

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *quasi experiment* (eksperimen semu) dan deskriptif. Metode eksperimen digunakan untuk melihat gambaran peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa, sedangkan metode deskriptif digunakan untuk mengetahui gambaran tentang tanggapan siswa dan guru terhadap penerapan model pembelajaran POEW.

Desain penelitian yang digunakan adalah *randomized control group pretest-posttest design* (Fraenkel, 1993). Penelitian dilaksanakan pada dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Sebelum pembelajaran kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi tes awal untuk mengidentifikasi kemampuan awal siswa. Kemudian pembelajaran dilaksanakan dengan menggunakan model pembelajaran POEW pada kelas eksperimen dan, pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Pembelajaran di kelas kontrol berjalan sebagaimana biasa diajar oleh gurunya. Setelah selesai pembelajaran, kedua kelas diberikan tes akhir untuk mengidentifikasi peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa.

Tabel 3.1. Desain Penelitian

Kelompok	Tes awal	Perlakuan	Tes akhir
Eksperimen	O	X_1	O
Konvensional	O	X_2	O

- Keterangan
- O : Tes awal dan tes akhir
 - X_1 : Perlakuan dengan model pembelajaran POEW
 - X_2 : Perlakuan dengan model pembelajaran konvensional

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMAN yang berada di Kecamatan Kundur Kabupaten Karimun pada semester genap tahun ajaran 2009/2010. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X yang terdiri dari 5 kelas. Sampel diambil dua kelas yang dipilih secara acak dan diperlakukan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dari hasil pemilihan secara acak, maka kelas X_C yang berjumlah 32 orang terpilih sebagai kelas eksperimen dan kelas X_B yang berjumlah 29 orang sebagai kelas kontrol.

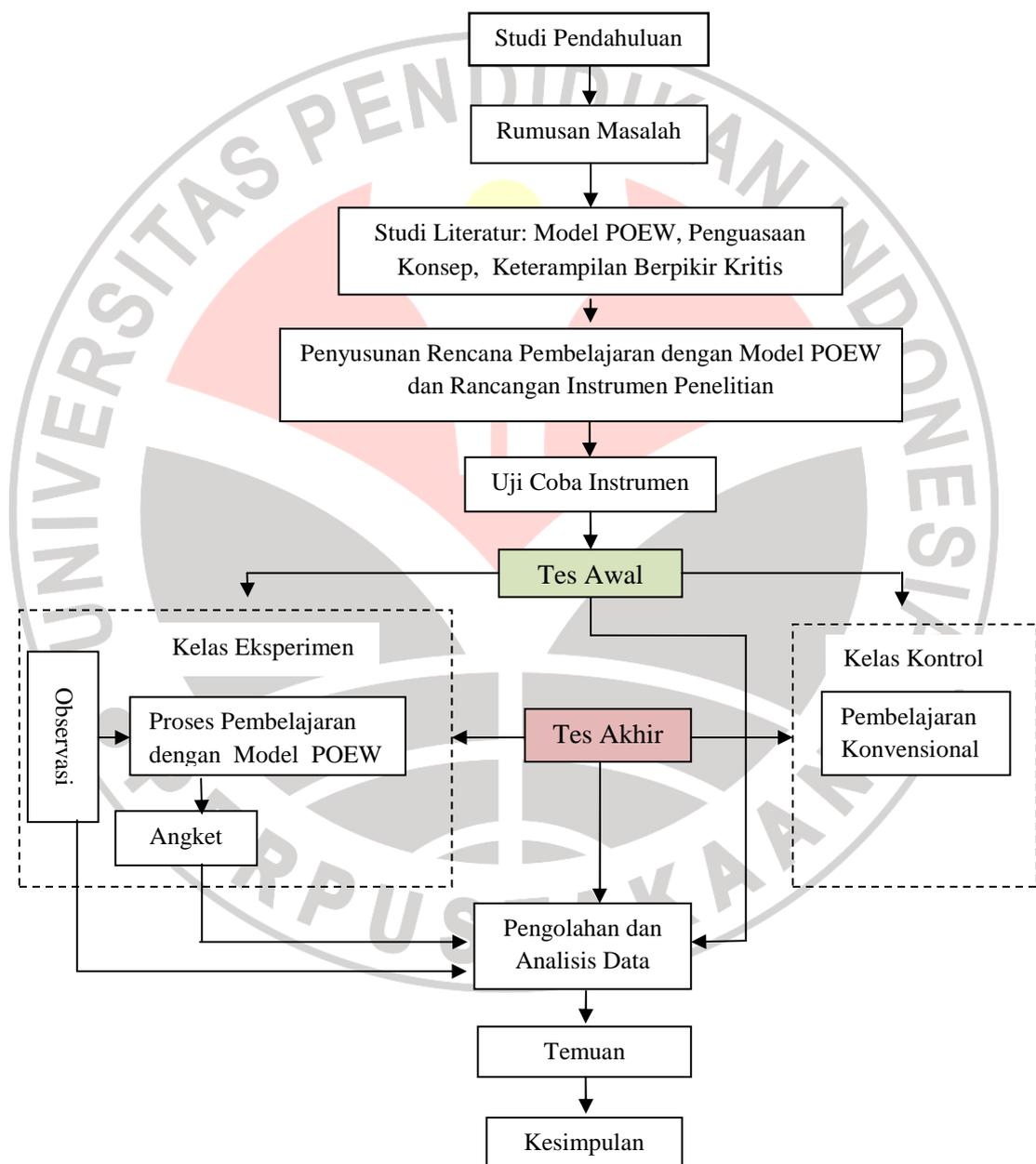
C. Prosedur dan Tahap-tahap Penelitian

Prosedur penelitian meliputi tahapan-tahapan sebagai berikut:

1. Melakukan studi pendahuluan
2. Menyusun perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian.
3. Melakukan uji coba instrumen tes dan menganalisis hasilnya.
4. Memperkenalkan pembelajaran dengan model pembelajaran POEW, mengadakan pretest pada kelompok eksperimen dan kontrol.
5. Menerapkan model pembelajaran POEW pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol.
6. Melakukan observasi keterlaksanaan model POEW. Yang menjadi observer dalam penelitian ini adalah guru pendamping.

7. Memberikan tes akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, menyebarkan angket tanggapan siswa dan guru terhadap penggunaan model POEW.
8. Melakukan analisis data tes awal, tes akhir, angket dan observasi.

Seluruh rangkaian penelitian dilukiskan pada diagram alur sebagai berikut:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

D. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan penafsiran terhadap istilah-istilah yang digunakan dalam penelitian ini, berikut dikemukakan beberapa definisi operasional:

1. Model pembelajaran POEW adalah model pembelajaran yang dikembangkan dari model POE dan strategi TTW yang pelaksanaannya mengikuti langkah-langkah sebagai berikut: (1) *Predict*: membuat dugaan atau memprediksi. Guru menyajikan masalah fisika, kemudian siswa diminta membuat dugaan sementara dan memikirkan alasan mengapa membuat dugaan seperti itu, (2) *Observe*: melakukan observasi dengan melakukan eksperimen tentang masalah yang disajikan (dapat juga melakukan pengukuran bila diperlukan), dan menguji apakah dugaannya benar atau salah, (3) *Explain*: siswa menjelaskan hasil pengamatannya, (4) *Write*: siswa menuliskan hasil diskusinya dengan bahasa sendiri. Untuk memantau keterlaksanaan model pembelajaran POEW dalam pembelajaran konsep kalor dilakukan observasi dengan menggunakan format observasi.
2. Model pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran secara klasikal yang didominasi metode ceramah dan tanya jawab, guru cenderung lebih aktif sebagai sumber informasi (*teacher centered*), dan siswa mendengarkan, mencatat penjelasan guru. Siswa cenderung pasif dalam menerima pelajaran. Siswa bekerja secara individual atau bekerja sama dengan teman yang duduk di sampingnya, kegiatan terakhir siswa mencatat materi yang diterangkan guru dan diberi soal-soal pekerjaan rumah (Ruseffendi, 1991).

3. Penguasaan konsep didefinisikan sebagai kemampuan siswa dalam memahami konsep-konsep, baik secara teori maupun penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Dahar, 1996). Penguasaan konsep dalam penelitian ini adalah penguasaan siswa terhadap konsep kalor yang diukur melalui tes tertulis berbentuk pilihan ganda sebelum dan setelah pembelajaran. Tes penguasaan konsep meliputi ranah kognitif taksonomi Bloom yang dibatasi pada tingkatan ingatan (C_1) pemahaman (C_2), aplikasi (C_3) dan analisis (C_4).
4. Keterampilan berpikir kritis adalah kemampuan berpikir kompleks menggunakan proses berpikir mendasar berupa penalaran logis untuk menentukan apa yang harus diyakini dan dilakukan (Costa, 1985). Keterampilan berpikir kritis yang diukur dalam penelitian ini meliputi: (1) Mendefinisikan istilah (2) Memutuskan suatu tindakan (3) Menerapkan prinsip (4) Kemampuan untuk memberikan alasan (5) Membuat kesimpulan.
5. Tanggapan siswa merupakan pendapat dan sikap yang menunjukkan kecenderungan siswa terhadap fisika, penggunaan model pembelajaran POEW, dan soal-soal penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis yang diberikan.
6. Konsep kalor merupakan salah satu kajian fisika yang mencakup tentang pemuaiian zat, perubahan wujud zat, dan perpindahan kalor. Dalam kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) untuk tingkat SMA konsep kalor berada dalam standar kompetensi 4 dan kompetensi dasar 4.1, 4.2 dan 4.3 yang dipelajari di kelas X pada semester kedua (Depdiknas, 2006).

E. Instrumen Penelitian

1. Jenis Instrumen

Instrumen dalam penelitian ini terdiri dari instrumen tes dan non-tes. Instrumen tes ialah tes penguasaan konsep dan tes keterampilan berpikir kritis, sedangkan instrumen non-tes ialah angket dan lembar observasi.

a. Tes Penguasaan Konsep

Tes penguasaan konsep digunakan untuk mengukur kemampuan penguasaan konsep siswa terhadap konsep kalor. Tes ini terdiri dari 20 butir soal, berbentuk pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban pada ranah kognitif yang meliputi ingatan (C_1) pemahaman (C_2), aplikasi (C_3), dan analisis (C_4).

b. Tes Keterampilan Berpikir Kritis

Tes ini digunakan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis siswa yang meliputi: (1) Mendefinisikan istilah (2) Memutuskan suatu tindakan (3) Menerapkan prinsip (4) Kemampuan untuk memberikan alasan (5) membuat kesimpulan. Tes keterampilan berpikir kritis terdiri dari 13 soal berbentuk pilihan ganda dengan lima pilihan jawaban.

Tes dalam penelitian ini dilaksanakan dua kali yaitu sebelum pembelajaran (tes awal) dan sesudah pembelajaran (tes akhir). Pemberian tes awal untuk melihat kemampuan siswa sebelum mereka mendapat perlakuan pembelajaran sedangkan tes akhir untuk melihat hasil yang dicapai siswa setelah mendapat perlakuan pembelajaran. Hasil kedua tes ini digunakan untuk menghitung peningkatan (gain) yang dinormalisasi yang menunjukkan peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis siswa.

c. Angket

Angket digunakan untuk memperoleh informasi tentang tanggapan siswa terhadap pembelajaran konsep kalor dengan menggunakan model pembelajaran POEW. Angket yang dikembangkan dalam penelitian ini menggunakan skala Likert dengan empat kategori tanggapan yaitu sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS) dan sangat tidak setuju (STS). Masing-masing jawaban untuk pertanyaan positif atau negatif diberi skor mengacu pada pedoman penskoran atau skor baku yaitu nilai $(Z+1)$ yang dihitung berdasarkan nilai tabel Z (daftar Z) dari proporsi pilihan jawaban pada setiap item pernyataan (Sumarmo, dalam Hutagalung, 2009). Pilihan netral tidak diberikan untuk menghindari jawaban aman, sehingga mengharuskan siswa untuk menyatakan keberpihakannya pada pernyataan yang diberikan. Dalam penelitian ini peneliti hanya ingin mengetahui kecenderungan sikap siswa (positif atau negatif) terhadap penerapan model pembelajaran POEW.

d. Lembar Observasi

Lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran digunakan untuk mengamati sejauh mana tahapan model pembelajaran POEW yang telah direncanakan terlaksana dalam proses belajar mengajar. Observasi yang dilakukan adalah observasi terstruktur dengan menggunakan lembaran daftar cek.

2. Analisis Instrumen

Analisis instrumen meliputi perhitungan Validitas Butir Soal, Reliabilitas Instrumen, Tingkat Kesukaran, dan Daya Pembeda Butir Soal. Analisis ini bertujuan untuk mengetahui apakah instrumen tersebut layak digunakan.

a. Validitas Butir Soal

Validitas digunakan untuk mengetahui ketepatan apa yang hendak diukur dari tes yang telah dibuat. Sebuah tes dikatakan valid apabila tes itu mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2007). Penentuan validitas instrumen dalam penelitian ini dilakukan dengan menghitung korelasi antar skor item dengan skor total butir tes menggunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson*

$$r_{XY} = \frac{N(\Sigma XY) - \Sigma X \Sigma Y}{\sqrt{(N \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2)(N \Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2)}} \quad (\text{Arikunto, 2007:64-78})$$

Keterangan: r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel x dan y

N = jumlah peserta tes

Y = skor total

X = skor tiap butir soal

Interpretasi untuk besarnya koefisien korelasi disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Kategori Validitas Butir Soal

Batasan	Kategori
$0,80 < r_{XY} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{XY} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{XY} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{XY} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{XY} \leq 0,20$	Sangat Rendah

b. Reliabilitas Tes

Reliabilitas suatu instrumen merupakan keajegan atau kekonsistenan instrumen tersebut. Reliabilitas adalah kestabilan skor yang diperoleh ketika diuji ulang dengan tes yang sama pada situasi yang berbeda atau dan satu pengukuran ke pengukuran lainnya. Dalam penelitian ini, untuk menghitung reliabilitas soal pilihan ganda digunakan rumus Spearman Brown: (Arikunto 2006: 180).

$$r_{11} = \frac{2r_{1/2}^{1/2}}{(1+r_{1/2}^{1/2})}$$

dimana: r_{11} : koefisien reliabilitas yang telah disesuaikan

$r_{1/2}^{1/2}$: Koefisien antara skor-skor setiap belahan tes

Harga dari $r_{1/2}^{1/2}$ ditentukan dengan rumus korelasi *product moment Pearson*.

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

Keterangan:

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

X = skor butir soal ganjil

Y = skor butir soal genap

N = jumlah sampel

Interpretasi derajat reliabilitas ditunjukkan pada Tabel 3.3 (Arikunto, 2007)

Tabel 3.3. Kategori Reliabilitas Tes

Batasan	Kategori
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Tingkat kesukaran digunakan untuk mengklasifikasikan setiap butir instrumen tes ke dalam tiga kelompok tingkat kesukaran untuk mengetahui apakah sebuah instrumen tergolong mudah, sedang atau sukar. Besarnya indeks

kesukaran berkisar antara 0,00 sampai 1,00. Rumus yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran dapat ditentukan dengan persamaan:

$$P = \frac{B}{J_S} \quad (\text{Arikunto, 2007}).$$

Keterangan: P = indeks kesukaran

B = jumlah skor yang diperoleh seluruh siswa pada satu butir soal

J_S = jumlah skor ideal/maksimum pada butir soal

Kategori tingkat kesukaran soal ditunjukkan pada Tabel 3.4

Tabel 3.4. Kategori Tingkat Kesukaran

Batasan	Kategori
$0,00 < P \leq 0,30$	Soal Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Soal Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Soal Mudah

d. Daya pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan butir soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah.

Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut diskriminasi (DP).

Untuk menentukan indeks diskriminasi soal pilihan ganda digunakan persamaan:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B \quad (\text{Arikunto 2006})$$

Keterangan: J = jumlah peserta tes

J_A = banyak peserta kelompok atas

J_B = banyak peserta kelompok bawah

B_A = banyak kelompok atas yang menjawab benar

B_B = banyak kelompok bawah yang menjawab benar

P_A = proporsi kelompok atas yang menjawab benar

P_B = proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

DP = Indeks daya beda

Kategori daya pembeda ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5. Kategori Daya Pembeda

Batasan	Kategori
$0,70 \leq DP < 1,00$	Sangat baik
$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik
$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup
$DP < 0,20$	Jelek

3. Hasil Uji Coba Instrumen Penelitian

Uji coba instrumen penelitian ini dilakukan kepada siswa kelas IX pada salah satu SMA Negeri di Banten. Instrumen yang diujicobakan berjumlah 38 soal berbentuk pilihan ganda, terdiri dari 23 soal penguasaan konsep dan 15 soal keterampilan berpikir kritis. Analisis hasil uji coba instrumen dilakukan dengan menggunakan program *Anates V4*, yang meliputi validitas tes, reliabilitas tes, tingkat kesukaran dan daya pembeda.

Berdasarkan analisis hasil uji coba instrumen terhadap 41 subjek, untuk tes penguasaan konsep diperoleh skor rata-rata 12,15 dengan simpangan baku 4,25. Dari 23 soal penguasaan konsep terdapat 20 soal yang valid, dengan reliabilitas 0,69 termasuk kategori tinggi. Dilihat dari tingkat kesukarannya, terdapat 6 soal kategori mudah, 13 soal kategori sedang dan 4 soal kategori sukar, sedangkan untuk daya pembedanya diperoleh 20 soal kategori baik, 2 soal kategori cukup dan 1 soal kategori jelek.

Dari analisis uji coba tes keterampilan berpikir kritis yang terdiri dari 15 soal diperoleh 13 soal yang valid dan memiliki reliabilitas tes 0,68 termasuk kategori tinggi. Dilihat dari tingkat kesukarannya diperoleh 2 soal kategori sukar,

11 soal kategori sedang dan 2 soal kategori mudah, sedangkan dari daya pembedanya diperoleh 12 soal kategori baik dan 3 soal kategori cukup. (Rekapitulasi hasil uji coba instrumen dapat dilihat pada lampiran D).

F. Tehnik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan meliputi nilai tes penguasaan konsep, data keterampilan berpikir kritis, data respon siswa dan lembar observasi.

1. Data Penguasaan Konsep dan Keterampilan Berpikir Kritis

Data penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis diperoleh melalui tes berbentuk pilihan ganda yang dilaksanakan sebelum dan sesudah penerapan pembelajaran konsep kalor dengan model POEW pada kelompok eksperimen dan model konvensional pada kelas kontrol. Berdasarkan analisis instrumen di atas, Tes Penguasaan Konsep terdiri dari 20 butir soal, dan tes Keterampilan Berpikir Kritis terdiri dari 13 butir soal.

2. Data Observasi Pelaksanaan Model Pembelajaran POEW

Untuk mengetahui bagaimana pelaksanaan pembelajaran fisika dengan menggunakan model pembelajaran POEW, digunakan lembar observasi. Observasi dilakukan dalam kelas/laboratorium pada saat proses belajar mengajar. Observer memberikan *checklist* pada butir yang berhubungan dengan tahapan pendekatan pembelajaran yang dilakukan guru.

3. Data Tanggapan Siswa

Data mengenai tanggapan siswa terhadap penggunaan model pembelajaran POEW diperoleh dengan menyebarkan angket setelah selesai pembelajaran,

berupa skala Likert dengan 4 kategori pilihan yaitu Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS). Siswa membubuhkan tanda *checklist* pada kolom yang sesuai dengan pilihannya.

G. Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan secara kuantitatif. Uji statistik yang digunakan adalah uji kesamaan/ perbedaan dua rata-rata. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan program SPSS, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menentukan statistik deskriptif data penelitian meliputi skor tertinggi, skor terendah, rata-rata, simpangan baku, dan varians.
- 2) Untuk melihat peningkatan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung menggunakan rumus gain yang dinormalisasi, yang dikembangkan oleh Hake (*Cheng, et. al, 2004*):

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan: S_{post} = Skor *posttest*

S_{pre} = Skor *pretest*

S_{maks} = Skor maksimum ideal

Kategori *N-gain* ditunjukkan pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6. Kategori N-gain

Batasan	Kategori
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

- 3) Menguji normalitas skor *N-gain* dengan uji non parametrik *One Sample Kolmogorov-Smirnov*.

Uji normalitas data skor *N-gain* penguasaan konsep dan ketrampilan berpikir kritis siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov dengan rumus hipotesis kerja:

H_0 : Data berasal dari populasi berdistribusi normal

H_A : Data berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria: tolak H_0 jika $\text{Sig (2-tailed)} < \frac{1}{2} \alpha$ (Trihendradi, 2005:245)

- 4) Menguji homogenitas varians dengan *Levene Test* dalam *One-Way Anova*.

Uji homogenitas antara dua varians skor *N-gain* kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji Levene dengan rumusan hipotesis kerja:

$H_0 : (\sigma_1^2) = (\sigma_2^2)$ Varians populasi skor kedua kelompok homogen.

$H_A : (\sigma_1^2) \neq (\sigma_2^2)$ Varians populasi skor kedua kelompok tidak homogen.

σ_1^2 = Varians skor kelompok eksperimen;

σ_2^2 = Varians skor kelompok kontrol

Dengan kriteria, tolak H_0 jika $\text{Sig (1-tailed)} < \alpha$ (Trihendradi, 2005:158).

- 5) Menguji hipotesis penelitian dengan uji perbedaan dua rerata.

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji satu ekor (*one tailed*) dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Jika data berdistribusi normal dan homogen maka digunakan uji statistik uji-t. Dan jika data berdistribusi normal tapi tidak homogen maka menggunakan uji t^* (uji t dengan asumsi tidak homogen). Sedangkan apabila data tidak memenuhi asumsi uji-t (tidak

berdistribusi normal) maka dipakai uji nonparametrik yaitu uji U Mann-Whitney (Ruseffendi, 1998).

Uji perbedaan rata-rata skor *N-gain* antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol menggunakan uji satu arah/ satu pihak (pihak kanan) untuk menguji rumusan hipotesis kerja:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Tidak ada perbedaan rata-rata antara kedua kelompok.

$H_A : \mu_1 > \mu_2$: Rata-rata kelompok eksperimen lebih besar dari kelompok

kontrol

μ_1 = Rata-rata kelompok eksperimen

μ_2 = Rata-rata kelompok kontrol

Dengan kriteria pengujian satu arah, tolak H_0 jika Sig (1-tailed) $< \alpha$.

Hubungan nilai signifikansi uji satu arah dan dua arah dari output SPSS ialah Sig.(1-tailed) = $\frac{1}{2}$ Sig.(2-tailed) Whidiarso (2007).

- 6) Menganalisis data hasil observasi proses pembelajaran model POEW. Analisi ini meliputi aktivitas siswa dan aktivitas guru selama pelaksanaan pembelajaran model POEW.
- 7) Menghitung skor hasil angket tanggapan siswa dan membandingkannya dengan skor netral untuk mengetahui kecenderungan siswa apakah mereka bersikap positif atau bersikap negatif terhadap pelaksanaan model pembelajarn POEW yang disajikan.