

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan yaitu dengan menggunakan metode eksperimen. Metode penelitian eksperimen adalah metode sistematis untuk mencari hubungan dari adanya sebab akibat yang terjadi. Metode ini digunakan untuk mencari hubungan dari Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*) terhadap hasil belajar peserta didik pada kondisi yang terkendali. Penelitian eksperimen yang digunakan pada penelitian ini yaitu pada kategori eksperimen semu (quasi eksperimen). Jenis eksperimen ini variabel kontrol hanya dilakukan pada satu variabel yang dianggap paling dominan. Penelitian ini melibatkan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Untuk kelompok eksperimen diajarkan dengan menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Proyek, sedangkan kelompok kontrol diajarkan menggunakan cara konvensional.

Pada penelitian ini pendekatan yang digunakan yaitu pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif adalah penelitian yang pemecahan masalahnya menggunakan suatu teknik pengukuran yang akurat. Dengan penggunaan pengukuran analisis secara statistik. Lokasi penelitian dilaksanakan di SMAN 22 Bandung. Sekolah ini berlokasi di Jl. Rajamantri Kulon No.17A, Turangga, Kec. Lengkong, Kota Bandung, Jawa Barat (40264).

Sementara itu, penggabungan secara sistematis komponen-komponen yang ada dalam penelitian disebut juga dengan desain penelitian. Hal ini bertujuan untuk mengkaji fokus yang sedang diteliti (Effendi, 2013). Desain penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan jenis eksperimen kuasi dan model desain *Control group pretest dan posttest design* (Arifin, 2014). Pada desain ini, kedua kelompok sama-sama diberikan *Pre-test* dan *Post-test* yang sama namun perlakuan yang berbeda. Untuk mempermudah maka disajikan desain penelitian pada tabel dibawah ini.

Tabel 3. 1
Desain Penelitian

Kelompok	Pre Test	Perlakuan (Treatment)	Post Test
Eksperimen	O1	X	O2
Kontrol	O1	-	O2

(Sumber: Arifin, 2014)

Keterangan:

O1 : *pre-test*

O2 : *post-test*

X : Perlakuan dengan Model Pembelajaran Berbasis Proyek

Berdasarkan tabel tersebut, terdapat kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen yaitu kelas yang diberikan Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*). Kelas tersebut akan diberikan pembelajaran yang sesuai dengan langkah-langkah Model Pembelajaran Berbasis Proyek dengan menghasilkan suatu produk. Sementara kelompok kontrol ialah kelas yang menggunakan pembelajaran secara konvensional. Dimana pembelajaran hanya menggunakan metode ceramah, kemudian melakukan diskusi dan tanya jawab.

3.2 Populasi dan Sampel

Menurut Arifin (2014) populasi adalah seluruh objek yang akan diteliti. Objek tersebut dapat berupa benda, kejadian, nilai, orang ataupun hal-hal yang terjadi. Pada penelitian ini yang menjadi populasi penelitian yaitu seluruh peserta didik kelas XII IPS SMAN 22 Bandung. Jumlah seluruh peserta didik kelas XII IPS yaitu 108 orang yang terbagi menjadi tiga kelas.

Sementara itu sampel adalah bagian yang dapat mewakili populasi yang akan diteliti. Sampel penelitian dipilih berdasarkan hasil random sampling yang dilakukan dengan menggunakan teknik pengundian. Hasil pengundian menunjukkan dua kelas yang menjadi sampel penelitian yaitu kelas XII IPS 2 dan XII IPS 3 yang masing-masingnya memiliki peserta didik berjumlah 36 orang. Kelas XII IPS 2 diberi perlakuan dengan menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Proyek. Sedangkan kelas XII IPS 3 diperlakukan tanpa menggunakan Model Pembelajaran Ekspositori. Pengambilan data dilakukan pada kedua kelas eksperimen tersebut dengan memberikan *pretest* dan *posttest*.

Dwi Ratna Sari, 2023

PERBEDAAN PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK (PROJECT BASED LEARNING) DAN EKSPOSITORI TERHADAP HASIL BELAJAR PESERTA DIDIK PADA MATA PELAJARAN GEOGRAFI DI SMAN 22 BANDUNG

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.3 Variabel Penelitian

Pada penelitian ini variabel yang diteliti yaitu:

1) Variabel Bebas (X1)

Variabel bebas adalah variabel yang diduga dapat memberikan perubahan pada variabel terikat. Variabel bebas pertama pada penelitian yaitu Model Pembelajaran Berbasis Proyek (*Project Based Learning*). Definisi operasional pada variabel ini yaitu prosedur pelaksanaan Model Pembelajaran Berbasis Proyek yang melibatkan peserta didik secara langsung untuk menyelidiki suatu masalah melalui kerja kelompok dan menghasilkan sebuah produk untuk menjadi jawaban dari permasalahan yang tengah diangkat. Prosedur tersebut tertuang pada sintaks Model Pembelajaran Berbasis Proyek, terdiri atas orientasi pada masalah, menyusun dan merencanakan langkah proyek, proses dan penyelesaian proyek, presentasi hasil proyek, serta evaluasi.

2) Variabel Bebas (X2)

Variabel bebas adalah variabel yang diduga dapat memberikan perubahan pada variabel terikat. Variabel bebas kedua pada penelitian yaitu Model Pembelajaran Ekspositori. Definisi operasional pada variabel ini yaitu prosedur pelaksanaan Model Pembelajaran Ekspositori yang melibatkan guru sebagai pusat penyampaian materi, agar peserta didik dapat fokus untuk menguasai materi. Prosedur tersebut tertuang pada sintaks Model Pembelajaran Ekspositori yang terdiri atas tahap persiapan, penyajian, korelasi, menyimpulkan, dan mengaplikasikan.

3) Variabel Terikat (Y)

Variabel terikat adalah variabel yang dapat dipengaruhi oleh adanya variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini yaitu hasil belajar peserta didik. Definisi operasional hasil belajar adalah gambaran yang menjelaskan kemampuan-kemampuan yang dimiliki peserta didik setelah menerima pengalaman pembelajaran. Kemampuan yang diperoleh dalam bentuk aspek pengetahuan (kognitif) dari butir-butir soal pilihan ganda, keterampilan (psikomotorik) dari pembuatan proyek kerja atau penugasan, dan sikap (afektif) selama pembelajaran berlangsung.

Tabel 3. 2
Rancangan Penelitian

Variabel	Indikator	Sub Indikator	Instrumen	
Model Pembelajaran Berbasis Proyek (X1)	Sintaks Model Pembelajaran Berbasis Proyek	● Orientasi pada masalah	Lembar pengamatan (observasi)	
		● Menyusun dan merencanakan langkah proyek		
		● Proses dan penyelesaian proyek		
		● Presentasi hasil proyek evaluasi		
Model Pembelajaran Ekspositori (X2)	Sintaks Model Pembelajaran Ekspositori	● Persiapan	Lembar pengamatan (observasi)	
		● Penyajian		
		● Korelasi		
		● Menyimpulkan Mengaplikasikan		
Hasil Belajar (Y)	Kognitif (Pengetahuan): a. C1, pengetahuan b. C2, pemahaman c. C3, penerapan d. C4, analisis e. C5, sintesis f. C6, evaluasi	H0	Tes tulis (soal pilihan ganda)	
		TS pada jenjang nitif		
		kog (an C4 hingga C6 alisis, eva		
		sintesis, dan		
		luasi)		
	Psikomotorik (Keterampilan)	a. P1, meniru b. P2, manipulasi c. P3, presisi d. P4, artikulasi e. P5, naturalisasi	a.	Unjuk Kerja
			b.	
			Proses atau pelaksanaan Presentasi	
Variabel	Indikator	Sub Indikator	Instrumen	

Afektif (Sikap)	a. Tanggung jawab	Lembar
a. A1, menerima	b. Disiplin	pengamatan
b. A2, merespon	c. Responsif	(observasi)
c. A3, menghargai	d. Proaktif	
d. A4, mengorganisasikan		
e. A5, karakterisasi menurut nilai		

3.4 Intrumen Penelitian

1) Lembar Tes

Lembar tes berguna untuk mengetahui tingkat pengetahuan peserta didik. Tes berisikan 10 soal pilihan majemuk yang dibuat berdasarkan materi yang akan disampaikan dan telah melalui proses validasi dan reliabilitas. Soal-soal terdiri atas lima pilihan yaitu a, b, c, d, dan e dengan jawaban benar bernilai 1 dan jawaban salah bernilai 0.

2) Observasi

Sementara itu observasi dibuat untuk mengamati aktivitas peserta didik dan guru selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar observasi berguna untuk menilai proses pada pembelajaran dan suasana kelas. Lembar ini diberikan kepada kedua kelas berdasarkan dengan jenis pembelajaran. Observasi dilakukan untuk menilai proses pelaksanaan pembelajaran oleh guru, aspek afektif dan psikomotorik pada peserta didik.

3.5 Prosedur Penelitian

1) Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahapan awal, yaitu:

- a) Membuat surat izin penelitian dan memberikannya pada pihak sekolah tempat penelitian;
- b) Konsultasi dengan dosen pembimbing dan guru geografi mengenai teknis penelitian;
- c) Membuat perangkat pembelajaran berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) berdasarkan Kompetensi Dasar pada materi yang akan diajarkan;

- e) Membuat perangkat dan instrumen penelitian;
 - f) Memvalidasi perangkat dan instrumen penelitian.
- 2) Tahap Pelaksanaan
- Tahap ini adalah tahapan pelaksanaan kegiatan penelitian, yaitu sebagai berikut:
- a) Melakukan tes awal (*Pre-test*) pada kelas eksperimen dan kelas kontrol;
 - b) Melakukan perlakuan model pembelajaran konvensional (ceramah) pada kelas kontrol dan model pembelajaran *Project Based Learning*;
 - c) Melakukan tes akhir (*Post-test*) pada kelas kontrol dan kelas eksperimen;
 - d) Mengumpulkan data hasil *pre-test* dan *post-test*;
- 3) Tahap analisis data
- Tahap ini adalah tahapan analisis data hasil kegiatan penelitian, yaitu sebagai berikut:
- a) Mengolah data hasil *pre-test* dan *post-test*;
 - b) Menganalisis data hasil olahan;
 - c) Menyimpulkan hasil analisis.

3.6 Teknik Analisis Data

1) Pra penelitian

Analisis data dilakukan pada instrumen dan hasil data dari seluruh responden. Akan tetapi sebelum dilakukan kegiatan penelitian, instrumen harus terlebih dahulu dilakukan pengujian. Pengujian tersebut yaitu uji validitas dan uji reabilitas, sebagai berikut: a) Uji Validitas

Uji Validitas ialah pengujian pada instrumen untuk mengukur ketepatan isi instrumen (Arifin, 2014). Instrumen tersebut berupa lembar tes pilihan ganda untuk memperoleh tingkat pengetahuan peserta didik mengenai materi yang akan akan diberikan. Lembar tes tersebut diuji dengan rumus pearson, dibawah ini:

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

Keterangan:

r_{xy} = Angka Indeks Korelasi antara variabel x dan y
 X = Skor dari setiap butir untuk setiap peserta didik

Y = Skor total setiap sampel

N = Jumlah sampel

Tes pilihan ganda berisi 20 butir soal, tes ini diujikan pada Kelas XII IPS 1 dengan jumlah responden sebanyak 35 orang. Berdasarkan tabel r nilai r tabel untuk jumlah responden sebanyak 35 orang dengan taraf signifikansi 5% adalah 0,334. Soal akan dikatakan valid apabila nilai r hitung lebih besar dibandingkan dengan r tabel. Sehingga nilai r hitung harus lebih besar dari 0,334. Setelah dilakukan pengujian menggunakan aplikasi SPSS 24 dengan menggunakan uji statistika *Pearson* dihasilkan nilai r hitung, yang disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3. 3
 Hasil Uji Validitas Soal *Pre-Posttest*

Nomor Soal	R Hitung	R Tabel	Keterangan
1	0,576	0,334	Valid
2	0,539	0,334	Valid
3	0,560	0,334	Valid
4	0,462	0,334	Valid
5	0,275	0,334	Tidak Valid
6	-0,022	0,334	Tidak Valid
7	0,595	0,334	Valid
8	0,156	0,334	Tidak Valid
9	0,369	0,334	Valid
10	0,380	0,334	Valid
11	0,312	0,334	Tidak Valid
12	0,005	0,334	Tidak Valid
13	-0,045	0,334	Tidak Valid
14	0,490	0,334	Valid
15	0,349	0,334	Valid
16	0,158	0,334	Tidak Valid
17	0,513	0,334	Valid
18	0,331	0,334	Tidak Valid

19	0,418	0,334	Valid
20	0,453	0,334	Valid

Berdasarkan Tabel 3.3 didapatkan bahwa nilai r hitung cukup bervariasi. Akan tetapi variasi nilai tersebut dapat memiliki arti valid dan tidak valid. Nilai r hitung yang melebihi 0,334 hanya terdapat pada 12 soal saja. Sedangkan 8 soal lainnya memiliki nilai r hitung di bawah 0,334. Sehingga 12 soal dapat dikatakan telah valid sedangkan 8 soal lainnya tidak valid. Soal-soal valid tersebut antara lain nomor 1, 2, 3, 4, 7, 9, 10, 14, 15, 17, 19 dan 20. Kedua belas soal tersebut dapat digunakan sebagai soal untuk *Pre-Posttest* penelitian.

b) Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas ialah pengujian konsistensi instrumen untuk mengetahui apakah instrumen tersebut dapat dipercaya sesuai dengan kriteria yang ditentukan. Reliabilitas menandakan bahwa instrumen diuji dari waktu ke waktu akan tetap memiliki jawaban yang sama. Pengujian reliabilitas pada instrumen ini menggunakan rumus *Kuder Richardson*, berikut ini:

$$r_i = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{X(K-\bar{X})}{K \cdot St^2} \right)$$

Keterangan:

- R_i = Reliabilitas tes secara keseluruhan
- K = Jumlah item dalam instrumen
- \bar{X} = Rata-rata skor total
- St^2 = Varians total

Tes pilihan ganda berisi 20 butir soal, tes ini diujikan pada Kelas XII IPS 1 dengan jumlah responden sebanyak 35 orang. Prasyarat soal dikatakan reliabel apabila memiliki nilai *Cronbach's Alpha* lebih dari 0,60. Hasil pengujian menggunakan aplikasi SPSS 24 dengan menggunakan uji statistika *Cronbach's Alpha* disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3. 4
Hasil Uji Reliabilitas Soal *Pre-Posttest*

Cronbach's Alpha	Syarat	Kesimpulan
0.665	0.60	Reliabel

Berdasarkan Tabel 3.4 didapatkan bahwa nilai *Cronbach's Alpha* pada soal senilai 0,665 artinya melebihi nilai syarat reliabilitas 0,60. Sehingga soal dapat dikatakan reliabel dan soal - soal tersebut dapat digunakan sebagai soal untuk *Pre-Posttest* penelitian.

c) Uji Kesukaran Soal

Uji kesukaran soal merupakan pengujian analisis yang digunakan untuk mengetahui tingkatan kesukaran pada soal. Uji kesukaran pada soal dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = Kesukaran soal'

B = Banyak subjek yang menjawab benar

JS = Jumlah subjek

Setelah melalui tahap perhitungan, kemudian nilai kesukaran soal dikelompokkan berdasarkan pada klasifikasi hasil uji kesukaran soal pada Tabel 3.5

Tabel 3. 5
Klasifikasi Hasil Uji Kesukaran Soal

Rentang	Tingkat Kesukaran Soal
0,0 – 0,29	Sukar
0,30 – 0,69	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

Klasifikasi tingkat kesukaran soal terbagi menjadi tiga yaitu sukar, sedang dan mudah. Tingkatan tersebut dapat memberikan gambaran sukar atau tidaknya soal tersebut apabila digunakan sebagai soal *Pre-Posttest*. Pengujian tingkat kesukaran soal ini berbantuan *Microsoft Excel*. Hasil uji kesukaran soal disajikan pada tabel 3.6.

Tabel 3. 6
Hasil Uji Kesukaran Soal *Pre-Posttest*

No Soal	Kesukaran Soal	Kriteria
1	0,314	Sedang

2	0,457	Sedang
3	0,343	Sedang
4	0,714	Mudah
5	0,686	Sedang
6	0,143	Sukar
7	0,286	Sukar
8	0,629	Sedang
9	0,657	Sedang
10	0,714	Mudah
11	0,914	Mudah
12	0,457	Sedang
13	0,571	Sedang
14	0,371	Sedang
15	0,8	Mudah
16	0,743	Mudah
17	0,6	Sedang
18	0,286	Sukar
19	0,8	Mudah
20	0,686	Sedang

Berdasarkan Tabel 3.6 tingkatan kesukaran soal cukup bervariasi. Terdapat 3 soal yang memiliki tingkatan sukar, 11 soal memiliki tingkat sedang dan 6 soal dengan tingkatan mudah. Sehingga dapat dikatakan bahwa soal-soal tersebut dapat digunakan sebagai untuk *Pre-Posttest* penelitian.

d) Daya Pembeda

Uji daya pembeda bertujuan untuk mengetahui kemampuan soal dalam membedakan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah. Uji daya pembeda dapat ditentukan dengan persamaan berikut ini:

$$DP = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB}$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda

BA = Banyak kelompok atas yang menjawab benar

BB = Banyak kelompok bawah yang menjawab benar

JA = Banyak kelompok atas

JB = Banyak kelompok bawah

Setelah melalui tahap perhitungan, kemudian nilai daya pembeda soal diklasifikasikan berdasarkan pada klasifikasi hasil uji daya pembeda soal pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7
Klasifikasi hasil daya pembeda:

Rentang	Tingkat Daya Pembeda
Negatif – 0,19	Tidak baik
0,20 – 0,39	Cukup
0,40 – 0,69	Baik
0,70 – 1,00	Baik sekali

Klasifikasi daya pembeda soal terbagi menjadi tidak baik, cukup, baik, dan baik sekali. Tingkatan tersebut dapat memberikan gambaran mengetahui kemampuan soal dalam membedakan peserta didik yang memiliki kemampuan tinggi dan peserta didik yang memiliki kemampuan rendah apabila digunakan sebagai soal *Pre-Posttest*. Pengujian tingkat daya pembeda ini berbantuan *Microsoft Excel*. Hasil uji daya pembeda soal disajikan pada tabel 3.8.

Tabel 3. 8
Hasil Uji Daya Pembeda Soal *Pre-Posttest*

No Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,778	Baik sekali
2	0,667	Baik
3	0,667	Baik
4	0,556	Baik
5	0,334	Cukup

6	0	Tidak baik
7	0,667	Baik
8	0,111	Tidak baik
9	0,556	Baik
10	0,445	Baik
11	0,222	Cukup
12	0	Tidak baik
13	-0,112	Tidak baik
14	0,667	Baik
15	0,333	Cukup
16	0,222	Cukup
17	0,667	Baik
18	0,333	Cukup
19	0,444	Baik
20	0,556	Baik

Berdasarkan Tabel 3.8 tingkatan daya pembeda cukup bervariasi. Terdapat 4 soal yang memiliki kriteria tidak baik, 5 soal memiliki kriteria cukup, 10 soal memiliki kriteria baik dan 1 soal memiliki kriteria sangat baik. Sehingga dapat dikatakan terdapat 4 soal yang tidak dapat digunakan yaitu soal nomor 6, 8, 12, dan 13. Sedangkan 16 soal lainnya dapat digunakan untuk *Pre-Posttest* penelitian. Berdasarkan hasil pengujian pra penelitian soal untuk penelitian sudah reliabel dan kesukaran soal yang bervariasi. Namun hanya terdapat 12 soal yang valid dan 14 soal yang dapat digunakan menurut pengujian daya pembeda. Oleh sebab itu soal yang digunakan sebagai soal *Pre-Posttest* hanya

10 dengan kriteria soal tersebut valid, tingkat kesukaran sukar atau mudah dan memiliki daya pembeda baik dan baik sekali. Soal tersebut antara lain soal nomor 1, 2, 3, 4, 7, 9, 14, 17, 19, 20.

2) Pasca Penelitian

Sementara untuk hasil data yang telah diperoleh dilakukan analisis atau pengolahan data. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan analisis statistik deskriptif dan statistik inferensial sebagai berikut: a) Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah suatu metode untuk menggambarkan atau menerangkan data yang telah dikumpulkan, diolah dan dianalisis kedalam

bentuk tabel atau grafik. Pada penelitian ini statistik deskriptif digunakan untuk menggambarkan jawaban ada rumusan masalah pertama dan kedua. Sehingga dapat mendeskripsikan hasil belajar peserta didik pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Berikut ini merupakan tahapan dalam penyusunan data pada statistika deskriptif, yaitu:

1. Menentukan skor terbesar dan terkecil; 2.

Menentukan *mean* (rata-rata)

$$\bar{X} = \frac{\sum Xi}{\sum fi}$$

Keterangan:

\bar{X} = Rata-rata

X_i = Nilai X ke-i

F_i = Jumlah seluruh data

3. Menghitung standar deviasi

$$SD = \sqrt{\frac{\sum fi(X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Keterangan:

SD = Rentang/*Range*

F_i = Frekuensi data

X_i = Nilai X ke-i

\bar{X} = Rata-rata

n = Jumlah populasi

b) Statistik Inferensial

Statistik inferensial adalah teknik untuk mengambil kesimpulan dan membuat keputusan yang baik dan rasional. Statistik inferensial merupakan tahapan untuk menguji hipotesis penelitian, namun sebelum itu perlu dilakukan uji prasyarat, yaitu sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas pada sampel yaitu dengan menguji normal atau tidaknya angket yang akan dianalisis. Uji normalitas digunakan untuk menjawab apakah syarat sampel memenuhi atau tidak, sehingga hasil dari penelitian ini dapat mewakili populasi. Dalam penelitian ini untuk mengetahui uji

normalitas maka digunakan rumus Untuk mengetahui uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan rumus Uji Shapiro Wilk.

$$W = \frac{(\sum a_i x_i)^2}{\sum (x_i - \bar{x})^2}$$

Keterangan:

W = Nilai Shapiro-Wilk a_i =

Koefisien test Shapiro-Wilk x_i =

Data sampel ke- i \bar{x} = Rata-rata

data sampel

Kriteria uji normalitas, teruji normal jika X^2 lebih tinggi dari pada X^2 pada tabel. Nilai X^2 pada tabel dapat didapat dari daftar X^2 dengan $dk = (k-2)$ pada taraf signifikansi $\alpha = 0,05$.

2. Uji Homogenitas

Setelah data yang dihitung dengan uji normalitas dan bernilai normal, kemudian data tersebut akan dicari nilai Homogenitasnya dengan menggunakan uji f. yaitu menggeneralisasikan hasil penelitian. Jika ternyata tidak terdapat perbedaan variasi diantara kelompok sampel artinya bahwa kelompok kelompok tersebut Homogennya dan populasinya juga sama. Rumus tersebut yaitu:

$$W = \frac{(n - k) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{Z}_i - \bar{Z})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k (\bar{Z}_{ij} - \bar{Z}_i)^2}$$

Keterangan:

n = Jumlah siswa k =
banyaknya kelas

$Z_{ij} = |Y_{ij} - Y_t|$

Y_i = Rata-rata dari kelompok i

Z_i = Rata-rata kelompok dari Z_i

Z = Rata-rata menyeluruh dari Z_{ij}

3. Uji N-Gain

Peningkatan pada hasil belajar sebelum dan sesudah menerapkan model pembelajaran dapat dilakukan dengan menggunakan Uji *Normalized Gain* (Uji *NGain*). Menurut Guntara (2020) *N-Gain* adalah ukuran keefektifan suatu perlakuan dalam menyerap pemahaman pada konsep. Uji ini juga dapat berfungsi sebagai tingkatan pengaruh yang diberikan model pembelajaran terhadap hasil belajar.

Untuk menguji *N-Gain* maka digunakan rumus yang disajikan di bawah ini.

$$N\ Gain = \frac{Skor\ Posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ Ideal - Skor\ Pretest}$$

(Eka dan Yudhanegara, 2017)

Setelah melalui tahap perhitungan, kemudian nilai *N-Gain* diklasifikasikan berdasarkan pada Tabel 3.9.

Tabel 3. 9 Klasifikasi Nilai *N-Gain*

Rentang	Tingkat <i>N-Gain</i>
$G > 70$	Tinggi
$30 > G > 70$	Sedang
$G < 30$	Rendah

(Syahfitri, 2008)

4. *T-Test*

Setelah dilakukan uji prasyarat dan data-data yang telah diolah terbukti berdistribusi normal serta memiliki variansi yang H_0 homogen maka kemudian dilakukan pengujian hipotesis. Pengujian hipotesis tersebut dimaksudkan untuk menjawab pertanyaan pada rumusan masalah dalam penelitian. Hipotesis yang telah diajukan diuji untuk dapat ditolak atau diterima. Pengujian pada penelitian ini menggunakan uji-t, pada rumusan masalah pertama dan kedua menggunakan *uji Paired T-Test*. Sedangkan pada rumusan masalah ketiga menggunakan *uji Independent T-Test*. *Uji Paired T-Test* memiliki tujuan untuk menguji hipotesis pada sampel yang berpasangan atau pada satu kelas yang sama. *Uji Independent T-Test* memiliki tujuan untuk menguji hipotesis pada sampel yang tidak berpasangan atau memiliki kelas yang berbeda. Berikut ini tahapan dalam pengujian hipotesis: 1) Menyusun hipotesis

a) Hipotesis rumusan masalah pertama:

H_0 = Tidak terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar sebelum dan sesudah menerapkan model pembelajaran berbasis proyek pada kelas eksperimen di SMAN 22 Bandung

H_1 = Terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar sebelum dan sesudah menerapkan model pembelajaran berbasis proyek pada kelas eksperimen di SMAN 22 Bandung

b) Hipotesis rumusan masalah kedua:

H_0 = Tidak terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar sebelum dan sesudah menerapkan model pembelajaran ekspositori di SMAN 22 Bandung

H_1 = Terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar sebelum dan sesudah menerapkan model pembelajaran ekspositori di SMAN 22 Bandung

c) Hipotesis rumusan masalah ketiga:

H_0 = Tidak terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar pada kelas yang menerapkan model pembelajaran berbasis proyek dan model pembelajaran ekspositori di SMAN 22 Bandung

H_1 = Terdapat perbedaan yang signifikan hasil belajar pada kelas yang menerapkan model pembelajaran berbasis proyek dan model pembelajaran ekspositori di SMAN 22 Bandung

2) Rumus Uji T

a) Rumus *Uji Paired T-Test*

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2} - 2r \left(\frac{S_1}{\sqrt{n_1}} \right) + \left(\frac{S_2}{\sqrt{n_2}} \right)}}$$

Keterangan:

X_1 = rata-rata sampel sebelum perlakuan

X_2 = rata-rata sampel setelah perlakuan

S_1 = simpangan baku sampel sebelum perlakuan

S_2 = simpangan baku sampel setelah perlakuan

n_1 = adalah jumlah sampel sebelum perlakuan

b) Rumus *Uji Independent T-Test*

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

Keterangan:

X_1 = rata-rata sampel sebelum perlakuan

X_2 = rata-rata sampel setelah perlakuan

S_1 = simpangan baku sampel sebelum perlakuan

S_2 = simpangan baku sampel setelah perlakuan

n_1 = adalah jumlah sampel sebelum perlakuan

3) Penarikan kesimpulan

Jika nilai *signifikan 2 tailed* $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Jika nilai *signifikan 2 tailed* $< 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.