

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian tentang pendekatan *problem posing* untuk pokok bahasan fluida statis ini dilaksanakan dalam bentuk eksperimen tipe kuasi eksperimen (eksperimen semu). Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari “sesuatu“ yang dikenakan pada subjek selidik.⁶⁶ Eksperimen murni sulit dilaksanakan pada sampel peserta didik, penelitian ini menggunakan rancangan penelitian eksperimen tipe kuasi eksperimen (eksperimen semu). Bentuk eksperimen ini merupakan pengembangan dari eksperimen murni yang sulit dilaksanakan.⁶⁷ Dalam penelitian ini tidak mencantumkan faktor-faktor kondisi fisiologis (misalnya keadaan fisik, sarana dan prasarana, belajar di rumah, di sekolah, serta latar belakang ekonomi orang tua) dan psikologis siswa (misalnya motivasi, minat dan bakat) dianggap tidak berpengaruh dalam penelitian ini.

Penelitian ini melibatkan dua kelas sampel, maka desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Control Group Design*. Sebelum diberi perlakuan, anggota sampel penelitian terlebih dahulu diberi tes awal (*pretest*)

⁶⁶ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, Jakarta: Rineka Cipta, 2003, h. 272.

⁶⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2007, h. 114.

dengan tujuan mengetahui pengetahuan awal siswa tentang pokok bahasan fluida statis.

Penelitian ini mengambil sampel menggunakan teknik *Purposive Sampling*, yaitu teknik sampling yang digunakan peneliti jika penelitian mempunyai pertimbangan–pertimbangan tertentu di dalam pengambilan sampelnya atau penentuan sampel untuk tujuan tertentu.⁶⁸ Setelah dilakukan berbagai pertimbangan berpatokan pada wawancara guru, nantinya akan ditentukan 2 kelas menengah yang akan di jadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dianggap homogen. Kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol sebelum diberi perlakuan, anggota sampel penelitian terlebih dahulu diberi test awal (*pretest*) dengan tujuan mengetahui pengetahuan awal siswa tentang pokok bahasan fluida statis.

Adapun secara singkat rancangan penelitian ini dapat digambarkan dalam tabel 3.1

Tabel 3.1 Desain Eksperimen⁶⁹

	Kelompok	<i>Pre-tes</i>	Variabel terikat	<i>Post-tes</i>
(S)	(E)	Y ₁	X ₁	Y ₂
(S)	(K)	Y ₁	X ₂	Y ₂

Keterangan:

S : Subjek

E : Kelompok eksperimen.

K : Kelompok kontrol

⁶⁸ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung: Alfabeta, 2007, h. 63

⁶⁹ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*, Jakarta : PT Bumi Aksara, 2007, h. 185

X_1 : Perlakuan pada kelas eksperimen (pembelajaran dengan *problem posing* berbasis aktivitas).

X_2 : Perlakuan pada kelas kontrol (pembelajaran konvensional).

Y_1 : *Pre-test* yang dikenakan pada kedua kelompok (pemberian tes sebelum materi diberikan)

Y_2 : *Post-test* yang dikenakan pada kedua kelompok (pemberian tes sesudah materi diberikan)

B. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMAN 4 Palangkaraya pada kelas XI semester 2 tahun ajaran 2013/2014. Waktu penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Februari 2014 dan berakhir pada bulan Maret 2014.

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas XI Jurusan IPA SMAN 4 Palangkaraya yang terdiri dari 4 kelas yaitu kelas XI.IIA-1 sampai kelas XI.IIA-4. Sampel penelitian ditentukan dengan teknik *purposive sampling*.

Tabel 3.2 Tabel Populasi Penelitian

No	Kelas	L	P	Jumlah Siswa
1.	XI.IIA-1	16	25	41
2.	XI.IIA-2	16	26	42
3.	XI.IIA-3	18	22	40
4.	XI.IIA-4	14	24	38

Sumber: Tata Usaha SMAN 4 Palangka Raya Tahun Ajaran 2013/2014

Penelitian ini menggunakan teknik *purposive sampling*. Sampel penelitian ini adalah kelas XI.IIA-4 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI.IIA-3 sebagai kelas kontrol, karena berdasarkan wawancara dengan salah satu guru fisika SMAN 4 Palangka Raya, kedua kelas tersebut merupakan kelas yang siswanya memiliki rata-rata kemampuan akademik yang sama.

D. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini ada beberapa variabel penelitian yang perlu diperhatikan yaitu:

1. Variabel bebas (variabel yang memberi pengaruh), yaitu model pembelajaran dengan menerapkan pendekatan *problem posing* berbasis aktivitas.
2. Variabel terikat (variabel yang diberi pengaruh), yaitu hasil belajar fisika siswa yang ingin dicapai setelah mendapatkan suatu perlakuan baru.
3. Variabel pengendali, yaitu guru yang mengajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama yaitu peneliti sendiri, serta waktu pembelajaran kedua kelompok dalam penelitian ini juga relatif sama.

E. 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. Membuat soal uji coba instrumen
 - c. Permohonan izin coba instrumen
 - d. Menganalisis uji coba instrumen
- 2) Tahap pelaksanaan penelitian
- Pretest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol
- 3) Kelas eksperimen diajarkan dengan pembelajaran *problem posing* dan kelas Kontrol diajarkan dengan pembelajaran konvensional yang biasanya dilaksanakan di sekolah tersebut pada materi *posttest* THB .
- 4) Analisis data
- a. Menganalisis jawaban *pretest* siswa pada tes kognitif sebelum pembelajaran
 - b. Menganalisis jawaban *posttest* siswa pada tes hasil kognitif untuk menghitung perbedaan hasil belajar setelah menerima pembelajaran *problem posing* dan pembelajaran konvensional
- 5) Kesimpulan
- Peneliti pada tahap ini mengambil kesimpulan dari hasil analisis data dan menuliskan laporannya secara lengkap dari awal sampai akhir.

F. Teknik Pengumpulan Data

Data hasil belajar siswa dikumpulkan menggunakan teknik tes. Data pengelolaan pembelajaran menggunakan teknik observasi.

G. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Tes Hasil Belajar (THB) Kognitif

Tes sebagai instrumen pengumpul data adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok⁷⁰. Tes yang akan digunakan adalah tes berbentuk uraian (*essay test*). Soal berjumlah 27 butir soal dengan acuan bahwa untuk setiap item tes yang dijawab benar sempurna (skor maksimum) diberikan skor 5, item yang dijawab salah (*misskonsepsi*) diberikan skor 1 dan item yang tidak dijawab diberikan skor 0. Tes ini digunakan untuk mengetahui tingkat ketercapaian/penguasaan hasil belajar siswa dalam memahami materi fluida statis agar dapat mengetahui hasil belajar fisika siswa pada Kelas XI.

Instrumen tes kemampuan awal, dan instrumen tes hasil belajar siswa digunakan untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini. Penyusunan instrumen penelitian ini mengacu pada kurikulum yang ada dan disusun oleh peneliti sendiri berpedoman pada silabus sekolah dan silabus BSNP. Soal-soal yang telah dibuat kemudian diujicoba dan ditentukan validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda soal.

Sebelum dikenakan kepada sampel penelitian, instrumen ini harus diujikan pada kelas lain yang dipilih untuk menyisihkan butir soal yang gugur

⁷⁰ Riduwan, *Metode dan Teknik Menyusun Tesis*, Bandung: Alfabeta, 2004, h. 105.

dan tidak cocok untuk dijadikan alat instrumen. Instrumen penelitian untuk materi fluida statis terdapat pada kisi-kisi soal sebagai berikut.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Uji Coba THB Kognitif

No	Indikator	Penjabaran Indikator	Tujuan pembelajaran khusus	Aspek	Nomor soal uji coba
1	2	3	4	5	6
1	Memformulasikan hukum dasar fluida statis Menerapkan hukum dasar fluida statis pada masalah fisika sehari-hari	<ul style="list-style-type: none"> • Memformulasikan hukum dasar hidrostatika • Menerapkan hukum tekanan hidrostatika 	1. Menjelaskan pengertian fluida statis	C ₁	1
2			2. Menjelaskan pengertian tekanan	C ₁	2
			3. Menyebutkan rumusan tekanan	C ₁	3
			4. Menyebutkan bunyi hukum pokok hidrostatika.	C ₁	4
			5. Menyebutkan rumusan hidrostatika secara matematis	C ₁	5
			6. Menerapkan hukum tekanan hidrostatika.	C ₃	6 & 7
		<ul style="list-style-type: none"> • Memformulasikan hukum Pascal dan Archimedes • Menerapkan hukum Pascal dan Archimedes 	7. Menyebutkan bunyi hukum pascal.	C ₁	8
			8. Menyebutkan rumusan hukum pascal secara matematis.	C ₁	9
			9. Menerapkan hukum pascal.	C ₃	10
			10. Menjelaskan bunyi hukum Archimedes.	C ₁	11
			11. Menyebutkan	C ₁	12

			<p>rumusan hukum Archimedes secara matematis</p> <p>12. Menjelaskan proses benda yang terapung, tenggelam dan melayang di dalam suatu fluida.</p> <p>13. Menerapkan hukum Archimedes.</p> <p>14. Menyebutkan peralatan yang cara kerjanya menggunakan prinsip Archimedes</p>	<p>C₂</p> <p>C₃</p> <p>C₁</p>	<p>13</p> <p>14, 15</p> <p>16</p>
		<ul style="list-style-type: none"> • Memformulasikan tegangan permukaan, kapilaritas dan viskositas • Menerapkan tegangan permukaan, kapilaritas dan viskositas 	<p>15. Menjelaskan tegangan permukaan.</p> <p>16. Menyebutkan rumusan tegangan permukaan secara matematis</p> <p>17. Menjelaskan perbedaan meniskus cekung dan meniskus cembung.</p> <p>18. Menjelaskan manfaat dari meniskus dan tegangan permukaan air pada kehidupan</p>	<p>C₁</p> <p>C₁</p> <p>C₂</p> <p>C₂</p>	<p>17</p> <p>18</p> <p>19</p> <p>20</p>

			sehari-hari		
			19. Menjelaskan pengertian kapilaritas	C ₁	21
			20. Menyebutkan rumusan gejala kapilaritas secara matematis	C ₁	22
			21. Menerapkan gejala kapilaritas.	C ₃	23
			22. Menyebutkan peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan gejala kapilaritas.	C ₁	24
			23. Menjelaskan konsep viskositas.	C ₁	25
			24. Menyebutkan rumusan hukum stokes secara matematis	C ₁	26
			25. Menerapkan viskositas fluida.	C ₃	27

Keterangan :

C₁ = Pengetahuan

C₂ = Pemahaman

C₃ = Penerapan

2. Lembar Pengamatan

Lembar pengamatan meliputi lembar pengamatan pengelolaan pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol selama berlangsungnya proses belajar mengajar. Lembar pengamatan diisi oleh pengamat dengan standar nilai yang telah ditetapkan oleh penulis.

H. Teknik Keabsahan Data

Data yang diperoleh dikatakan absah apabila alat pengumpul data yang benar-benar valid dan dapat diandalkan dalam mengungkapkan data penelitian. Instrumen yang telah diuji coba ditentukan kualitas soal yang ditinjau dari segi validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

1. Validitas

Validitas adalah keadaan yang menggambarkan instrumen yang bersangkutan mampu mengukur apa yang akan diukur.⁷¹ Pada penelitian ini, uji validitas dilakukan dengan dua cara, yaitu uji validitas secara rasional dan secara empirik

a. Uji validitas rasional

Validitas rasional 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

⁷¹Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, h.219

ternyata bahwa tes hasil belajar itu memang (secara rasional) dengan tepat telah dapat mengukur apa yang seharusnya diukur.⁷² Pada penelitian ini, uji validitas rasional dilakukan pada dua instrumen penelitian yaitu soal tes hasil belajar dan pengelolaan pembelajaran. Uji tersebut dilakukan oleh dua orang ahli.

Dari hasil uji validitas rasional pada instrumen soal hasil belajar, ada beberapa soal yang direvisi sehingga instrumen tersebut bisa mengukur hasil belajar dengan baik. Sedangkan hasil uji validitas rasional pada instrumen pengelolaan pembelajaran juga mengalami revisi pada aspek-aspek pembelajaran yang diamati pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

b. Uji validitas empirik

Validitas empirik 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.⁷³ Pada penelitian ini uji validitas empirik dilakukan pada instrumen soal hasil belajar.

Uji validitas empirik soal esai/uraian hasil belajar, penelitian ini menggunakan rumus korelasi *product moment*.

⁷² Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2007, h. 164.

⁷³ Ibid., h. 167

$$r_{xy} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan:

r_{xy} : koefesien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dua variabel yang dikorelasikan.

X : Skor item

Y : Skor total

N : jumlah siswa

Korelasi diatas 0,30 dipandang sebagai butir tes yang baik. Karena korelasi rata-rata butir dengan butir lainnya berhubungan dengan korelasi tinggi dengan total adalah butir-butir yang terbaik.⁷⁵ Dari hasil uji validitas empirik pada instrumen soal tes hasil belajar, didapat 21 soal yang valid dan 6 soal yang tidak valid. Rekapitulasi uji validitas soal hasil belajar secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3.2.

2. Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik.⁷⁶ Reliabilitas soal esai menggunakan rumus

⁷⁴ Sugiono, *Statistika untuk penelitian*, Bandung : Alfabeta, 2006, h. 213

⁷⁵ Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2006, h. 64-65.

⁷⁶ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, h.178

uji reliabilitas pada instrumen soal hasil belajar diperoleh koefisien korelasi 0,890 (tinggi).

3. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan tes dalam memisahkan antara subjek yang pandai dengan subjek yang kurang pandai.⁸¹ Untuk menghitung daya pembeda soal dihitung dengan menggunakan rumus:

$$DP = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{SMI} \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

\bar{x}_A = Rata-rata skor kelompok atas tiap butir soal

\bar{x}_B = Rata-rata skor kelompok bawah tiap butir soal

SMI = Skor maksimum ideal

Tabel 3.5.
Interpretasi Daya Pembeda⁸³

Nilai DP	Kriteria
Negatif	Soal dibuang
0,00 – 0,20	Jelek
0,21 – 0,40	Cukup
0,41 – 0,70	Baik
0,71 – 1,00	Baik sekali

⁸¹ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, h.231-232

⁸² <http://digilib.unpas.ac.id/download.php?id=1407>.(diunduh: 30 April 2013)

⁸³Intan Syahroni, “Penggunaan Model Pembelajaran ...”, h. 64

Berdasarkan hasil uji daya beda pada instrumen soal hasil belajar diperoleh 4 butir soal yang dibuang, 6 butir soal kategori jelek, 10 butir soal kategori cukup dan 7 butir soal kategori baik. Rekapitulasi uji daya beda soal hasil belajar secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2.3

4. Taraf Kesukaran

Tingkat kesukaran atau taraf kesukaran adalah kemampuan tes tersebut dalam menjangkau banyaknya subjek peserta tes yang dapat mengerjakan dengan betul.⁸⁴ “Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar, bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*).”⁸⁵ Untuk mencari tingkat kesukaran dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{\bar{x}}{SMI} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan:

TK = Taraf kesukaran

\bar{x} = Rata-rata skor

SMI= Skor Maksimum Ideal

Kriteria tingkat kesukaran adalah:⁸⁷

⁸⁴Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, h.230

⁸⁵Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi*, h. 207

⁸⁶ <http://digilib.unpas.ac.id/download.php?id=1407>.(diunduh: 30 April 2013)

⁸⁷Ibid., h.210

$0,10 \leq TK < 0,30$	soal tergolong sukar
$0,30 \leq TK \leq 0,70$	soal tergolong sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	soal tergolong mudah

Berdasarkan hasil uji taraf kesukaran diperoleh 26 soal kategori sedang dan 1 soal kategori mudah. Rekapitulasi uji taraf kesukaran soal hasil belajar secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2.3.

I. Teknik Analisis Data

1. Uji Persyaratan Analisis

Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan analisis, meliputi uji normalitas dan uji homogenitas.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas data adalah bentuk pengujian tentang kenormalan distribusi data. Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui apakah data yang terambil merupakan data terdistribusi normal atau bukan.⁸⁸ 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

Uji normalitas kolmogorov-Smirnov. Rumus *Kolmogorov-Smirnov* tersebut adalah :

⁸⁸Rahayu Kariadinata & Maman Abdurrahman, *Dasar-dasar Statistik Pendidikan*, Bandung: Pustaka Setia, 2012, h.177

$$D = \text{maksimum} [Sn_1(X) - Sn_2(X)]^{89} \dots\dots\dots(5)$$

Uji normalitas distribusi data dalam penelitian ini dilakukan pada *SPSS for Windows 17.0* dengan menggunakan *One Sample Kolmogorof Smirnov Test* dengan batas signifikansi 0,05.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas data dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya kesamaan varians kedua kelas.

$$\text{Statistik uji} \quad : W = \frac{(N - k) \sum_{i=1}^k N_i (\bar{Z}_i. - \bar{Z}_{..})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - Z_{i.})^2} \dots\dots\dots(6)$$

Z_i = median data pada kelompok ke-i

$Z_{..}$ = median untuk keseluruhan data

Kriteria : H_0 ditolak jika $W > F(\alpha, k - 1, N - k)$.⁹⁰

Uji homogenitas dalam penelitian ini dilakukan pada *SPSS for Windows 17.0* dengan menggunakan uji *Levene test* dengan batas signifikansi 0,05.

2. Uji Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis penelitian meliputi uji kesamaan rata-rata yang bersumber dari data *pretest*, *posttest*, *gain* dan *n-gain* dari masing-masing kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

⁸⁹ Sugiyono, *Statistik untuk Penelitian*, Bandung, Alfabeta, 2009, h. 156

⁹⁰ Ronald E. Walpole, *Pengantar Statistik*, Jakarta: Gramedia, 1995, h. 70 (dikutip dari: statisticsanalysis.file.wordpress.com/2010/05/13/uji-homogenitas/).

a. Uji hipotesis rata-rata hasil belajar

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

$$t_{\text{hitung}} = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\left(\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{N(N-1)}\right)}} \quad \text{Untuk } N_x \neq N_y \dots \dots \dots (7)$$

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 ⁹¹

Uji hipotesis kesamaan rerata *pretest* dan *posttest* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji t sampel independen *SPSS for Windows Versi 17.0*. Uji ini menggunakan asumsi bahwa data berdistribusi normal dan varians data adalah homogen. Kriteria pada penelitian ini apabila hasil uji hipotesis nilai sig (2-tailed) lebih kecil dari nilai alpha/taraf signifikansi uji 0,05 maka H_a diterima, dan H_o di tolak.⁹²

Uji hipotesis tersebut pada data *gain* dan *N-gain* menggunakan *SPSS for Windows 17,0* yaitu uji *Mann-Whitney U* untuk membandingkan dua sampel untuk memperoleh kemungkinan perbedaan-perbedaan signifikansi.

⁹¹Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Prakteik*, h.311-312

⁹²http://widhiarso.staff.ugm.ac.id/files/membaca_t-tes.pdf (diunduh 5 Oktober 2013)

Tes *Mann Whitney U* tidak terikat dengan keterbatasan-keterbatasan yang sama seperti tes *t*. Seperti halnya pada tes nonparametrik yang lain, tes ini tidak menuntut data berdistribusi normal atau varian sampel harus sama.⁹³

Terdapat dua rumus untuk pengujian, kedua rumus tersebut digunakan dalam perhitungan, karena akan digunakan untuk mengetahui harga *U* mana yang lebih kecil. Harga *U* yang lebih kecil tersebut yang digunakan untuk pengujian dan membandingkan dengan *U* tabel.⁹⁴

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1 \quad \dots \dots \dots (8)$$

dan

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2 \quad \dots \dots \dots (9)$$

Dimana:

n_1 = jumlah sampel 1

n_2 = jumlah sampel 2

U_1 = jumlah peringkat 1

U_2 = jumlah peringkat 2

R_1 = jumlah ranking pada sampel n_1

R_2 = jumlah ranking pada sampel n_2

⁹³ Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, Jakarta: Kencana, 2012, h. 246.

⁹⁴ Sugiyono, *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta, 2004, h. 60

⁹⁵ Ibid, h. 61

⁹⁶ Ibid.,

Pembuktian bahwa pembelajaran yang diterapkan memberikan peningkatan terhadap hasil belajar siswa dilakukan menggunakan *SPSS for Windows 17,0* uji *Paired Sampel T Test* yaitu uji yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dua variabel dalam satu grup, artinya analisis ini berguna untuk melakukan pengujian terhadap dua sampel yang berhubungan atau dua sampel berpasangan.⁹⁷ Uji dilakukan pada data hasil belajar siswa sebelum pembelajaran (*pretest*) dan sesudah pembelajaran (*posttest*) pada tiap grup atau kelas sampel.

b. Uji hipotesis rata-rata *N-gain*

N-gain digunakan untuk mengetahui peningkatan hasil belajar siswa.

N-gain masing-masing kelas menggunakan persamaan (10)

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}} \dots \dots \dots (10)$$

Tabel 3.6. Kriteria Indeks *N-Gain*⁹⁸

Indeks <i>N-Gain</i>	Interpretasi
$\langle g \rangle > 0,70$	Tinggi
$0,30 < \langle g \rangle \leq 0,70$	Sedang
$\langle g \rangle \leq 0,30$	Rendah

⁹⁷ Teguh Wahyono, *25 Model Analisis Statistik dengan SPSS 17*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2009, h.85

⁹⁸ Abdul Haris Odja, “Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together (NHT)* dengan Pendekatan Inkuiri Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Cahaya Dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP”, *Tesis*, Bandung: UPI, 2010, h. 60.

3. Analisis Pengelolaan Pembelajaran

Analisis data pengelolaan pembelajaran fisika menggunakan statistik deskriptif rata-rata yakni berdasarkan nilai yang diberikan oleh pengamat pada lembar pengamatan dengan persamaan (11)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N} \dots\dots\dots(11)$$

Keterangan:

\bar{X} =Rerata nilai

$\sum X$ = Jumlah skor keseluruhan

N=Jumlah kategori yang ada

Kategori rerata nilai sebagai berikut :

1 – 1,8 = Kurangbaik

1,9 – 2,8 = Cukup baik

2,9 – 3,8 =Baik

3,9 – = Sangat baik.¹⁰⁰

J. Langkah-langkah Pelaksanaan Eksperimen

Bias hasil penelitian selama pengumpulan data diatasi dengan mengontrol beberapa faktor seperti waktu pelaksanaan, materi pelajaran dan guru yang

⁹⁹Suharsimi, Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan, h. 264

¹⁰⁰Ririn fahrina, *Model pembelajaran kooperatif tipe group investigation untuk meningkatkan keterampilan bertanya dengan pemahaman peserta didik pada materi system pencernaan makanan manusia kelas VIII₂ SMP Negeri 3 Palangka Raya Tahun Ajaran 2011\2012*, Skripsi sarjana, tnp,h.72

mengajar selama proses pembelajaran berlangsung. Waktu pelaksanaan kegiatan eksperimen adalah sama, yaitu siang hari yang waktu belajarnya disesuaikan dengan jam pelajaran fisika pada setiap kelompok. Materi yang disampaikan juga sama yaitu Fluida Statis. Guru yang mengajar pada kedua kelompok adalah sama yaitu peneliti sendiri.

Perbedaan perlakuan antara kedua kelompok terletak pada pendekatan pembelajaran yang digunakan. Secara umum langkah-langkah pembelajaran pada kedua kelompok terlihat pada Tabel 3.7 dan Tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.7 Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran Kelompok Eksperimen

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1. Menyiapkan alat/bahan pelajaran	1. Menyiapkan alat/bahan pelajaran
2. Menjelaskan tujuan pembelajaran	2. Memahami tujuan pembelajaran
3. Menjelaskan materi pelajaran	3. Memperhatikan materi pelajaran
4. Memberikan contoh dalam merumuskan soal	4. Memperhatikan contoh guru dalam merumuskan soal
5. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya	5. Bertanya hal-hal yang belum jelas
6. Memberikan kesempatan kepada siswa untuk merumuskan soal sebanyak mungkin dari situasi tugas serta mengajukannya di depan kelas	6. Merumuskan soal berdasarkan situasi yang diberikan, serta mendiskusikan soal yang dirumuskan di depan kelas
7. Mempersilakan siswa menyelesaikan soal yang telah dirumuskannya sendiri	7. Menyelesaikan soal yang telah dirumuskannya sendiri
8. Sebagai latihan, memberikan situasi	8. Siswa kembali merumuskan soal

tugas yang lain 9. Mempersilakan siswa untuk menyelesaikan soal temannya	dan mendiskusikan dengan temannya 9. Saling menukarkan soalnya dan menyelesaikan soal temannya
---	---

Sumber: Adaptasi Muhammad Thobrani (2011: 350)

Tabel 3.8 Langkah-langkah Pembelajaran Kelompok Kontrol

Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1. Menyiapkan alat/bahan pelajaran	1. Menyiapkan alat/bahan pelajaran
2. Menjelaskan tujuan pembelajaran	2. Memahami tujuan pembelajaran
3. Menjelaskan materi pelajaran	3. Memperhatikan materi pelajaran
4. Memberikan contoh soal	4. Memperhatikan contoh guru
5. Memberikan kesempatan siswa untuk bertanya	5. Bertanya tentang hal-hal yang belum jelas
6. Memberikan latihan soal	6. Menyelesaikan latihan soal

Sumber: Adaptasi Trianto, (2007: 31)