

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif adalah pendekatan yang banyak dituntut menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya. Demikian juga pemahaman akan kesimpulan penelitian akan lebih baik apabila juga disertai dengan grafik, bagan, gambar atau tampilan lain.¹

Penelitian ini menggunakan jenis pendekatan *pre- experimental design*. Desain pendekatan ini belum merupakan eksperimen sungguhsungguh. Karena masih terdapat variabel luar yang ikut berpengaruh terhadap terbentuknya variabel dependen. Hal ini dapat terjadi, karena tidak adanya variabel kontrol dan sampel tidak dipilih secara random.²

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTs An-Nur Palangka Raya pada kelas VIII semester 1 tahun ajaran 2016/2017. Pelaksanaan penelitian ini pada tanggal 10 Agustus sampai dengan 10 Oktober 2016 .

¹Suharsimi, Arikunto, *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik, Edisi Revisi*, Jakarta: Rineka Cipta, 2006, h. 12

² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2007, h.109.

Tabel 3.1 waktu penelitian

No	Waktu	keterangan
1	Senin, 15 agustus 2016	Mengadakan pre-tes
2	Senin, 22 agustus 2016	Pelaksanaan pembelajaran IPA (fisika) dengan model STM pada materi usaha dan energi untuk pertemuan pertama
3	Senin, 5 september 2016	Pelaksanaan pembelajaran IPA (fisika) dengan model STM pada materi usaha dan energi untuk pertemuan kedua
4	senin, 19 september 2016	Pelaksanaan pembelajaran IPA (fisika) dengan model STM pada materi usaha dan energi untuk pertemuan ketiga
5	Senin, 26 september 2016	Mengadakan post-tes
6	senin, 3 Oktober 2016	Mengadakan tes KPS

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.³ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VIII-B semester 1 MTs An-Nur Palangka Raya Tahun Ajaran 2016/2017 yang terdiri dari VIII-A dan VIII-B. Sebaran populasi disajikan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Jumlah populasi penelitian menurut kelas dan jenis

No	Kelas	Jumlah peserta didik		Jumlah
		Laki-laki	Perempuan	
1	VIII-B	12	27	39
Jumlah		12	27	75

³Burhan Bungin, *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi, dan kebijakan Publik, serta Ilmu-Ilmu Sosial lainnya*, Jakarta: Kencana, 2005, h. 99

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang ciri-ciri/ keadaan tertentu yang akan diteliti.⁴ Penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling* dalam mengambil sampel, yaitu teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu.⁵ Dalam penelitian ini, kelas yang dijadikan sampel adalah sebagian dari kelas VIII-B.

D. Tahap-Tahap Penelitian

Penelitian ini menempuh tahap-tahap sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan Penelitian

Tahap persiapan meliputi hal-hal sebagai berikut:

- a. Observasi awal
- b. Menetapkan tempat penelitian
- c. Memohon izin penelitian pada instansi terkait
- d. Membuat instrumen penelitian
- e. Melaksanakan uji coba instrumen penelitian dikelas IX
- f. Menganalisis data uji coba instrumen

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahap pelaksanaan meliputi beberapa kegiatan sebagai berikut:

- a. Mengadakan *pre-test* pada kelas sampel sebelum diajarkan dengan pembelajaran model STM pada materi usaha dan energi.

⁴Nanang Martono, *Metode Penelitian Kuantitatif Analisis Isi dan Analisis Data Sekunder (edisi revisi)*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2010, h. 74.

⁵Sugiyono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, h.300.

- b. Mengajarkan materi usaha dan energi menggunakan pembelajaran model STM..
- c. Memberikan *post-test* pada kelas sampel setelah menggunakan pembelajaran model STM pada materi usaha dan energi.

3. Tahap Analisis Data

Analisis data ini dilakukan setelah data-data terkumpul, adapun langkah-langkah yang akan dilakukan peneliti adalah sebagai berikut:

- a. Menganalisis jawaban *pre-test* siswa sebelum pembelajaran.
- b. Menganalisis jawaban *post-test* siswa untuk mengetahui perbedaan kemampuan siswa sebelum pembelajaran dengan sesudah pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran model STM pada materi usaha dan energi.
- c. Menganalisis jawaban siswa pada *post-test* belajar kognitif dan keterampilan proses sains untuk menghitung seberapa besar ketuntasan hasil belajar siswa setelah penerapan pembelajaran model STM pada materi usaha dan energi.
- d. Menganalisis data aktivitas siswa terhadap pembelajaran fisika dengan menggunakan model STM.
- e. Menganalisis data pengelolaan pembelajaran dengan menggunakan model STM.

4. Tahap Kesimpulan

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

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan instrumen sebagai berikut:

1. Tes

Tes adalah merupakan alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan.⁶

2. Observasi

Observasi adalah cara menghimpun bahan-bahan keterangan (data) yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena-fenomena yang sedang dijadikan sasaran pengamatan.⁷

Adapun instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Instrumen keterampilan proses sains menggunakan soal tertulis berbentuk tes subjektif. Tes subjektif, yang pada umumnya berbentuk esai (uraian). Tes bentuk esai adalah sejenis tes kemajuan belajar yang memerlukan jawaban yang bersifat pembahasan atau uraian kata -kata.⁸ Sebelum digunakan, tes keterampilan proses sains dilakukan uji coba

⁶Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*, Jakarta: Bumi Aksara, 1999, h. 53

⁷Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada, 2005, h. 92

⁸Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru, Karyawan dan Peneliti Pemula*, Bandung : Alfa Beta, h. 162

terlebih dahulu untuk mengetahui validitas dan reliabilitas, uji daya beda serta tingkat kesukaran soal.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Tes Keterampilan Proses Sains

No	Indikator Keterampilan Proses Sains	Konsep	Tujuan Pembelajaran	Butir Soal
1.	Mengamati (observasi)	Macam-macam usaha	Mengamati benda-benda yang termasuk dalam macam-macam usaha	1
2.	Mengelompokkan (klasifikasi)	Perubahan energi	Mengelompokkan macam-macam perubahan energi	2
3.	Mengkomunikasikan	Hubungan jarak dan usaha	Mengkomunikasikan grafik hubungan antara jarak dan usaha	3
4.	Mengukur	Energi potensial	Mengukur berat suatu benda	4
5.	Meramalkan (prediksi)	Energi potensial	Meramalkan energi potensial dari sebuah benda	5
6.	Menyimpulkan	Energi potensial	Menyimpulkan pengertian potensial dari beberapa peristiwa sehari-hari	6

2. Tes belajar kognitif menggunakan soal tertulis dalam bentuk esai (uraian). Sebelum digunakan tes hasil belajar kognitif dilakukan uji coba terlebih dahulu untuk mengetahui validitas dan reliabilitas, uji daya beda serta tingkat kesukaran soal.

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Tes Hasil Belajar (THB) Kognitif Siswa

No	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Aspek	No uji coba soal
1.	Menunjukkan bentuk-bentuk energi dan contohnya dalam kehidupan sehari-hari	1. Menjelaskan pengertian energi.	C ₁	1
		2. Menyebutkan bentuk-bentuk energi.	C ₁	2
2.	Mengklasifikasikan konsep energi dalam kehidupan sehari-hari	3. Menjelaskan sumber energi yang tidak dapat diperbaharui	C ₁	3
		4. Menjelaskan sumber energi yang dapat diperbaharui.	C ₁	4
		5. Menjelaskan pengertian konversi energi.	C ₁	5
		6. Menyebutkan contoh-contoh perubahan energi dalam kehidupan sehari-hari.	C ₁	6
3.	Membedakan konsep energi kinetik dan energi potensial pada suatu benda yang bergerak	7. Menjelaskan pengertian energi potensial.	C ₁	7
		8. Menghitung soal-soal yang berhubungan dengan energi potensial.	C ₃	8
		9. Menjelaskan pengertian energi kinetik.	C ₁	9
		10. Menghitung soal-soal yang berhubungan dengan energi kinetik.	C ₃	10
		11. Membedakan energi potensial dan energi kinetik.	C ₃	11
		12. Menjelaskan pengertian energi mekanik.	C ₃	13
		13. Menghitung soal-soal yang berhubungan dengan energi mekanik	C ₃	14

4.	Mengenal hukum kekekalan energi melalui contoh dalam kehidupan sehari-hari	14. Menyebutkan bunyi hukum kekekalan energi.	C ₁	12
5.	Menjelaskan kaitan antara energi dan usaha	15. Menjelaskan pengertian usaha. 16. Menghitung soal-soal yang berhubungan dengan usaha. 17. Menyebutkan macam-macam usaha. 18. Menjelaskan hubungan antara usaha dan energi.	C ₁ C ₃ C ₁ C ₁	15 16 17 18
6	Menunjukkan penerapan daya dalam kehidupan sehari-hari	19. Menjelaskan pengertian daya. 20. Menghitung soal-soal yang berhubungan dengan daya.	C ₁ C ₃	19 20

Keterangan:

C₁ (aspek pengetahuan) = 65%

C₂ (aspek pemahaman) = 3%

C₃ (aspek penerapan) = 30%

3. Lembar `pengamatan aktivitas siswa menggunakan model STM pada materi usaha dan energi. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui aktivitas siswa menggunakan pembelajaran model STM. Instrument ini diisi oleh 6 orang pengamat yang mengamati dan mengikuti seluruh proses pembelajaran dari awal hingga akhir pembelajaran.

4. Lembar pengelolaan pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran STM. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui pengelolaan pembelajaran fisika selama penerapan model pembelajaran fisika. Instrumen ini diisi oleh 2 orang pengamat yang duduk di tempat yang memungkinkan untuk dapat mengamati dan mengikuti seluruh proses pembelajaran dari awal hingga akhir pembelajaran.

F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah yang bertujuan merumuskan kesimpulan. Teknik penganalisisan data dapat di jelaskan sebagai berikut:

1. Analisis tes KPS siswa menggunakan penilaian sebagai berikut:

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

Nilai akhirnya adalah penjumlahan semua nilai yang diperoleh dari semua soal.⁹

Skor maksimal untuk tiap indikator mengamati dan menyimpulkan adalah 15 dan skor terendahnya yaitu 0. Skor maksimal untuk tiap indikator mengelompokan dan meramalkan adalah 17 dan skor terendahnya yaitu 0. Skor maksimal untuk tiap indikator mengkomunikasikan dan mengukur adalah 18 dan skor terendahnya yaitu 0.

⁹ Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2011, h.128

Rentang tiap kategori ditetapkan menggunakan persamaan statistik yang disesuaikan dengan data.¹⁰

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

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 Indikator¹¹

Indikator	Keterangan / Skor		
	Rendah	Sedang	Tinggi
1. Mengamati 2. Menyimpulkan	0-5	6-10	11-15
3. Mengelompokan 4. Meramalkan	0-5	6-10	11-15
5. Mengkomunikasikan 6. Mengukur	0-6	7-12	13-18

Tabel 3.6 Untuk Seluruh Indikator

No.	Skor	Keterangan
1.	0 – 33	Rendah
2.	34 – 67	Sedang
3.	68 – 100	Tinggi ¹²

- Analisis data yang digunakan untuk mengetahui tingkat ketuntasan atau tingkat penguasaan hasil belajar siswa setelah menggunakan model pembelajaran STM. Analisis THB untuk ranah kognitif menggunakan

¹⁰ Sudaryono, *Pengembangan Instrumen Penelitian Pendidikan*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2013, h.91

¹¹ *Ibid*, h.91

¹² *Ibid*.

ketuntasan klasikal dan individu, setiap siswa dikatakan tuntas belajarnya (ketuntasan individual) jika proporsi jawaban benar siswa $\geq 68\%$ dan secara Klasikal bila $\geq 68\%$ ¹³ Untuk menentukan ketuntasan belajar siswa (individual) dan Klasikal dapat ditentukan menggunakan rumus:¹⁴

$$KB = \left[\frac{T}{Tt} \right] \times 100\% \quad (3.3)$$

$$KK = \frac{\text{Jumlah siswa yang tuntas}}{\text{jumlah seluruh siswa}} 100\% \quad (3.4)$$

Dimana :

KB = Ketuntasan belajar individual

T = Jumlah soal yang dijawab benar

Tt = Jumlah seluruhnya soal¹⁵

Keterangan :

Ketuntasan Individual : Jika siswa mencapai nilai $\geq 68\%$

Ketuntasan klasikal : Jika $\geq 68\%$ dari seluruh siswa mencapai nilai $\geq 68\%$

3. Untuk menganalisis data aktivitas siswa yang diamati selama kegiatan belajar mengajar dipergunakan persentase (%), yakni banyaknya frekuensi tiap aktivitas dibagi seluruh aktivitas dikalikan dengan 100%.

$$Na = \frac{A}{B} \times 100\% \quad (3.5)$$

Keterangan:

Na = nilai akhir

A = jumlah skor yang diperoleh pengamat

B = jumlah skor maksimal.¹⁶

¹³ Hasil wawancara dengan Guru mata pelajaran IPA di MTs An-Nur (16 Maret 2016)

¹⁴Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan,dan Implementasinya pada kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Jakarta:2010, hal.241

¹⁵ *Ibid.*,

Tabel 3.7 Kriteria Tingkat Aktivitas¹⁷

Nilai	Kategori
≤ 54%	Kurang Sekali
55% - 59%	Kurang
60% - 75%	Cukup Baik
76% - 85%	Baik
86% - 100%	Sangat Baik

4. Analisis data pengelolaan pembelajaran fisika dengan model pembelajaran STM menggunakan statistik deskriptif rata-rata yakni berdasarkan nilai yang diberikan oleh pengamat pada lembar pengamatan, dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \quad (3.6)$$

Keterangan:

\bar{X} = Rerata nilai

$\sum X$ = Jumlah skor keseluruhan

N = Jumlah kategori yang ada¹⁸

Tabel 3.8 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 ¹⁹

¹⁶Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, hal. 243

¹⁷Ngalim Purwanto, *Prinsip-Prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2008, hal.103

¹⁸Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: PT. Bumi Aksara, 1999, h 264

¹⁹ 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

5. Analisis terdapat tidaknya hubungan yang signifikan antara keterampilan proses sains dengan hasil belajar siswa menggunakan pendekatan STM dengan menggunakan rumus korelasi *spearman rank*. Sebelum dilakukan uji hipotesis, maka perlu dilakukan uji prasyarat analisis yaitu dengan uji normalitas dan linieritas.

a. Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk menghitung korelasi antara variabel X dan variabel Y dengan menggunakan rumus uji-t (t-test) pada taraf signifikansi 5 % (0,05), yaitu²⁰

$$t_{\text{hitung}} = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\left(\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{N_x + N_y - 2}\right) \left(\frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y}\right)}} \quad (3.7)$$

Keterangan :

M = nilai rata-rata hasil perkelompok

N = banyaknya subjek

x = deviasi setiap nilai x_2 dan x_1

y = deviasi setiap nilai y_2 dari mean y_1

Hasil perhitungan statistik tersebut digunakan untuk menguji kebenaran hipotesis statistik, sedangkan pengujian *t-test* dalam tabel dilakukan pada taraf signifikansi 0,05. Apabila $t_{\text{hitung}} \leq t_{\text{tabel}}$, berarti dapat dikatakan bahwa tidak terdapat perbedaan pembelajaran menggunakan model STM terhadap hasil belajar fisika

²⁰ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik edisi VI*, Jakarta : PT Rineka Cipta, 2006, h. 311

siswa dan KPS siswa, sedangkan apabila $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, berarti dapat dikatakan bahwa terdapat perbedaan pembelajaran menggunakan model STM terhadap hasil belajar fisika siswa.²¹

Tabel 3.9 Koefisien Korelasi

Angka Korelasi	Makna
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

a. Uji persyaratan analisis

Teknik analisis data yang dipakai adalah dengan menggunakan statistik uji-t dengan sebaran data harus normal dan homogen. Sebelum dilakukan uji hipotesis data harus dilakukan uji prasyarat analisis dengan cara uji normalitas dan homogenitas.

1) Uji Normalitas

Uji normalitas adalah mengadakan pengujian terhadap normal tidaknya sebaran data yang akan dianalisis. Untuk menguji perbedaan frekuensi menggunakan rumus uji kolmogorov-Smirnov. Rumus kolmogorov-Smirnov tersebut adalah :

$$D = \text{maksimum } [S_{n_1}(X) - S_{n_2}(X)] \quad (3.8)$$

Adapun hipotesis dari uji normalitas adalah:

H_0 : sampel tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal

²¹ *Ibid*,

²² Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, Bandung, Alfabeta, 2009, h. 156

H_a : sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

Kriteria pengujian hipotesis

$H_o = \text{ditolak jika } x^2 \geq x^2 \text{ tabel}$

$H_o = \text{diterima jika } x^2 < x^2 \text{ tabel}$

2) 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.²³ 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 Error²⁴

Menentukan keputusan pengujian

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

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

Tabel 3.10 Pedoman Interpretasi Koefisien Korelasi²⁵

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:

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

²³ Zainal Arifin, *Penelitian Pendidikan Metode dan Paradigma Baru*, Bandung, Remaja Rosdakarya, 2012, h. 269

²⁴ Ridwan, *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*, Bandung: alfabetha, 2010, h. 186

²⁵ Sugiono, *Metode Penelitian*, h. 257

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

ρ : nilai korelasi dalam formulasi yang dihipotesiskan.²⁶

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

1. Validitas

Validitas adalah derajat yang menunjukkan dimana suatu tes mengukur apa yang hendak diukur.²⁷

a. Uji Validitas Rasional

Validitas rasional adalah validitas yang diperoleh atas dasar pemikiran, validitas yang diperoleh 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 memang (secara rasional) dengan tepat telah mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas rasional dapat dilakukan penelusuran dari dua segi yaitu isi dan susunan.²⁸

²⁶ *Ibid*, h.104

²⁷ Hamid Darmadi, *metodologi Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2011, h.115

²⁸ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2012, h.164

Instrumen penelitian tentang aspek-aspek yang akan di ukur berlandaskan teori tertentu, selanjutnya dikonsultasikan dengan ahli. Para ahli diminta pendapatnya tentang instrumen yang telah disusun itu.²⁹

b. Uji Validitas Empirik

Validitas empiris berhubungan dengan kegunaan suatu tes dalam memprediksi suatu performan, atau sebagaimana tes itu dipakai untuk tujuan praktis.³⁰

Salah satu cara untuk menentukan validitas alat ukur adalah dengan menggunakan korelasi *product moment* dengan menggunakan angka kasar, yaitu:³¹

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.11)$$

Harga korelasi dibawah 0,30 dapat disimpulkan bahwa butir instrument tersebut tidak valid, sehingga harus diperbaiki atau dibuang.³²

Hasil analisis validitas butir soal pada tes keterampilan proses sains menggunakan bantuan program *microsoft excel* didapatkan 5 soal yang valid dan 1 soal yang tidak valid. Selanjutnya pada analisis

²⁹ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2007, h.177.

³⁰ Sanapiah Faisal, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, Surabaya: Usaha Nasional, 1982, h.226

³¹ Sumarna Supranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2009, h.58

³² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, h.179

validitas butir soal tes hasil belajar siswa didapatkan 13 soal yang valid dan 7 soal yang tidak valid.

2. Reliabilitas

Pengujian reliabilitas dengan *internal consistency*, dilakukan dengan cara mencobakan instrument sekali saja, kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan teknik tertentu.³³ Rumus alpha digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 dan 0, misalnya angket atau soal bentuk uraian.

Rumus *Alpha*:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \quad (3.12)$$

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

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \quad (3.13)$$

³³ *Ibid.*, h.185

³⁴ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: PT.Rineka Cipta, 2006, h.183

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes

p = proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subjek yang menjawab item dengan salah ($p = 1 - q$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = Banyaknya butir soal atau butir pertanyaan

S^2 = standar deviasi dari tes.³⁵

Remmers dalam Surapranata, menyatakan bahwa koefisien reliabilitas $\geq 0,5$ dapat dipakai untuk tujuan penelitian.³⁶

Berdasarkan hasil analisis butir soal yang dilakukan, diperoleh tingkat reliabilitas instrumen tes keterampilan proses sains sebesar 0,599 dengan kategori baik. Sedangkan reliabilitas instrument tes hasil belajar siswa sebesar 0,632 dengan kategori baik.

3. Tingkat Kesukaran

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

$$P = \frac{\sum x}{S_m N} \quad (3.14)$$

P = Indeks kesukaran

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

³⁵ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*, Jakarta: Bumi Aksara, 2013, h.115

³⁶ Sumarna Supranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes* .h.114

³⁷ *Ibid.*, h.12

N = Jumlah seluruh siswa peserta tes

S_m = skor maksimum³⁸

Tingkat kesukaran biasanya dibedakan menjadi tiga kategori, seperti pada tabel 3.3:

Tabel 3.11 Klasifikasi Tingkat Kesukaran³⁹

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

4. Daya Pembeda

Analisis daya pembeda mengkaji butir – butir soal dengan tujuan untuk mengetahui kesanggupan soal dalam membedakan siswa yang tergolong mampu (tinggi prestasinya) dengan siswa yang tergolong kurang atau lemah prestasinya.⁴⁰

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (3.15)$$

Keterangan :

D = daya beda butir soal

B_A = banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab betul

J_A = banyaknya peserta kelompok atas

B_B = banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab betul

³⁸ *Ibid.*,

³⁹ *Ibid*

⁴⁰ Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2010, h.141

J_B = banyaknya peserta kelompok bawah.⁴¹

Tabel 3.12 Klasifikasi Daya Pembeda⁴²

Rentang	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

H. Hasil Uji Coba Instrumen

Uji coba tes dilakukan pada siswa kelas IX-A di Mts An-Nur Palangka Raya. Soal tes hasil belajar di uji cobakan pada tanggal 8 Agustus 2016. Analisis instrumen dilakukan dengan perhitungan manual dengan bantuan *microsoft excel* untuk menguji validitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas soal.

Uji coba soal tes keterampilan proses sains terdiri dari 6 soal yang berbentuk essay. Dari 6 indikator keterampilan proses sains terdapat 5 soal yang valid. Tiap indikator keterampilan proses sains diharapkan terwakili oleh 1 soal. Hasil analisis terdapat terdapat 5 soal dipakai, 1 soal yang direvisi. Jumlah soal yang digunakan untuk tes adalah 6 soal dari 6 indikator keterampilan proses sains. Hasil uji coba soal tes keterampilan proses sains secara terperinci tertera pada lampiran 1.1.

⁴¹Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan.*, h.228.

⁴²*Ibid.*, h.232

Uji coba soal tes hasil belajar terdiri dari 20 soal yang berbentuk essay. Dari 20 Tujuan Pembelajaran Khusus (TPK) terdapat 13 soal yang valid mewakili dari 13 TPK, sehingga masih ada 7 TPK yang belum terwakili. Dari hasil analisis terdapat 13 soal yang dipakai, 7 soal yang direvisi. Jumlah soal yang digunakan untuk tes adalah 20 soal dari 20 TPK. Hasil uji coba tes hasil belajar secara terperinci tertera pada lampiran 1.2.