

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Pendekatan dan Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif mementingkan adanya variabel-variabel sebagai obyek penelitian dan variabel-variabel tersebut harus didefinisikan dalam bentuk operasionalisasi variabel masing-masing. Reliabilitas dan validitas merupakan syarat mutlak yang harus dipenuhi dalam menggunakan pendekatan ini karena kedua elemen tersebut akan menentukan kualitas hasil penelitian dan kemampuan replikasi serta generalisasi penggunaan model penelitian sejenis.⁹⁵

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari “sesuatu” yang dikenakan pada subjek yang diselidiki.⁹⁶ Jenis penelitian eksperimen yang digunakan adalah penelitian kuasi eksperimen yang merupakan jenis penelitian eksperimen yang mempunyai kelompok kontrol namun tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.⁹⁷ Penelitian kuasi eksperimen tidak memilih sampel secara acak (*random*) untuk menentukan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

⁹⁵ Jonathan Sarwono, *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*, Yogyakarta: Graha Ilmu, 2006, h. 258.

⁹⁶ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, Jakarta: Rineka Cipta, 2003, h.272

⁹⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, dan R&D*, Bandung: Alfabeta, 2006, h. 77.

Variabel bebas pada penelitian ini adalah pembelajaran berbasis masalah dan metode kooperatif tipe STAD sedangkan variabel terikat adalah kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar peserta didik. Kedua kelas sampel diberikan tes awal dan tes akhir yang sama. Penelitian ini melibatkan dua kelas sampel yaitu kelas A (eksperimen) dan kelas B (kontrol) yang diberi perlakuan yang berbeda, sehingga desain penelitian yang digunakan adalah *the static group pretest-posttest design* seperti pada tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Desain Penelitian⁹⁸

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
A	O	X ₁	O
B	O	X ₂	O

Keterangan:

- X₁ : Perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran berbasis masalah.
- X₂ : Perlakuan pada kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD.
- O : *Pretest* dan *posttest* yang dikenakan pada kedua kelompok.

B. Wilayah dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di MTsN 2 Palangkaraya pada kelas VIII Semester II tahun ajaran 2014/2015. Pelaksanaan penelitian adalah pada bulan April 2015 sampai dengan bulan Juni 2015.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah kelompok hasil penelitian yang dapat disamaratakan (generalisasikan). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik

⁹⁸ Nana Syaodih, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2011, h.209

kelas VIII MTsN 2 Palangkaraya tahun ajaran 2014/2015. Sebaran populasi disajikan pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Jumlah Populasi Penelitian

Kelas	Jenis		Jumlah
	Laki-Laki	Perempuan	
VIII-A	7	29	36
VIII-B	16	20	36
VIII-C	13	23	36
VIII-D	23	14	37
VIII-E	14	22	36
VIII-F	20	17	37
VIII-G	14	22	36
VIII-H	23	13	36
Jumlah	141	151	290

Sumber: Tata Usaha MTsN 2 Palangka Raya Tahun Pelajaran 2014/2015

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian dari populasi yang diambil sebagai sumber data dan dapat mewakili seluruh populasi.⁹⁹ Sampel diambil dengan teknik *sampling purposive*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu sehingga relevan dengan tujuan penelitian.¹⁰⁰ Sampel penelitian yang digunakan adalah seluruh peserta didik kelas VIII-G dan VIII-H karena tingkat kemampuan rata-rata peserta didik pada kedua kelas tersebut adalah sama. Kelas VIII-H akan diterapkan model pembelajaran berbasis masalah dan kelas VIII-G akan diterapkan model Kooperatif tipe STAD.

⁹⁹ Riduwan, *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*, Bandung: Alfabeta, 2004, h.56.

¹⁰⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2008, h. 120.

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
- b. Melakukan observasi awal
- c. Menganalisis permasalahan
- d. Penyusunan proposal
- e. Membuat instrumen penelitian
- f. Permohonan izin pada instansi terkait
- g. Melakukan uji coba instrumen
- h. Menganalisis hasil uji coba instrumen

2) Tahap Pelaksanaan Penelitian

Tahapan pelaksanaan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Melakukan uji coba tes kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar kognitif sebelum diberikan pada sampel yang telah dipilih, dan menguji keabsahan instrumen.
- b. Melakukan *pretest* (tes awal) kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar kognitif kepada seluruh peserta didik dikedua kelas yang terpilih menjadi sampel untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan kemampuan awal kedua kelas sampel sebelum pembelajaran.

- c. Melakukan kegiatan pembelajaran pada kedua kelas sampel menggunakan model pembelajaran berbasis masalah untuk kelas eksperimen dan menggunakan model kooperatif tipe STAD untuk kelas kontrol.
- d. Melakukan *posttest* (tes akhir) kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar kognitif kepada seluruh peserta didik di kedua kelas untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar kognitif setelah pembelajaran.

3) Analisis Data

Peneliti pada tahap ini melakukan hal-hal sebagai berikut:

- a. Menganalisis lembar pengamatan pengelolaan pembelajaran saat menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD.
- b. Menganalisis jawaban peserta didik pada tes kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar kognitif yang diajar menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD.
- c. Menganalisis data untuk mengetahui terdapat tidaknya perbedaan yang signifikan antara kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe STAD.

4) Kesimpulan

Pada tahap ini, peneliti mengambil kesimpulan 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 teknik observasi dan tes dengan instrumen sebagai berikut:

1. Lembar pengelolaan pembelajaran fisika menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD. Instrumen ini digunakan untuk mengetahui pengelolaan pembelajaran selama penerapan model pembelajaran berbasis masalah dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD. 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
2. Instrumen tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik menggunakan soal tertulis berbentuk uraian. Tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik sebelum digunakan dilakukan uji coba terlebih dahulu untuk mengetahui validitas dan reliabilitas, uji daya beda serta tingkat kesukaran soal. Kisi-kisi soal instrumen uji coba tes kemampuan pemecahan masalah peserta didik dapat dilihat pada tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kisi- Kisi Instrumen Tes Kemampuan Pemecahan Masalah

Materi	Kemampuan Pemecahan Masalah yang diukur	No. butir soal
Tekanan pada zat padat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi masalah berdasarkan fakta yang ada 2. Merencanakan strategi untuk menyelesaikan masalah dengan menerapkan rumus tekanan 3. Melaksanakan strategi yang telah dipilih dalam menyelesaikan masalah yaitu dengan menerapkan rumus tekanan 4. Memeriksa kembali dan menyimpulkan jawaban yang diperoleh dalam pemecahan masalah 	1,2
Bejana berhubungan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi masalah berdasarkan fakta yang ada 2. Merencanakan strategi untuk menyelesaikan masalah dengan menganalisa konsep bejana berhubungan 3. Melaksanakan strategi yang telah dipilih dalam menyelesaikan masalah yaitu dengan menganalisa konsep bejana berhubungan 4. Memeriksa kembali dan menyimpulkan jawaban yang diperoleh dalam pemecahan masalah 	3,4
Tekanan Hidrostatik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi masalah berdasarkan fakta yang ada 2. Merencanakan strategi untuk menyelesaikan masalah dengan mengaplikasikan persamaan tekanan hidrostatik 3. Melaksanakan strategi yang telah dipilih dalam menyelesaikan masalah yaitu dengan mengaplikasikan persamaan tekanan hidrostatik 4. Memeriksa kembali dan menyimpulkan jawaban yang diperoleh dalam pemecahan masalah 	5,6
Hukum Pascal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengidentifikasi masalah berdasarkan fakta yang ada 2. Merencanakan strategi untuk menyelesaikan 	7,8

	<p>masalah dengan mengaplikasikan persamaan hukum Pascal</p> <p>3. Melaksanakan strategi yang telah dipilih dalam menyelesaikan masalah yaitu dengan mengaplikasikan persamaan hukum Pascal</p> <p>4. Memeriksa kembali dan menyimpulkan jawaban yang diperoleh dalam pemecahan masalah</p>	
Hukum Archimedes	<p>1. Mengidentifikasi masalah berdasarkan fakta yang ada</p> <p>2. Merencanakan strategi untuk menyelesaikan masalah dengan mengaplikasikan persamaan hukum Archimedes</p> <p>3. Melaksanakan strategi yang telah dipilih dalam menyelesaikan masalah yaitu dengan mengaplikasikan persamaan hukum Archimedes</p> <p>4. Memeriksa kembali dan menyimpulkan jawaban yang diperoleh dalam pemecahan masalah</p>	9,10
Konsep benda terapung, melayang dan tenggelam	<p>1. Mengidentifikasi masalah berdasarkan fakta yang ada</p> <p>2. Merencanakan strategi untuk menyelesaikan masalah dengan membedakan keadaan benda mengapung, melayang dan tenggelam berdasarkan massa jenisnya</p> <p>3. Melaksanakan strategi yang telah dipilih dalam menyelesaikan masalah yaitu dengan membedakan keadaan benda mengapung, melayang dan tenggelam berdasarkan massa jenisnya</p> <p>4. Memeriksa kembali dan menyimpulkan jawaban yang diperoleh dalam pemecahan masalah</p>	11,12

3. Instrumen tes hasil belajar (THB) kognitif menggunakan soal tertulis dalam bentuk pilihan ganda. Tes hasil belajar kognitif sebelum digunakan dilakukan uji coba terlebih dahulu untuk mengetahui validitas dan reliabilitas, uji daya

beda serta tingkat kesukaran soal. Tes hasil belajar dilaksanakan sebelum dan sesudah proses belajar mengajar.

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

No	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Aspek	No. uji coba soal
1.	Menemukan hubungan antara gaya, tekanan, dan luas daerah yang dikenai gaya melalui percobaan	1. Melalui percobaan, peserta didik dapat mendefinisikan pengertian tekanan dengan benar.	C ₁	1, 2
		2. Melalui percobaan, peserta didik dapat menganalisa hubungan antara gaya tekan dan tekanan dengan teliti.	C ₄	3
		3. Melalui percobaan, peserta didik dapat menganalisa hubungan antara luas permukaan dan tekanan dengan teliti.	C ₄	4,5
		4. Melalui pemberian soal evaluasi, peserta didik dapat menerapkan persamaan tekanan dalam penyelesaian masalah fisika dengan tepat.	C ₃	6,7
2.	Mengaplikasikan prinsip bejana berhubungan dalam kehidupan sehari-hari	5. Melalui percobaan, peserta didik dapat menganalisa hubungan antara kedalaman dengan tekanan pada zat cair dengan tepat.	C ₄	8, 9, 10, 11
		6. Melalui percobaan, peserta didik dapat menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi tekanan hidrostatis dengan benar.	C ₁	12, 13
		7. Melalui pemberian soal evaluasi, peserta didik dapat menerapkan persamaan tekanan hidrostatis dalam penyelesaian masalah fisika dengan tepat.	C ₃	14, 15

No	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Aspek	No. uji coba soal
		8. Melalui tanya jawab, peserta didik dapat mencontohkan aplikasi konsep bejana berhubungan dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.	C ₂	16, 17,18
3.	Mendesripsikan hukum Pascal melalui percobaan sederhana serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	9. Melalui kegiatan pada LKPD, peserta didik dapat menyebutkan bunyi hukum Pascal dengan tepat	C ₁	19
		10. Melalui tanya jawab, peserta didik dapat mencontohkan penerapan hukum Pascal dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.	C ₂	20, 21, 22
		11. Melalui pemberian soal evaluasi, peserta didik dapat mengimple-mentasikan hukum Pascal dengan benar.	C ₃	23, 24
4.	Mendesripsikan Hukum Archimedes melalui percobaan sederhana serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari	12. Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat menyebutkan bunyi hukum Archimedes dengan tepat	C ₁	25, 26
		13. Melalui percobaan, peserta didik dapat menganalisa konsep gaya apung dengan benar	C ₄	27
		14. Melalui pemberian soal evaluasi, peserta didik dapat mengimplementasikan rumus gaya apung dengan benar.	C ₃	28,29
		15. Melalui tanya jawab, peserta didik dapat mencontohkan penerapan konsep Archimedes dalam kehidupan sehari-hari dengan tepat.	C ₂	30,31

No	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Aspek	No. uji coba soal
5.	Menunjukkan beberapa produk teknologi dalam kehidupan sehari-hari sehubungan dengan konsep benda terapung, melayang dan tenggelam	16. Melalui tanya jawab, peserta didik dapat menganalisa syarat benda tenggelam, melayang dan terapung dengan benar	C ₄	32, 33
		17. Melalui tanya jawab, peserta didik dapat membedakan keadaan benda mengapung, melayang dan tenggelam berdasarkan massa jenis benda dengan benar.	C ₄	34, 35
		18. Melalui tanya jawab, peserta didik dapat menjelaskan konsep terapung, melayang dan tenggelam dalam produk teknologi di kehidupan sehari-hari dengan benar.	C ₂	36
6.	Mengaplikasikan konsep tekanan benda padat, cair, dan gas pada peristiwa alam yang relevan (dalam penyelesaian masalah sehari-hari)	19. Melalui diskusi kelompok, peserta didik dapat menganalisa konsep tekanan zat cair dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.	C ₄	37, 38
		20. Melalui kegiatan pada LKPD, peserta didik dapat menjelaskan konsep tekanan benda padat dalam kehidupan sehari-hari dengan benar.	C ₂	39, 40

Keterangan:

C₁ (mengingat) = 17,5 %

C₃ (mengaplikasikan) = 20%

C₂ (memahami) = 27,5%

C₄ (menganalisis) = 35%

F. Teknik Analisis Data

Teknik penganalisisan data dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Analisis pengelolaan pembelajaran fisika dengan model pembelajaran berbasis masalah dan model pembelajaran kooperatif tipe STAD menggunakan statistik deskriptif rata-rata yakni berdasarkan nilai yang diberikan oleh pengamat pada lembar pengamatan, dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\Sigma X}{N} \quad (3.1)^{101}$$

Keterangan:

\bar{X} = Rerata nilai

ΣX = Jumlah skor keseluruhan

N = Jumlah kategori yang ada

Tabel 3.5 Kategori Rerata Nilai Pengelolaan Pembelajaran¹⁰²

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

2. Analisis nilai *pretest* dan *posttest* kemampuan memecahkan masalah peserta didik. Penilaian tes kemampuan pemecahan masalah menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{skor mentah (skor yang dicapai)}}{\text{skor maksimum ideal}} \times 100 \quad (3.2)^{103}$$

¹⁰¹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan(edisi revisi)*, Jakarta: PT. Bumi Aksara, 2007, h 264

¹⁰² M.Taufik Widiyoko, *Pengembangan Model Pembelajaran Langsung Yang Menekankan Pada Keterampilan Proses Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Dalam Bidang Biologi Pokok Bahasan Sistem Pengeluaran Di SLTP*, t.tp., t.np., 2005., h. 53.

Skor mentah (skor yang dicapai) adalah jumlah total perolehan skor yang diperoleh peserta didik. Sedangkan skor maksimum ideal adalah total skor dari semua jawaban tes.¹⁰⁴

3. Analisis nilai *pretest* dan *posttest* hasil belajar kognitif untuk mengetahui hasil belajar kognitif peserta didik. Penilaian THB untuk ranah kognitif menggunakan rumus:

$$S = \frac{B}{N} \times 100 \quad (3.3)^{105}$$

Keterangan:

S = skor yang sedang dicari

B = jumlah jawaban benar

N = Jumlah Soal

4. Analisis *gain* dan *N-gain*

Gain adalah selisih antara nilai *posttest* dan *pretest*. Untuk menunjukkan kualitas peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar kognitif pada kelas eksperimen dan kelas kontrol digunakan rumus rata-rata *gain* ternormalisasi. *N-gain* (*normalized gain*) digunakan untuk mengukur peningkatan kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar kognitif antara sebelum dan sesudah pembelajaran.¹⁰⁶ Untuk mengetahui *N-gain* masing-masing kelas digunakan rumus sebagai berikut:

¹⁰³ Gito Supriyadi, *Pengantar dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*, Malang: Intimedia, 2011, h.91.

¹⁰⁴ *Ibid.*,

¹⁰⁵ Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*, Bandung:PT Remaja Rosdakarya, 2011, h.229

¹⁰⁶ Rostina Sundayana, *Statistika Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2014, h.151

$$g = \frac{X_{\text{posttest}} - X_{\text{pretest}}}{X_{\text{max}} - X_{\text{pretest}}} \quad (3.4)^{107}$$

Keterangan:

g = *gain score* ternormalisasi

X_{pretest} = skor *pre-test* (tes awal)

X_{posttest} = skor *post-test* (tes akhir)

X_{max} = skor maksimum

Tabel 3.6 Kriteria *Gain* Ternormalisasi¹⁰⁸

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

5. Uji prasyarat analisis

Uji prasyarat analisis digunakan untuk menentukan uji statistik yang akan digunakan untuk menguji hipotesis.

a. Uji normalitas

Uji normalitas adalah mengadakan pengujian terhadap normal tidaknya sebaran data yang akan dianalisis. Normalitas sebaran data menjadi syarat untuk menentukan jenis statistik yang akan digunakan

¹⁰⁷ Richard R. Hake, *Interactive-engagement versus traditional methods: A six-thousand-student survey of mechanics test data for introductory physics courses*, Am. J. Phys. 66, 1998, h. 64–74, Jurnal Internasional

¹⁰⁸ Rostina Sundayana, *Statistika Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2014, h.151

dalam penganalisaan selanjutnya.¹⁰⁹ 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 :

$$D = \text{maksimum} [S_{n_1}(X) - S_{n_2}(X)] \quad (3.5)^{110}$$

Untuk perhitungan uji normalitas menggunakan program *SPSS versi 17.0 for windows*. Kriteria pada penelitian ini apabila hasil uji normalitas nilai signifikansi lebih besar dari nilai alpha/probabilitas 0,05 maka data berdistribusi normal atau H_0 diterima.¹¹¹ Apabila nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka data tidak berdistribusi normal atau H_0 ditolak.

b. Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk membandingkan dua variabel untuk menguji kemampuan generalisasi yang berarti data sampel dianggap dapat mewakili populasi.¹¹² Adapun rumus yang digunakan adalah:

$$F = \frac{\text{varian besar}}{\text{varian kecil}} \quad (3.6)^{113}$$

¹⁰⁹ *Ibid.*, h.82

¹¹⁰ Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, Bandung, Alfabeta, 2009, h. 156.

¹¹¹ Teguh Wahyono, *25 Model analisis statistik dengan SPSS 17*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2009, h. 187.

¹¹² Riduan dan Sunarto, *Pengantar Statistika*, Bandung: Alfabeta, 2007, h.253.

¹¹³ Budi Susetyo, *Statistika Untuk Analisis Data Penelitian*, Bandung: Refika Aditama, 2010, h.160

Perhitungan uji homogenitas menggunakan *Test of Homogeneity of Variances* (Uji Levene) melalui program *SPSS versi 17.0 for windows*.

Kaidah pemutusan hasil perhitungan uji homogenitas adalah:

- Jika nilai $\alpha = 0,05 \geq$ nilai signifikan, artinya tidak homogen.
- Jika nilai $\alpha = 0,05 \leq$ nilai signifikan, artinya homogen.¹¹⁴

6. Uji hipotesis penelitian

Uji hipotesis pada penelitian ini digunakan untuk membandingkan kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar kognitif peserta didik antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dilihat dari nilai *posttest*, *gain* dan *N-gain*.

- a) Apabila data berdistribusi normal dan homogen maka menggunakan statistika parametrik dengan uji-t. Uji-t digunakan untuk membuktikan hipotesis pada taraf signifikansi 5 % (0,05) dengan $n_1 \neq n_2$ dan varians homogen, yaitu:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}} \quad (3.7)^{115}$$

Keterangan :

r = Nilai koreasi X_1 dan X_2

n_1 = Jumlah sampel ke -1

n_2 = Jumlah sampel ke-2

¹¹⁴ Riduan dan Sunarto, *Pengantar Statistika*, h.262.

¹¹⁵ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, h.273.

\bar{X}_1 = Rata-rata sampel ke 1

\bar{X}_2 = Rata-rata sampel ke 2

s_1^2 = Standar deviasi sampel ke 1

s_2^2 = Standar deviasi sampel ke 2

Bila t_{hitung} lebih kecil atau sama dengan t_{tabel} maka H_0 diterima dengan derajat kebebasan $(dk) = n_1+n_2-2$.¹¹⁶ Bila $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_a diterima. Untuk perhitungan uji hipotesis terdapat atau tidaknya perbedaan kemampuan pemecahan masalah dan hasil belajar kognitif peserta didik antara kelas eksperimen dan kontrol pada penelitian ini menggunakan program *Independent Samples T-Test SPSS for Windows Versi 17.0*. Kriteria pada penelitian ini adalah apabila hasil uji hipotesis nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima, dan apabila nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 di tolak.¹¹⁷

- b) Apabila data tidak berdistribusi normal atau tidak homogen maka menggunakan statistika nonparametrik, salah satunya adalah uji Mann-Whitney.¹¹⁸ Rumus Uji Mann-Whitney atau U-tes adalah

$$U_1 = n_1n_2 + \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$$

Ekuivalen dengan

$$U_2 = n_1n_2 + \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2 \quad (3.8)^{119}$$

¹¹⁶ *Ibid.*, h. 275-276.

¹¹⁷ Syofian Siregar, *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif*, Jakarta: Bumi Aksara, 2013, h. 248

¹¹⁸ Budi susetyo, *Statistika Untuk Analisis Data Penelitian*, h.138

Keterangan:

U_1 = jumlah peringkat 1

U_2 = jumlah peringkat 2

n_1 = jumlah sampel 1

n_2 = jumlah sampel 2

R_1 = jumlah rangking pada sampel n_1

R_2 = jumlah rangking pada sampel n_2

Uji hipotesis Mann-Whitney pada penelitian ini menggunakan uji statistik nonparametrik yaitu *2 Independent Samples Test SPSS for Windows Versi 17.0*. Kriteria pengujian yaitu apabila nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima dan apabila nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak.

- c) Uji perbandingan dua sampel yang saling berkorelasi merupakan pengujian terhadap sebuah sampel dengan subjek yang sama namun mengalami dua perlakuan yang berbeda. Uji ini dimaksudkan untuk uji beda antara sebelum dan sesudah diberikan perlakuan tertentu. Sebelum menggunakan uji ini, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas. Jika data berdistribusi normal maka pengujian menggunakan uji-t (*paired samples test*), tetapi jika data tidak berdistribusi normal maka pengujian menggunakan uji Wilcoxon.¹²⁰
- Pengambilan keputusan pada penelitian ini apabila hasil uji hipotesis

¹¹⁹ *Ibid.*,h.236

¹²⁰ Rostina Sundayana, *Statistika Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2014, h.120

nilai signifikansi $> 0,05$ maka H_0 diterima dan apabila nilai signifikansi $< 0,05$ maka H_0 ditolak.¹²¹

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, reliabilitas soal, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

1. Validitas

Validitas merupakan mutu yang paling penting bagi setiap tes. Validitas berarti sejauh mana ketepatan dan kecermatan suatu instrumen dalam melakukan fungsi ukurnya.¹²² Taraf validitas suatu tes dinyatakan dalam suatu koefisien yang dinamakan koefisien validitas (r_{xy}).¹²³ Salah satu cara untuk mengukur besar koefisien validitas suatu tes adalah dengan menggunakan korelasi *product moment* dengan menggunakan angka kasar (*raw-scor*), yaitu:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) (\sum Y)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (3.9)^{124}$$

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

X = Skor item

¹²¹ Syofian Siregar, *Statistik Parametrik untuk Penelitian Kuantitatif*, Jakarta: Bumi Aksara, 2013, h. 2

¹²² Hamid Darmadi, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2011, h.86.

¹²³ Ing Masidjo, *Penilaian Pencapaian Hasil Belajar Siswa Di Sekolah*, Yogyakarta : Kanisius, 1995, h.243.

¹²⁴ Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2009, h.58.

Y = Skor total

N = Jumlah peserta didik

Tabel 3.7 Makna Koefesien Korelasi *Product Moment*¹²⁵

Angka korelasi	Makna
0,00 – 0,20	Sangat rendah
0,21 – 0,40	Korelasi rendah
0,41 – 0,60	Korelasi cukup
0,61 – 0,80	Korelasi tinggi
0,81 – 1,00	Korelasi sangat tinggi

Keputusan terhadap validitas butir soal dalam penelitian ini dilakukan dengan membandingkan antara r_{xy} dan r tabel pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.¹²⁶ Nilai r tabel pada penelitian ini sebesar 0,339 dilihat dari jumlah peserta didik dan taraf signifikansi 5 %. Apabila nilai $r_{xy} \geq 0,339$ maka soal dinyatakan valid sedangkan jika nilai $r_{xy} < 0,339$ maka soal dinyatakan tidak valid.

Hasil analisis validitas 12 butir soal uji coba kemampuan pemecahan masalah menggunakan *Microsoft Excel* didapatkan 6 butir soal yang dinyatakan valid dan 6 butir soal yang dinyatakan tidak valid sedangkan hasil analisis validitas 40 butir soal uji coba tes hasil belajar kognitif menggunakan *Microsoft Excel* didapatkan 17 butir soal yang dinyatakan valid dan 23 butir soal yang dinyatakan tidak valid.

¹²⁵Gito Supriyadi, *Pengantar dan Teknik Evaluasi Pembelajaran*, Malang: Intimedia, 2011, h.110.

¹²⁶ Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, h.230

2. Reliabilitas

Reliabilitas atau keajegan suatu skor merupakan hal yang sangat penting dalam menentukan apakah tes yang menyajikan pengukuran yang baik.¹²⁷ Salah satu metode yang digunakan untuk menentukan reliabilitas adalah dengan menggunakan *internal consistency* yang dilakukan dengan cara mencobakan instrumen sekali saja, kemudian data yang diperoleh dianalisis dengan teknik tertentu.¹²⁸ Rumus alpha digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang memiliki skor bukan 1 dan 0, misalnya soal dalam bentuk uraian. Rumus *Alpha*:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right) \quad (3.10)^{129}$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes

k = jumlah soal

S_1^2 = jumlah varian dari skor soal

S_t^2 = jumlah varian dari skor total

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

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right) \quad (3.11)^{130}$$

¹²⁷ Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas*, h. 86.

¹²⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, h.185.

¹²⁹ Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas*, h.114.

¹³⁰ *Ibid.*,

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes

k = banyaknya soal

p = proporsi peserta tes menjawab benar

q = proporsi peserta tes menjawab salah ($p = 1 - p$)

Σpq = jumlah perkalian antara p dan q

Tabel 3.8 Kategori Reliabilitas Instrumen¹³¹

Reliabilitas	Kriteria
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Cukup
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat kuat (sempurna)

Menurut Remmers dalam Surapranata, menyatakan bahwa koefisien reliabilitas 0,5 dapat dipakai untuk tujuan penelitian. Sedangkan menurut Nunnaly dan Kaplan menyatakan bahwa koefisien reliabilitas 0,7 – 0,8 cukup tinggi untuk penelitian dasar.¹³²

Berdasarkan hasil analisis reliabilitas butir soal menggunakan *Microsoft Excel* diperoleh tingkat reliabilitas instrumen kemampuan pemecahan masalah sebesar 0,568 dengan kategori cukup sedangkan tingkat reliabilitas instrumen tes hasil belajar kognitif sebesar 0,735 dengan kategori kuat.

¹³¹ Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan*, h. 257.

¹³² Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas*, h. 114.

3. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran tes adalah kemampuan tes tersebut dalam menjangking banyaknya subjek peserta tes yang dapat mengerjakan dengan benar.¹³³

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

$$P = \frac{\sum x}{S_m N} \quad (3.12)^{134}$$

Keterangan:

P = Tingkat kesukaran atau proporsi menjawab benar

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

S_m = skor maksimum

N = Jumlah seluruh peserta didik peserta tes

Tingkat kesukaran biasanya dibedakan menjadi tiga kategori, seperti pada berikut:

Tabel 3.9 Kategori Tingkat Kesukaran¹³⁵

Nilai p	Kategori
Kurang dari 0,3	Sukar
0,3 - 0,7	Sedang
Lebih dari 0,7	Mudah

Berdasarkan analisis tingkat kesukaran butir soal kemampuan pemecahan masalah dengan *Microsoft Excel* didapatkan 3 soal kategori sedang dan 9 soal kategori sukar. Sedangkan analisis tingkat kesukaran butir soal tes hasil belajar

¹³³Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, h.230.

¹³⁴ Sugiyono. *Metode Penelitian Pendidikan*, h. 257.

¹³⁵ *Ibid.*,

kognitif dengan *Microsoft Excel* didapatkan 13 soal kategori mudah, 23 soal kategori sedang dan 4 soal kategori sukar.

4. Daya Beda

Daya beda merupakan ukuran sejauh mana butir soal mampu membedakan antara kelompok yang berkemampuan tinggi dengan kelompok yang berkemampuan rendah.¹³⁶ Indeks yang digunakan dalam membedakan antara peserta tes yang berkemampuan tinggi dengan peserta tes yang berkemampuan rendah dinamakan indeks daya pembeda.¹³⁷ Rumus indeks daya pembeda untuk soal berbentuk pilihan ganda adalah:

$$D = \frac{\Sigma A}{n_A} - \frac{\Sigma B}{n_B} \quad (3.13)^{138}$$

Keterangan :

D = indeks daya pembeda

ΣA = jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

ΣB = jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah

n_A = jumlah peserta tes kelompok atas

n_B = jumlah peserta tes kelompok bawah

Rumus daya pembeda untuk soal berbentuk uraian adalah:

$$D = \frac{\text{mean } A - \text{mean } B}{\text{Skor maximum}} \quad (3.14)^{139}$$

¹³⁶ Suharsimi Arikunto, *Manajemen penelitian.*, h. 231.

¹³⁷ *Ibid.*, h.23.

¹³⁸ Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas*, h. 31.

¹³⁹ Rahmah Zulaiha, *Analisis Soal secara Manual*, Jakarta : PUSPENDIK, 2008, h. 28

Keterangan:

D = indeks daya pembeda

$Mean A$ = Skor rata-rata kelompok atas tiap butir soal

$Mean B$ = Skor rata-rata kelompok bawah tiap butir soal

Tabel 3.10 Klasifikasi Daya Pembeda¹⁴⁰

Rentang	Kategori
0,00 - 0,20	Jelek
0,21 - 0,40	Cukup
0,41- 0,70	Baik
0,71- 1,00	Baik sekali

Hasil analisis taraf pembeda butir soal kemampuan pemecahan masalah menggunakan *Microsoft Excel* didapatkan 6 butir soal kategori jelek, 4 butir soal kategori cukup, dan 2 butir soal kategori baik. Sedangkan hasil analisis taraf pembeda butir soal tes hasil belajar didapatkan 19 butir soal kategori jelek, 14 butir soal kategori cukup, dan 7 butir soal kategori baik.

H. Hasil Uji Coba Instrumen

Uji coba tes dilakukan di kelas VIII-A MTsN 2 Palangka Raya. Soal uji coba kemampuan pemecahan masalah dan tes hasil belajar diuji cobakan pada tanggal 16 April 2015. Analisis instrumen dilakukan dengan perhitungan manual dengan bantuan *Microsoft Excel* untuk menguji validitas, tingkat kesukaran, daya beda dan reliabilitas soal.

Uji coba soal tes kemampuan pemecahan masalah terdiri dari 12 soal yang berbentuk essay. Hasil analisis uji coba instrumen kemampuan pemecahan

¹⁴⁰ Suharsimi Arikunto, *Manajemen penelitian.*, h.232.

masalah diputuskan bahwa 6 soal digunakan untuk penelitian. Hasil uji coba soal tes kemampuan pemecahan masalah secara terperinci tertera pada lampiran 2.1.

Uji coba soal tes hasil belajar terdiri dari 40 soal yang berbentuk pilihan ganda. Dari hasil analisis terdapat 14 soal yang dipakai, 11 soal yang direvisi, dan soal 15 yang dibuang. Jumlah soal yang digunakan untuk tes adalah 25 soal dari 20 TPK. Hasil uji coba tes hasil belajar secara terperinci tertera pada lampiran 2.1.