

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.⁶² Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen. Penelitian kuasi eksperimen bukan merupakan penelitian eksperimen murni tetapi seperti murni, seolah-olah murni. Eksperimen ini biasanya disebut eksperimen semu. Karena berbagai hal, terutama berkenaan dengan pengontrol variabel, kemungkinan sukar sekali dapat digunakan eksperimen murni.⁶³

Desain penelitian yang digunakan adalah *Pretest-Posttest Kontrol Group Design*.⁶⁴ Sebelum diberi perlakuan, anggota sampel penelitian terlebih dahulu diberi tes awal (*pre-test*) dengan tujuan mengetahui pengetahuan awal siswa tentang pokok bahasan gerak lurus.

Adapun rancangan penelitian ini dapat digambarkan desainnya pada tabel 3.1:

⁶²Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi*, Jakarta: Rineka Cipta, 2006, h. 12

⁶³Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, Bandung : PT Remaja Rosdakarya, 2011, h.207

⁶⁴Suharsimi Arikunto, *Manajemen penelitian*, Jakarta: Rineka Cipta, 2003, h.276

Tabel 3.1 Desain Eksperimen⁶⁵

	Kelompok	<i>Pre-tes</i>	Variabel terikat	<i>Post-tes</i>
(S)	Eksperimen	Y ₁	X	Y ₁
(S)	Kontrol	Y ₁	-	Y ₁

Keterangan:

S : Subjek

E : Kelompok eksperimen.

K : Kelompok kontrol

X : Perlakuan pada kelas eksperimen (dengan metode eksperimen).

- : Perlakuan pada kelas kontrol dengan menggunakan metode ceramah.

Y₁ : *Pre-test* dan *post-test* yang dikenakan pada kedua kelompok.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MAN Model Palangka Raya dengan alamat Jalan Tjilik Riwut Km. 4,5 Palangka Raya tahun ajaran 2013/2014 di kelas X semester 1. Pelaksanaan penelitian adalah pada bulan Oktober 2013 sampai dengan bulan November 2013.

C. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/ subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.⁶⁶ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X MAN Model Palangka Raya pada

⁶⁵Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*, Jakarta : PT Bumi Aksara, 2007, h. 185

⁶⁶Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, Bandung : Alfabeta, 2009, h. 117

tahun ajaran 2013/2014 yang terdiri dari 8 kelas yaitu kelas X-1, X-2, X-3, X-4, X-5, X-6, X-7, dan X-8 dengan jumlah siswa masing-masing kelas tercantum dalam tabel 3.2:

Tabel 3.2. Data siswa kelas X MAN Model Palangka Raya berdasarkan jenis kelamin tahun pelajaran 2013/2014.⁶⁷

No	Kelas	Jumlah		Total
		Laki-laki	Perempuan	
1	X-1	20	15	35
2	X-2	20	15	35
3	X-3	12	21	33
4	X-4	15	21	36
5	X-5	7	28	35
6	X-6	7	28	35
7	X-7	13	22	35
8	X-8	15	21	36
Total		109	171	280

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang ciri-ciri/ keadaan tertentu yang akan diteliti.⁶⁸ Peneliti dalam mengambil sampel menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu.⁶⁹ Dalam penelitian ini, kelas yang dijadikan sampel adalah kelas X-5 sebagai kelas eksperimen dan kelas X-6 sebagai kelas kontrol, karena berdasarkan wawancara dengan salah satu guru fisika MAN Model Palangka Raya kedua kelas tersebut merupakan kelas yang siswanya memiliki rata-rata kemampuan akademik yang sama.

⁶⁷ Wakamad Kurikulum MAN Model Palangka Raya Tahun Ajaran 2013/2014

⁶⁸ Nanang Martono, *Metode Penelitian Kuantitatif Analisis Isi dan Analisis Data Sekunder (edisi revisi)*, Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2010, h. 74.

⁶⁹ Sugiyono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, h.300.

D. Variabel Penelitian

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

1. Variabel independen atau variabel bebas adalah merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat).⁷⁰ Dalam penelitian ini yang termasuk variabel bebas yaitu pembelajaran dengan menggunakan metode eksperimen pada kelas eksperimen dan pembelajaran dengan menggunakan metode ceramah pada kelas kontrol.
2. Variabel dependen atau variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.⁷¹ Dalam penelitian ini yang termasuk variabel terikat yaitu keterampilan berkomunikasi sains siswa yang ingin dicapai setelah mendapatkan suatu perlakuan baru.
3. Variabel kontrol adalah variabel yang dikendalikan atau dibuat konstan sehingga hubungan variabel independen terhadap dependen tidak dipengaruhi oleh faktor luar yang tidak diteliti.⁷² Dalam penelitian ini yang termasuk variabel kontrol yaitu guru yang mengajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sama yaitu peneliti sendiri.

E. Tahap – Tahap Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

⁷⁰ Ibid, h. 61

⁷¹ Ibid.,

⁷² Ibid, h. 64

1. Tahap persiapan

Pada tahap ini dilakukan hal sebagai berikut:

- Observasi awal, meliputi pengamatan langsung pembelajaran di kelas, untuk mengetahui kondisi kelas, kondisi siswa dan metode pembelajaran yang digunakan serta keterampilan berkomunikasi sains siswa pada pembelajaran fisika pokok bahasan gerak lurus
- Menentukan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian
- Perumusan masalah penelitian
- Studi literatur terhadap jurnal, buku, artikel dan laporan penelitian mengenai metode eksperimen dan keterampilan berkomunikasi sains
- Menyusun perangkat penelitian
- Men-*judgment* instrumen tes keterampilan berkomunikasi sains dan pengelolaan pembelajaran kepada dua orang dosen
- Melakukan uji coba instrumen pada sampel
- Menganalisis hasil uji coba instrumen yang meliputi validitas, tingkat kesukaran, daya beda, dan reliabilitas

2. Tahap pelaksanaan penelitian

- a. *Pre-test* siswa dilakukan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Kelas eksperimen diajarkan dengan pembelajaran menggunakan metode eksperimen dan kelas kontrol diajarkan dengan metode ceramah pada pokok bahasan gerak lurus.
- c. Pengelolaan pembelajaran dengan metode eksperimen di kelas eksperimen dan metode ceramah di kelas kontrol diamati oleh dua

orang pengamat yaitu dosen STAIN Palangkaraya dan guru fisika MAN Model Palangka Raya dan telah mengamati dan menilai pelaksanaan PBM dari RPP 1, RPP 2, dan RPP 3 pada lembar penilaian pengelolaan pembelajaran yang telah disediakan

- d. Pada pertemuan akhir dilakukan *post-test* siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol

3. Tahap Analisis Data

Pada tahap ini peneliti melakukan pengumpulan dan penskoran data yang telah didapat selama penelitian sebagai berikut:

- a. Menganalisis jawaban *pre-test* siswa sebelum pembelajaran.
- b. Menganalisis jawaban *post-test* siswa untuk mengetahui perbedaan keterampilan berkomunikasi sains siswa dengan menggunakan metode eksperimen dan metode ceramah pada pokok bahasan gerak lurus.
- c. Menganalisis data pengamatan pengelolaan pembelajaran dengan metode eksperimen dan metode ceramah pada pokok bahasan gerak lurus.

4. Tahap Kesimpulan

Peneliti mengambil kesimpulan dari hasil analisis data yang dilakukan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan keterampilan berkomunikasi sains siswa dengan penerapan metode eksperimen dan metode ceramah pada pokok bahasan gerak lurus di kelas X semester 1 di MAN Model Palangka Raya tahun ajaran 2013/2014.

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik Pengumpulan data yang digunakan penulis dalam penelitian ini antara lain Tes dan Observasi.

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.⁷³ Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah tes 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.⁷⁴ Tes subjektif berupa soal tes keterampilan berkomunikasi sains

Tabel 3.3
Kisi-Kisi Uji Coba Instrumen

No	Indikator Keterampilan Berkomunikasi Sains	Tujuan Pembelajaran	Klasifikasi	Nomor Soal	Jumlah Soal
1	2	3	4	5	6
1	Menggambarkan data empiris dengan tabel	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu mentabulasi hasil data eksperimen Gerak Lurus Beraturan (GLB) 	C3	4, 6	2
		<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu mentabulasi hasil data eksperimen Gerak Lurus 	C3	13, 15	2

⁷³Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*, Jakarta: Bumi Aksara, 1999, h. 53

⁷⁴Ibid., h. 162

1	2	3	4	5	6
		Berubah Beraturan (GLBB)			
2	Membaca tabel atau grafik	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu menelaah grafik GLB untuk menyelesaikan soal Siswa mampu menelaah grafik GLBB untuk menyelesaikan soal 	C4 C4	8, 9, 10 17, 18	3 2
3	Mengubah data dalam bentuk tabel ke bentuk grafik	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu menggambarkan grafik dari tabel hasil data eksperimen GLB Siswa mampu menggambarkan grafik dari tabel hasil data eksperimen GLBB 	C3 C3	5, 7 14, 16	2 2
4	Menyampaikan hasil eksperimen secara jelas	<ul style="list-style-type: none"> Siswa mampu mengemukakan hasil eksperimen tentang Gerak Siswa mampu mengemukakan hasil eksperimen GLB Siswa mampu mengemukakan hasil eksperimen GLBB 	C2 C2 C2	1, 2, 3 11,12 19,20	3 2 2

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.⁷⁵ Observasi dilakukan untuk mengamati pengelolaan pembelajaran yang dilaksanakan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen yang digunakan untuk mengambil data berupa lembar pengamatan.

Lembar pengamatan digunakan untuk mengetahui bahwa perlakuan yang diberikan pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sesuai dengan sintaks pembelajaran yang digunakan dalam penelitian atau tidak. Instrumen lembar pengamatan pengelolaan pembelajaran pada kelas eksperimen dapat dilihat pada lampiran 2.4 dan lembar pengamatan pengelolaan pembelajaran pada kelas eksperimen dapat dilihat pada lampiran 2.5.

G. 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.⁷⁶ Pada penelitian ini, uji validitas dilakukan dengan dua cara, yaitu uji validitas secara rasional dan secara empirik

⁷⁵Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta: PT. RajaGrafindo Persada, 2005, h. 92

⁷⁶Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, h.219

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 ternyata bahwa tes hasil belajar itu memang (secara rasional) dengan tepat telah dapat mengukur apa yang seharusnya diukur.⁷⁷ Pada penelitian ini, uji validitas rasional dilakukan pada dua instrumen penelitian yaitu soal keterampilan berkomunikasi sains dan pengelolaan pembelajaran. Uji tersebut dilakukan oleh dua orang ahli.

Dari hasil uji validitas rasional pada instrumen soal keterampilan berkomunikasi sains, ada beberapa soal yang direvisi sehingga instrumen tersebut bisa mengukur keterampilan berkomunikasi sains 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

⁷⁷ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta: PT RajaGrafindo Persada, 2007, h. 164.

pengamatan di lapangan.⁷⁸ Pada penelitian ini uji validitas empirik dilakukan pada instrumen soal keterampilan berkomunikasi sains.

Untuk uji validitas empirik soal esai/uraian keterampilan berkomunikasi sains, peneliti menggunakan rumus korelasi *product moment*.

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

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.⁸⁰ Dari hasil uji validitas empirik pada instrumen soal tes keterampilan berkomunikasi sains, didapat 11 soal yang valid dan 9 soal yang tidak valid. Rekapitulasi uji validitas soal keterampilan berkomunikasi sains secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2.1.

⁷⁸ Ibid., h. 167

⁷⁹ Sugiono, *Statistika untuk penelitian*, Bandung : Alfabeta, 2006, h. 213

⁸⁰ Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*, Bandung: Remaja Rosdakarya, 2006, h. 64-65.

2. Reliabilitas

Reliabilitas menunjukkan pada suatu pengertian bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik.⁸¹ Untuk menentukan reliabel pada soal esai peneliti menggunakan rumus Alpha, menurut Cronbach rumus *alpha* dapat digunakan untuk mengukur reliabilitas tes yang menggunakan skala Likert, tes yang menggunakan bentuk esai.⁸²

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_t^2}{S_t^2} \right)^{83}$$

Keterangan :

- r_{11} = reliabilitas tes
 k = jumlah soal
 S_t^2 = jumlah variansi dari skor total

Tabel 3.4.
Interpretasi Reliabilitas⁸⁴

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
$0,800 < r \leq 1,000$	Sangat tinggi
$0,600 < r \leq 0,800$	Tinggi
$0,400 < r \leq 0,600$	Cukup
$0,200 < r \leq 0,400$	Rendah
$0,000 < r \leq 0,200$	Sangat rendah

⁸¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*, h.178

⁸² Sugiono, *Statistika untuk Penelitian*, h. 138

⁸³ Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, Reliabilitas*, h.114

⁸⁴ Intan Syahroni, "Penggunaan Model Pembelajaran Konstruktivisme Melalui Metode Eksperimen untuk Mengurangi Miskonsepsi Siswa pada Pokok Bahasan Kinematika Gerak Lurus", *Skripsi*, Bandung: UPI, 2011, h. 62

Remmers et.al. dalam Surapranata menyatakan bahwa koefisien reliabilitas sebesar 0,5 dapat dipakai untuk tujuan penelitian.⁸⁵ Berdasarkan hasil uji reliabilitas pada instrumen soal keterampilan berkomunikasi sains diperoleh koefisien korelasi 0,653 (tinggi).

3. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan tes dalam memisahkan antara subjek yang pandai dengan subjek yang kurang pandai.⁸⁶ Untuk menghitung daya pembeda soal dihitung dengan menggunakan rumus:

$$DP = \frac{\bar{x}_A - \bar{x}_B}{SMI} \quad 87$$

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 Pembeda⁸⁸

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

⁸⁵ Sumarna Surapranata, *Analisis, Validitas, dan Interpretasi Hasil Tes Implementasi Kurikulum 2004*, h. 114.

⁸⁶ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, h.231-232

⁸⁷ <http://digilib.unpas.ac.id/download.php?id=1407>.(Online: 30 April 2013)

⁸⁸Intan Syahroni, “Penggunaan Model Pembelajaran ...”, h. 64

Berdasarkan hasil uji daya beda pada instrumen soal keterampilan berkomunikasi sains diperoleh 2 butir soal yang dibuang, 8 butir soal kategori jelek, 4 butir soal kategori cukup, 4 butir soal kategori baik dan 2 butir soal kategori baik sekali. Rekapitulasi uji daya beda soal keterampilan berkomunikasi sains secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2.1.

4. Taraf Kesukaran

Tingkat kesukaran atau taraf kesukaran adalah kemampuan tes tersebut dalam menjangkau banyaknya subjek peserta tes yang dapat mengerjakan dengan betul.⁸⁹ “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*).”⁹⁰ Untuk mencari tingkat kesukaran dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{\bar{x}}{SMI} \quad ^{91}$$

Keterangan:

TK = Taraf kesukaran

\bar{x} = Rata-rata skor

SMI = Skor Maksimum Ideal

Kriteria tingkat kesukaran adalah:⁹²

$0,10 \leq TK < 0,30$ soal tergolong sukar

⁸⁹Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian*, h.230

⁹⁰Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi*, h. 207

⁹¹ <http://digilib.unpas.ac.id/download.php?id=1407>. (Online: 30 April 2013)

⁹²Ibid., h.210

$0,30 \leq TK \leq 0,70$ soal tergolong sedang

$0,70 < TK \leq 1,00$ soal tergolong mudah

Berdasarkan hasil uji taraf kesukaran diperoleh 13 soal kategori sukar, 5 soal kategori sedang dan 2 soal kategori mudah. Rekapitulasi uji taraf kesukaran soal keterampilan berkomunikasi sains secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 2.1.

H. 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.⁹³ 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 :

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

⁹³Rahayu Kariadinata & Maman Abdurrahman, *Dasar-dasar Statistik Pendidikan*, Bandung: Pustaka Setia, 2012, h.177

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

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.

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

Z_i = median data pada kelompok ke-i

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

Kriteria : H_0 ditolak jika $W > F(\alpha, k - 1, N - k)$.⁹⁵

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 *N-gain* dan *posttest* dari masing-masing kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

- a. *N-gain* digunakan untuk mengetahui peningkatan keterampilan berkomunikasi sains siswa. Untuk mengetahui *N-gain* masing-masing kelas digunakan rumus sebagai berikut :

⁹⁵ Ronald E. Walpole, Pengantar Statistik, Jakarta: Gramedia, 1995, h. 70 (dikutip dari: statisticsanalysis.file.wordpress.com/2010/05/13/uji-homogenitas/).

$$\langle g \rangle = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimum} - \text{skor pretest}}$$

Tabel 3.6. Kriteria Indeks N-Gain⁹⁶

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

- b. *Post-test* adalah hasil yang diperoleh setelah pembelajaran. Hasil belajar ini berupa skor rata-rata yang diperoleh siswa setelah pembelajaran.

Untuk membuktikan hipotesis tersebut, dalam penelitian ini dilakukan menggunakan *SPSS for Windows 17,0* uji *Mann-Whitney U* untuk membandingkan dua sampel untuk memperoleh kemungkinan perbedaan-perbedaan signifikansi. 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.⁹⁷

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.⁹⁸

⁹⁶ 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.

⁹⁷ Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan*, Jakarta: Kencana, 2012, h. 246.

⁹⁸ Sugiyono, *Statistik Nonparametris untuk Penelitian*, Bandung: Alfabeta, 2004, h. 60

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1^{99}$$

dan

$$U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2^{100}$$

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

Pembuktian bahwa pembelajaran yang diterapkan memberikan peningkatan terhadap keterampilan berkomunikasi sains siswa dilakukan menggunakan *SPSS for Windows 17,0* uji *Paired Sampel T Test* yaitu uji yang digunakan untuk membandingkan rata-rata dua variable dalam satu grup, artinya analisis ini berguna untuk melakukan pengujian terhadap dua sampel yang berhubungan atau dua sampel berpasangan.¹⁰¹ Uji dilakukan pada data keterampilan berkomunikasi sains siswa sebelum pembelajaran (*pretest*) dan sesudah pembelajaran (*posttest*) pada tiap grup atau kelas sampel.

⁹⁹ Ibid, h. 61

¹⁰⁰ Ibid.,

¹⁰¹ Teguh Wahyono, *25 Model Analisis Statistik dengan SPSS 17*, Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2009, h.85

3. Analisis Pengelolaan Pembelajaran

Untuk mendukung data hasil belajar siswa maka perlu adanya pengelolaan pembelajaran. Analisis data pengelolaan pembelajaran fisika menggunakan statistik deskriptif rata-rata yakni berdasarkan nilai yang diberikan oleh pengamat pada lembar pengamatan dengan persamaan rumus sebagai berikut.

$$S = \frac{\bar{S}}{S_m} \times 100\% \quad ^{102}$$

Keterangan: S = persentase skor

\bar{S} = skor rata-rata

S_m = skor maksimum

Kategori rerata persentase skor pengelolaan pembelajaran terdapat dalam tabel 3.7.

Tabel 3.7. Interpretasi Persentase Skor Pengelolaan Pembelajaran¹⁰³

Batasan (persentase)	Kategori
76-100	Sangat Baik
51-75	Baik
26-50	Kurang Baik
0-25	Sangat Kurang Baik

¹⁰² Hutnal Basori, "Model Kegiatan Laboratorium Berbasis *Problem Solving* pada Pembelajaran Konsep Pembiasan Cahaya Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep Siswa SMP", *Tesis*, Bandung: UPI, 2010, h. 54.

¹⁰³ Abdul Haris Odja, "Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Numbered Heads Together (NHT)* ...", h. 62.