi-kisi soal instrumen uji coba tes keterampilan proses sains dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi- Kisi Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains

No	Indikator Keterampilan Proses Sains	Tujuan Pembelajaran	Klasifikasi	Nomor	Jumlah soal
1)	Menentukan variabel	1. Menentukan variabel-variabel terikat dan bebas yang terdapat pada pegas yang diberi beban untuk menentukan konstanta pegas dengan hukum hooke.	C ₃	1	1
		2. Menentukan variabel-variabel terikat dan bebas yang terdapat pada ayunan bandul sederhana.	C ₃	2	1
2)	Menyusun tabel data	3. Mentabulasi data yang terdapat pada pegas yang diberi beban untuk menentukan konstanta pegas dengan hukum hooke.	C ₃	3	1

⁸³ Ibid, h. 100

No	Indikator Keterampilan Proses Sains	Tujuan Pembelajaran	Klasifikasi	Nomor	Jumlah soal
	Menyusun tabel data	4. Mentabulasi data yang terdapat pada ayunan bandul sederhana.	C ₃	4	1
3)	Menyusun grafik	5. Menggambarkan grafik hubungan gaya (F) dan pertambahan panjang (x) pegas yang diberi beban untuk menentukan konstanta pegas dengan hukum hooke.	C ₃	5,6	2
4)	Memberi hubungan variable	6. Menelaah hubungan besaran fisika yang terdapat pada ayunan bandul sederhana.	C ₄	7,8	2
5)	Memproses data	7. Menentukan konstanta pegas berdasarkan data penyelidikan dengan hukum hooke.	C ₃	9	1
6)	Menganalisis penyelidikan	8. Menganalisis grafik hubungan gaya tarik dan pertambahan panjang berdasarkan data penyelidikan menentukan konstanta pegas dengan hukum hooke.	C ₄	10	1
		9. Menganalisis grafik T^2 terhadap m berdasarkan data penyelidikan ayunan bandul sederhana.	C ₄	11	1
7)	Menyusun hipotesis	10. Merumuskan hipotesis pada pegas yang diberi beban untuk menentukan konstanta pegas dengan hukum hooke.	C ₅	12	1
		11. Merumuskan hipotesis pada ayunan bandul sederhana.	C ₅	13	1

No	Indikator Keterampilan Proses Sains	Tujuan Pembelajaran	Klasifikasi	Nomor	Jumlah soal
8)	Menentukan variabel secara operasional	12. Menjelaskan pengertian variabel besaran fisika yang terdapat pada ayunan bandul sederhana.	C ₂	14	1
		13. Menjelaskan pengertian variabel besaran fisika yang terdapat pada susunan pegas secara seri dan paralel.	C ₂	15	1
Jumlah soal					15

2. Tes hasil belajar adalah instrumen pengumpulan data yang terdiri dari pertanyaan atau tugas-tugas yang harus dijawab atau diselesaikan oleh peserta didik dengan tujuan untuk mengukur kemajuan belajar peserta didik.⁸⁴ Instrumen THB terdiri diambil dari soal yang valid saat diujicobakan. Instrumen tes ini digunakan pada *post-test* untuk mengetahui hasil belajar siswa. Tes hasil belajar dibuat mengacu pada kompetensi dasar yang ingin dicapai, dijabarkan ke dalam indikator pencapaian hasil belajar dan disusun berdasarkan kisi-kisi penulisan butir soal lengkap dengan kunci jawaban⁸⁵. Butir soal dibuat sendiri oleh peneliti dengan merujuk buku teks Fisika kelas XI yaitu buku pegangan (wajib) dan buku penunjang yang sesuai dengan Kurikulum KTSP. Instrumen tes hasil

⁸⁴ Slameto, *Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: Bumi Aksara, 2001, h. 30

⁸⁵ Trianto, *Model Pembelajaran Terpadu*, Jakarta : Bumi Aksara, 2010, h. 114

belajar (THB) kognitif menggunakan soal tertulis dalam bentuk uraian.

Kisi-kisi soal instrumen uji coba THB kognitif dapat dilihat pada tabel 3.4

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Penilaian Tes Hasil Belajar (THB) Kognitif siswa

Kompetensi Dasar	Indikator	TPK	Aspek	Nomor Soal	Jumlah Soal
Menganalisis hubungan antara gaya dengan gerak getaran	1) Menganalisis grafik pada hukum hooke	1. Siswa dapat menggambarkan grafik penambahan panjang suatu pegas melalui praktikum dengan teliti,	C ₃	1	1
		2. Siswa dapat menganalisis grafik hubungan gaya tarik dan penambahan panjang melalui praktikum dengan tepat.	C ₄	2	1
	2) Membandingkan tetapan gaya berdasarkan data pengamatan	3. Siswa dapat menghitung tetapan gaya pada hukum hooke melalui praktikum dengan teliti dan tepat	C ₂	3	1
		4. Siswa dapat menghitung gaya pada hukum hooke melalui praktikum dengan teliti dan tepat.	C ₂	4	1
	3) Mendeskripsikan karakteristik gerak pada getaran pegas	5. Siswa dapat menentukan gaya pemulih pada gerak harmonik sederhana melalui diskusi dengan benar.	C ₃	5,6	2
	4) Menjelaskan hubungan antara periode getaran dengan massa beban berdasarkan data pengamatan	6. Siswa dapat menemukan gaya gravitasi bumi melalui praktikum dengan teliti.	C ₄	7	1

Kompetensi Dasar	Indikator	TPK	Aspek	Nomor Soal	Jumlah Soal
Menganalisis hubungan antara gaya dengan gerak getaran		7. Siswa dapat menganalisis pengaruh panjang tali, massa beban, dan besar sudut simpangan praktikum dengan teliti.	C ₄	8	1
		8. Siswa dapat menghitung besarnya periode gerak harmonis sederhana melalui diskusi dengan benar.	C ₂	9	1
		9. Siswa dapat menghitung besarnya frekuensi gerak harmonis sederhana melalui diskusi dengan benar.	C ₂	10	1
	5) Menganalisis gaya, simpangan, dan kecepatan pada gerak benda.	10. Siswa dapat menerapkan persamaan gerak harmonik untuk mencari nilai kecepatan gerak harmonik melalui diskusi dengan benar.	C ₃	11,12	2
	11. Siswa dapat menerapkan persamaan gerak harmonik untuk mencari nilai percepatan pada gerak harmonik melalui diskusi dengan benar.	C ₃	13,14	2	

Kompetensi Dasar	Indikator	TPK	Aspek	Nomor Soal	Jumlah Soal
Menganalisis hubungan antara gaya dengan gerak getaran	6) Menjelaskan prinsip-prinsip pegas yang disusun secara seri dan paralel.	12. Siswa dapat menjelaskan prinsip-prinsip pegas yang disusun secara seri melalui praktikum dengan tepat.	C ₂	15	1
		13. Siswa dapat menjelaskan prinsip-prinsip pegas yang disusun secara paralel melalui praktikum dengan tepat.	C ₂	16	1
7) Menganalisis susunan pegas seri dan paralel		14. Siswa dapat menghitung konstanta pegas yang disusun seri melalui praktikum dengan tepat.	C ₂	17	1
		15. Siswa dapat menghitung konstanta pegas yang disusun paralel melalui praktikum dengan tepat.	C ₂	18	1
		16. Siswa dapat memecahkan soal-soal yang berkaitan dengan susunan campuran melalui diskusi dan tanya jawab dengan benar.	C ₃	19	1
		17. Siswa dapat mencontohkan penggunaan pegas sebagai produk perkembangan teknologi dalam kehidupan sehari-hari melalui diskusi dengan benar.	C ₂	20	1
		Jumlah soal			20

Catatan :

$C_2 = \text{Pemahaman} = 45 \%$

$C_3 = \text{Penerapan} = 40 \%$

$C_4 = \text{Analisis} = 15 \%$

Sebelum digunakan tes keterampilan proses sains dan tes hasil belajar kognitif dilakukan uji coba terlebih dahulu untuk mengetahui validitas dan reliabilitas, uji daya pembeda serta tingkat kesukaran soal.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan penulis dalam penelitian ini antara lain tes dan dokumentasi.⁸⁶

1. Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes keterampilan proses sains dan tes hasil belajar, yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang sejauhmana pemahaman siswa pada materi. Tes yang digunakan meliputi tes awal dan tes akhir. Tes yang dilakukan di awal dan diakhir adalah tes keterampilan proses sains sedangkan tes hasil belajar hanya dilakukan diakhir. Tes awal diberikan untuk mengetahui kemampuan awal siswa dan tes akhir diberikan setelah pembelajaran dengan tujuan mengetahui pengaruh pembelajaran yang telah diikutinya.

⁸⁶ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2000, h. 135

2. Dokumentasi

Teknik ini dilakukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, dengan memanfaatkan dokumen – dokumen tertulis, gambar, foto atau benda – benda lainnya yang berkaitan dengan aspek-aspek yang diteliti.

F. Analisis Data

Setelah proses pengumpulan data, tahap selanjutnya adalah mengelola data yang terkumpul dari penelitian. Teknik analisis data yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah dalam rangka merumuskan kesimpulan. Analisis data meliputi sebagai berikut:

1. Analisis data peningkatan tes keterampilan proses sains menggunakan persamaan sebagai berikut:
 - a. Menganalisis nilai tiap soal keterampilan proses sains

$$\text{Nilai tiap soal} = \frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimum tiap butir}} \times 100\% \quad (3.1)$$

Nilai akhirnya adalah penjumlahan semua nilai yang diperoleh dari semua soal.⁸⁷

Skor maksimal untuk tiap indikator menentukan variabel, memberi hubungan variabel, memproses data dan menganalisis penyelidikan yaitu 10 dan skor terendahnya yaitu 0. Skor maksimal untuk tiap indikator menyusun tabel data yaitu 13 dan skor terendahnya yaitu 0. Skor maksimal untuk tiap indikator menyusun grafik yaitu 22 dan skor terendahnya yaitu 0. Skor maksimal untuk

⁸⁷ Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2011, h.128

tiap indikator menyusun hipotesis yaitu 5 dan skor terendahnya yaitu 0. Skor maksimal untuk tiap indikator menentukan variabel secara operasional yaitu 20 dan skor terendahnya yaitu 0.

Rentang tiap kategori ditetapkan menggunakan persamaan statistik yang disesuaikan dengan data.⁸⁸

$$\text{Interval} = \frac{\text{Skor maksimal} - \text{skor minimal}}{\text{Jumlah Aspek}} \quad (3.2)$$

Berdasarkan persamaan 3.2 keterampilan proses sains siswa untuk masing – masing indikator diklasifikasikan dan disajikan pada tabel 3.5 berikut:

Tabel 3.5 Klasifikasi Nilai KPS per Indikator

Indikator	Keterangan / Skor		
	Rendah	Sedang	Tinggi
1. Menentukan variabel 2. Memberi hubungan variabel 3. Memproses data 4. Menganalisis penyelidikan	0-4	5-7	8-10
5. Menyusun tabel data	0-4	5-8	9-13
6. Menyusun grafik	0-7	8-14	15-22
7. Menyusun hipotesis	0-1	2-3	4-5
8. Menentukan variabel secara operasional	0-7	8-13	14-20

Analisis keterampilan proses sains diperoleh dengan menjumlahkan skor yang didapat tiap indikatornya. Skor maksimal keterampilan proses sains untuk 13 soal adalah 100 dan skor terendahnya yaitu 0. Berdasarkan persamaan 3.2 keterampilan proses

⁸⁸ Sudaryono, *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013, h.91

sains siswa dari seluruh indikator dapat diklasifikasikan pada tabel 3.6.

**Tabel 3.6 Klasifikasi KPS
Untuk Seluruh Indikator**

No.	Skor	Keterangan
1.	0 – 33	Rendah
2.	34 – 67	Sedang
3.	68 – 100	Tinggi

Signifikansi peningkatan keterampilan proses sains siswa dianalisis menggunakan *t-test* persamaan 3.3 berikut:

$$t = \frac{Md}{\sqrt{\frac{\sum x^2 d}{N(N-1)}}} \quad (3.3)$$

Keterangan:

Md = mean dari perbedaan *pretest* dengan *posttest*

Xd = deviasi masing-masing subjek (d-Md)

$\sum x^2 d$ = jumlah kuadrat deviasi

N = Subjek pada sampel

Selanjutnya nilai t_{hit} dibandingkan dengan nilai t_{tabel} dengan db = N-1 dan pada taraf 5% dengan criteria sebagai berikut:

- Apabila nilai $t_{hit} > t_{tabel}$, maka signifikan
- Apabila nilai $t_{hit} < t_{tabel}$, maka tidak signifikan.⁸⁹

b. Gain Ternormalisasi

Gain adalah selisih antara nilai *posttest* dan *pretest*, gain menunjukkan peningkatan keterampilan proses sains siswa

⁸⁹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2006, h. 306

setelah pembelajaran dilakukan oleh guru. Peningkatan keterampilan proses sains diperoleh dari N-gain dengan rumus sebagai berikut :

$$|g| = \frac{X_{posttest} - X_{pretest}}{X_{max} - X_{pretest}} \quad (3.4)$$

Keterangan:

$|g|$ = gain score]ternormalisasi

X_{pre} = skor *pretest*

X_{post} = skor *posttest*

X_{max} = skor maksimum⁹⁰

Tabel 3.7 Kriteria Tingkat Gain

g	Keterangan
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang
$g \leq 0,3$	Rendah

2. Analisis data tes hasil belajar (THB).

Data tes hasil belajar (THB) digunakan untuk mengetahui seberapa besar tingkat ketuntasan hasil belajar fisika siswa dalam aspek kognitif setelah pengajaran menggunakan model pembelajaran generatif pada materi Gerak Harmonik Sederhana dianalisis menggunakan Ketuntasan belajar dan Ketuntasan TPK yang ingin dicapai.

⁹⁰ Abdul Aziz, "Penerapan pendekatan problem posing dalam pembelajaran Pokok bahasan gerak lurus pada siswa kelas X SMAN 3 Palangkaraya Semester 1 Tahun Ajaran 2012/2013", Skripsi, Palangka Raya: STAIN, 2013, t.d.

a. Ketuntasan Belajar

Untuk menentukan ketuntasan belajar siswa (individual) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:⁹¹

$$KB = \frac{T}{T_t} \times 100\% \quad (3.5)$$

Keterangan:

KB = ketuntasan belajar

T = jumlah skor yang diperoleh siswa

T_t = jumlah skor total

b. Ketuntasan TPK

Suatu TPK tuntas, bila siswa yang mencapai TPK tersebut \geq 76%. Untuk jumlah siswa sebanyak n orang, rumus persentasenya (TPK) adalah sebagai berikut⁹²:

$$P = \left[\frac{\text{jumlah siswa yang mencapai TPK tersebut}}{\text{banyaknya siswa}} \right] \times 100\% \quad (3.6)$$

3. Analisis data hubungan keterampilan proses sains dan hasil belajar.

Setelah diperoleh data analisis keterampilan proses sains dan tes hasil belajar maka data tersebut digunakan untuk menganalisis data hubungan keterampilan proses sains terhadap hasil belajar menggunakan *spearman rank*. Sebelum dilakukan uji hipotesis, maka perlu dilakukan uji prasyarat analisis yaitu dengan uji normalitas dan homogenitas dan linieritas.

⁹¹ Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*, Jakarta: Prenada Media Group, 2009, h. 241

⁹² Hasil wawancara dengan guru di MAN MODEL Palangkaraya (28 Mei 2014)

- a. Uji normalitas sampel adalah mengadakan pengujian terhadap normal tidaknya sebaran data yang akan dianalisis.⁹³

Adapun hipotesis dari uji normalitas sampel adalah:

H_0 : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

H_a : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Untuk menguji perbedaan frekuensi menggunakan rumus uji kolmogorov-Smirnov. Rumus kolmogorov-Smirnov tersebut adalah :

$$D = \text{maksimum} [S_{n_1}(X) - S_{n_2}(X)]^{94} \quad (3.7)$$

- b. Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk membandingkan dua variabel untuk menguji kemampuan generalisasi yang berarti data sampel dianggap dapat mewakili populasi. Dalam penelitian ini menggunakan anava atau *analysis of variance* (anova) adalah tergolong lebih dari dua variabel atau lebih dari dua rata-rata.⁹⁵

Kaidah pemutusan hasil perhitungannya adalah:

- ❖ Jika nilai $\alpha = 0,05 \geq$ nilai signifikan, artinya tidak homogen.
- ❖ Jika nilai $\alpha = 0,05 \leq$ nilai signifikan, artinya homogen.⁹⁶

⁹³ Suharsimi arikunto, *Manajemen Penelitian*, Jakarta: PT Rineka Cipta, 2003, h. 393

⁹⁴ Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, Bandung, Alfabeta, 2009, h. 156

⁹⁵ Riduan dan Sunarto, *Pengantar Statistika*, Bandung: Alfabeta, 2007, h.253.

⁹⁶ *Ibid.*, h. 262

Uji hipotesis untuk menganalisis hubungan antara keterampilan proses sains terhadap hasil belajar menggunakan rumus korelasi *korelasi product moment* yang dikemukakan oleh *Pearson* yaitu:⁹⁷

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2][N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}} \quad (3.8)$$

c. Uji Linieritas Regresi

Uji linieritas adalah untuk menguji, model linier yang diambil sudah betul-betul sesuai dengan keadaan atau tidak. Jika hasil pengujian non linear tidak cocok, maka harus mengambil model non linear.⁹⁸ Rumus Uji Linieritas adalah sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{TC}}{RJK_E} \quad (3.9)$$

Keterangan : RJK_{TC} = Jumlah Kuadrat Tuna Cocok

RJK_E = Jumlah Kuadrat Error⁹⁹

Menentukan keputusan pengujian

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

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

⁹⁷ Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2006, h. 58

⁹⁸ Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru*, Bandung, Remaja Rosdakarya, 2012, h. 269

⁹⁹ Ridwan, *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*, Bandung: alfabetha, 2010, h. 186

Tabel 3.8 Pedoman Interpretasi Koefisien Korelasi¹⁰⁰

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

Keterangan:

Ho : $\rho = 0$, 0 berarti tidak ada hubungan

Ha : $\rho \neq 0$, “tidak sama dengan 0” berarti lebih besar atau kurang dari 0 berarti ada hubungan.

ρ : nilai korelasi dalam formulasi yang dihipotesiskan.¹⁰¹

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, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal.

1. Validitas

Validitas adalah alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang harusnya diukur.¹⁰² Pada penelitian ini, uji validitas dilakukan dengan dua cara, yaitu uji validitas secara logis dan secara empiris.

¹⁰⁰ Sugiono, *Metode Penelitian*, h. 257

¹⁰¹ *Ibid*, h.104

¹⁰² *Ibid*, h. 173

a. Validitas Logis

Istilah “validitas logis” mengandung kata “logis” yang berasal dari kata “logika”, yang berarti penalaran/pemikiran.¹⁰³ Validitas logis adalah validitas yang diperoleh atas dasar hasil pemikiran, validitas yang diperoleh dengan berpikir secara logis. Dengan demikian maka suatu tes hasil belajar dapat dikatakan telah memiliki validitas rasional, apabila setelah dilakukan penganalisisan secara rasional ternyata bahwa tes hasil belajar itu memang (secara rasional) dengan tepat telah dapat mengukur apa yang seharusnya diukur.¹⁰⁴ Pengujian validitas dapat dikonsultasikan dengan ahlinya. Para ahli di minta pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun.¹⁰⁵ Pengujian validasi di uji oleh satu dosen sebagai validatornya.

b. Validitas Empiris

Istilah “validitas empiris” memuat kata “empiris” yang artinya pengalaman.¹⁰⁶ Validitas empiris adalah ketepatan mengukur yang didasarkan pada hasil analisis yang bersifat empirik. Dengan kata lain, validitas empirik adalah validitas yang bersumber pada atau diperoleh atas dasar pengamatan di lapangan.¹⁰⁷ Untuk menentukan validitas salah satu

¹⁰³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar*, h.80

¹⁰⁴ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2007, h. 164.

¹⁰⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian*, h. 177

¹⁰⁶ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar*, h. 81

¹⁰⁷ *Ibid*, h. 167

caranya adalah dengan menggunakan *korelasi product moment* yang dikemukakan oleh *Pearson* yaitu:¹⁰⁸

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dan variabel y

Tabel 3.9 Pedoman Interpretasi Koefisien Korelasi¹⁰⁹

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

Harga korelasi dibawah 0,30 dapat disimpulkan bahwa butir instrumen tersebut tidak valid, sehingga harus diperbaiki atau dibuang.¹¹⁰

Hasil analisis validitas butir soal pada tes keterampilan proses sains menggunakan bantuan program *microsoft excel* didapatkan 13 soal yang valid dan 2 soal yang tidak valid. Hasil validitas butir soal KPS terperinci tertera pada lampiran 1.1. Selanjutnya pada analisis validitas butir soal tes hasil belajar siswa didapatkan 14 soal yang valid dan 6 soal yang tidak valid. Hasil validitas butir soal THB terperinci tertera pada lampiran 1.2.

¹⁰⁸ Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2006, h. 58

¹⁰⁹ Ibid, h. 257

¹¹⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, h.179

2. Reliabilitas

Reliabilitas adalah tingkat atau derajat konsistensi dari suatu instrumen.¹¹¹ Perhitungan mencari reliabilitas menggunakan rumus alpha digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 dan 0, misalnya angket atau soal bentuk uraian. Rumus *Alpha*:¹¹²

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (3.11)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes

n = jumlah soal

σ_i^2 = jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 = varian total

Remmers dalam Surapranata, menyatakan bahwa koefisien reliabilitas $\geq 0,5$ dapat dipakai untuk tujuan penelitian.¹¹³

Hasil analisis butir soal yang dilakukan, diperoleh tingkat reliabilitas instrumen tes keterampilan proses sains sebesar 0,498 dengan kategori cukup, hasil reliabilitas KPS terperinci tertera pada lampiran 1.1. Sedangkan reliabilitas instrumen tes hasil belajar siswa sebesar 0,717 dengan kategori baik, hasil reliabilitas THB terperinci tertera pada lampiran 1.2.

¹¹¹ Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*, h. 258

¹¹² Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, h. 122

¹¹³ Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*, h.114

Tabel 3.10 Pedoman Interpretasi Koefisien Korelasi¹¹⁴

Reliabilitas	Kriteria
0,000 – 0,199	Sangat rendah
0,200– 0,399	Rendah
0,400 – 0,599	Cukup
0,600– 0,799	Kuat
0,800– 1,000	Sangat kuat

3. Taraf Kesukaran

Bermutu atau tidaknya butir-butir item tes hasil belajar pertama-tama dapat diketahui dari derajat kesukaran atau taraf kesukaran yang dimiliki oleh masing-masing butir item tersebut.¹¹⁵ Taraf kesukaran adalah pengukuran seberapa besar derajat kesukaran suatu soal. Jika suatu soal memiliki tingkat kesukaran seimbang (proporsional), maka dapat dikatakan bahwa soal tersebut baik. Suatu soal tes hendaknya tidak terlalu sukar dan tidak pula terlalu mudah¹¹⁶. Taraf kesukaran tes dinyatakan dalam indeks kesukaran (*difficult Index*). Angka indeks kesukaran item dapat diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$P = \frac{\sum x}{S_m N} \quad 117 \quad (3.12)$$

Keterangan:

P = Indeks kesukaran

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

N = Jumlah seluruh siswa peserta tes

S_m = skor maksimum

¹¹⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, h. 257

¹¹⁵ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, h. 370

¹¹⁶ Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*, h. 266

¹¹⁷ Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*, h.12

¹¹⁷ *Ibid*, h.12

Menurut ketentuan, indeks kesukaran diklasifikasikan pada tabel

3.11:

Tabel 3.11 Kategori Tingkat Kesukaran¹¹⁸

Nilai <i>P</i>	Kategori
$P < 0,3$	Soal terlalu sukar
$P 0,30-0,70$	Soal Cukup (sedang)
$P > 0,7$	Soal terlalu mudah

Hasil analisis tingkat kesukaran butir soal pada tes keterampilan proses sains menggunakan bantuan program *microsoft excel* didapatkan 4 soal dengan kategori mudah, 6 soal dengan kategori sedang dan 5 soal yang mendapatkan kategori sukar, hasil taraf kesukaran butir soal KPS terperinci tertera pada lampiran 1.1. Sedangkan hasil analisis tingkat kesukaran tes hasil belajar siswa didapatkan 10 soal dengan kategori mudah, 8 soal dengan kategori sedang dan 2 soal yang mendapatkan kategori sukar, hasil taraf kesukaran THB terperinci tertera pada lampiran 1.2.

4. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah pengukuran sejauh mana suatu butir soal mampu membedakan peserta didik yang sudah menguasai kompetensi dengan peserta didik yang belum/kurang menguasai kompetensi berdasarkan kriteria tertentu.¹¹⁹ Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut *indeks diskriminasi*, disingkat *D*.¹²⁰ Rumus untuk menentukan daya pembeda (*D*) yaitu:¹²¹

¹¹⁸ Zainal Arifin, *Evalusi Pembelajaran*, h. 372

¹¹⁹ Zainal Arifin, *Evalusi Pembelajaran*, h. 273

¹²⁰ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar*, h.226

¹²¹ *Ibid*, h. 228

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (3.13)$$

Keterangan:

J_A = Jumlah peserta tes kelompok atas

J_B = jumlah peserta tes kelompok bawah

B_A = Banyak siswa yang menjawab benar pada kelompok atas

$B_B \frac{B_A}{J_A}$ = Banyak siswa yang menjawab benar pada kelompok bawah

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$ = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar.

P_B = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar.

Tabel 3.12 Klasifikasi Daya Pembeda¹²²

Nilai D	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, sebaiknya dibuang

Hasil analisis daya pembeda butir soal pada tes keterampilan proses sains menggunakan bantuan program *microsoft excel* didapatkan 5 soal dengan kategori jelek, 6 soal dengan kategori cukup, 3 soal dengan kategori baik dan 1 soal yang mendapatkan kategori baik sekali, hasil daya pembeda butir soal KPS terperinci tertera pada lampiran 1.1. Sedangkan hasil analisis daya pembeda pada tes hasil belajar siswa didapatkan 7 soal dengan kategori

¹²² Ibid, h.232

jelek, 7 soal dengan kategori cukup, 5 soal dengan kategori baik dan 1 soal yang mendapatkan kategori tidak baik, hasil daya pembeda butir soal THB terperinci tertera pada lampiran 1.2.