

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Jenis, Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen. Berdasarkan kalender pendidikan MAN 1 Kendari, materi Konsep Usaha Energi diajarkan pada peserta didik kelas X semester genap tahun pelajaran 2018/2019. Oleh karena itu penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2018/2019, tepatnya pada bulan Januari 2019 sampai dengan bulan Maret 2019, dan bertempat di MAN 1 Kendari Sulawesi Tenggara.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.³³ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas X semester II MAN 1 Kendari, yang berjumlah 9 Kelas.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Sampel harus representatif artinya bahwa semua karakteristik yang ada dalam populasi harus ada dalam sampel yang diambil.³⁴ Pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan *purposive sampling* yaitu populasi dibagi

³³ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. (Bandung: Alfabeta, 2010), h.25.

³⁴ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2005), h.35.

menjadi beberapa kelompok. Kelompok yang diperlukan diambil dengan cara memilih dua kelas yang memiliki nilai rata-rata kelas sama atau hampir sama dan kedua kelas tersebut memiliki nilai rata-rata paling mendekati nilai rata-rata keseluruhan. Berdasarkan analisis, bahwa seluruh populasi hanya dua kelas yang memiliki variansi yang homogen, dimana pengambilan pertama yaitu kelas X IPA 3 ditetapkan sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Posing Learning* dan pengambilan kedua yaitu kelas X IPA 2 ditetapkan sebagai kelas kontrol dengan menggunakan model pembelajaran berpusat pada guru yakni metode ceramah.

C. Desain Penelitian

Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Control Group Pre test-Post test*, selengkapnya disajikan sebagai berikut:

KELOMPOK	PRE-TEST	TREATMENT	POST-TEST
Eksperimen (E)	O ₁	x	O ₂
Kontrol (K)	O ₃		O ₄

Keterangan:

E = Kelas Eksperimen

K = Kelas Kontrol

O₁ = Tes awal (*pre-test*) yang diberikan pada kelas eksperimen

O₂ = Tes akhir (*post-test*) yang diberikan pada kelas eksperimen

O₃ = Tes awal (*pre-test*) yang diberikan pada kelas kontrol

O₄ = Tes akhir (*post-test*) yang diberikan pada kelas kontrol

x = *Treatment/Perlakuan* yang berbeda yang diberikan pada masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu pembelajaran konvensional pada kelas kontrol dan penerapan model *Problem Posing Learning* pada kelas eksperimen.³⁵

³⁵ Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), h.32.

D. Variabel Penelitian

Variabel Penelitian adalah suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan.³⁶ Variabel dalam penelitian ini adalah model *Problem Posing Learning* dan kemampuan berpikir kritis. Kedua variabel tersebut dapat dibedakan kedalam dua jenis yaitu: variabel independen dan variabel dependen.

Variabel Independen adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Variabel dependen adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat adanya variabel bebas.³⁷ Variabel independen dalam penelitian ini adalah model *Problem Posing Learning*, sedangkan yang menjadi variabel dependen adalah Kemampuan Berpikir Kritis.

E. Instrumen Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan dua jenis instrumen pengumpulan data yaitu: Lembar Observasi dan Tes Hasil Belajar.

1. Lembar Observasi

Lembar observasi digunakan untuk mengukur aktivitas yang terjadi dalam proses pembelajaran dengan model *Problem Posing Learning*, dalam hal ini

³⁶ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2010), h.27.

³⁷ *Ibid.*, h.28.

aktivitas yang diukur adalah aktivitas siswa dan guru. Lembar observasi terhadap aktivitas guru difokuskan pada keterlaksanaan model *Problem Posing Learning*. Dalam proses pembelajaran dengan memuat saran-saran terhadap aktivitas guru selama pembelajaran terhadap keterlaksanaan model *Problem Posing Learning*.

2. Tes Hasil Belajar

Tes ini dikonstruksi dalam bentuk tes objektif model pilihan ganda dengan jumlah pilihan 30 butir soal yang disusun atas tingkat kognitif yaitu C1, C2 dan C3 dengan pilihan skor jika jawaban benar diberi skor 1 dan jika jawaban salah diberi skor 0. Setiap soal dibuat untuk menguji penahan siswa terhadap konsep-konsep yang tercakup dalam materi Konsep Usaha dan Energi, tes ini bersifat konseptual. Tes ini dilakukan dua kali, yaitu pada saat *pre-test* sebelum materi pokok Konsep Usaha dan Energi diajarkan dan pada saat *post-test* setelah pembelajaran materi pokok Konsep Usaha dan Energi selesai dilaksanakan. *Pre-test* dilakukan dengan tujuan untuk melihat kemampuan awal siswa terhadap konsep-konsep Usaha dan Energi, sedangkan *post-test* dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui berpikir kritis siswa sebagai hasil penggunaan model *Problem Posing Learning*.

Untuk mengetahui karakteristik kualitas tes yang akan digunakan, maka sebelum digunakan instrumen tes hasil belajar tersebut dilakukan uji coba untuk mengetahui tingkat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda tes tersebut.

a. Validitas Item Soal

Validitas bisa diterjemahkan sebagai kesahihan atau ketepatan, yaitu sejauh mana sebuah instrumen atau alat ukur mampu atau berhasil mengukur apa yang hendak diukur atau sejauhmana sebuah instrument memenuhi fungsi ukurannya.³⁸ Validitas item soal (butir soal) dihitung dengan menggunakan rumus korelasi point biserial sebagai berikut:

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

$$M_t = \frac{\sum X_t}{N}$$

$$SD_t = \sqrt{\frac{\sum X_t^2}{N} - \left(\frac{\sum X_t}{N}\right)^2}$$

Keterangan:

r_{pbi} = Angka indeks korelasi point biserial

M_p = Mean (nilai rata-rata hitung) skor yang dicapai siswa yang menjawab benar

M_t = Mean skor total, yang berhasil dicapai oleh seluruh peserta tes/siswa

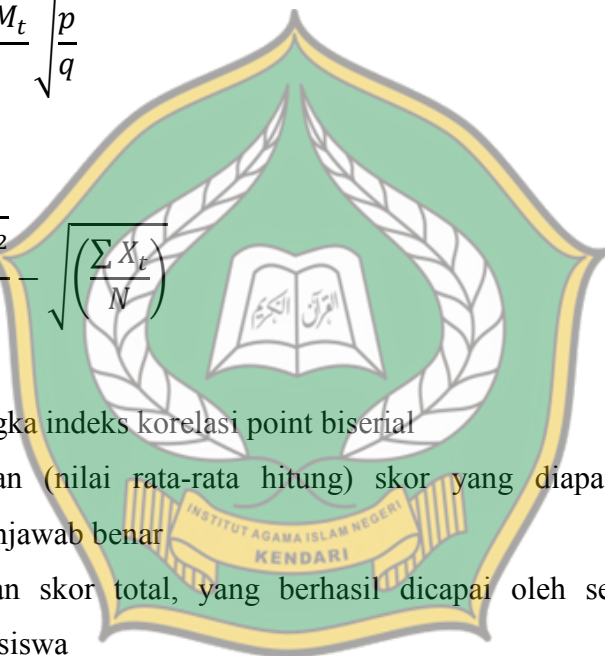
SD_t = Standar deviasi total

p = Tes secara keseluruhan

q = Proporsi peserta tes yang menjawab benar terhadap butir soal yang sudah dicari korelasinya dengan tes secara keseluruhan

X_t = Skor total

N = Jumlah peserta didik



³⁸ Abdullah, Shodiq, *Evaluasi Pembelajaran. Konsep Dasar, Teori dan Aplikasi*, (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012)

Kriteria pengujian, jika $r_{pbi} > r_{tab}$ maka alat ukur (butir soal) tersebut valid, dan jika $r_{pbi} \leq r_{tab}$ maka alat ukur (butir soal) tersebut tidak valid. Pengujian dilakukan pada $\alpha = 0,05$.³⁹

b. Reliabilitas Tes

Tingkat Reliabilitas adalah derajat keajegan alat ukur dalam mengukur apa saja yang diukurnya. Reliabilitas digunakan untuk menunjukkan bahwa suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data.⁴⁰

Adapun rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan

p = proporsi subyek yang menjawab item dengan benar

Q = proporsi subyek yang menjawab item dengan salah ($q = 1-p$)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

N = banyaknya item / butir soal

S = standar deviasi dari tes (akar dari variasi)

Kriteria pengujian reliabilitas tes yaitu nilai r_{11} dikonsultasikan dengan harga r tabel, jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka item tes yang di uji cobakan reliabel.

³⁹ Sudijono, A, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Raja Grafindo Persada, 2001)

⁴⁰ Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi Revisi*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2009), h.120.

Klasifikasi reliabilitas soal yang digunakan dalam penelitian disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Klasifikasi reliabilitas soal

Interval	Kriteria
$0,80 \leq r_{II} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 \leq r_{II} < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{II} < 0,60$	Cukup tinggi
$0,20 \leq r_{II} < 0,40$	Rendah
$r_{II} < 0,20$	Sangat rendah

c. Daya Pembeda Item Soal

Daya pembeda item soal dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = Daya Pembeda

J_A = Banyaknya Peserta Kelompok Atas

J_B = Banyaknya Peserta Kelompok Bawah

B_A = Banyaknya Jawaban Kelompok Atas

B_B = Banyaknya Jawaban Kelompok Bawah

$P_A = \frac{B_A}{J_A}$ = Proporsi Jawaban Benar Kelompok Atas

$P_B = \frac{B_B}{J_B}$ = Proporsi Jawaban Benar Kelompok Bawah.⁴¹

⁴¹ *Ibid.*, h.121.

Tabel 3.2 Klasifikasi daya beda item soal

Interval	Kriteria
$0,00 \leq D \leq 0,20$	Maka daya pembeda jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Maka daya pembeda cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Maka daya pembeda baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Maka daya pembeda baik sekali.

d. Taraf Kesukaran Item Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkan. Sebaiknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan peserta didik menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mengerjakan lebih. Rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran butir soal pilihan ganda adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = Indeks Kesukaran

B = Banyaknya Siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah Seluruh siswa peserta tes.

Secara empiris tingkat kesukaran tes yang baik adalah 0,30 - 0,70. Tingkat kesukaran 0,10 - 0,29 direvisi, 0,71 - 0,90 direvisi, tingkat kesukaran < 0,10 dan > 0,90 ditolak, artinya butir itu tidak berkualitas karena terlalu sukar jika < 0,10 dan terlalu mudah jika > 0,90.⁴²

⁴² *Ibid.*, h.122

Tabel 3.3 Klasifikasi Tingkat kesukaran item soal

Interval	Kriteria
Soal dengan P 1,00 sampai 0,30	Soal sukar
Soal dengan P 0,30 sampai 0,70	Soal sedang
Soal dengan P 0,70 sampai 1,00	Soal mudah

F. Prosedur Penelitian.

Adapun langkah-langkah yang dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut:

- 1) Melakukan observasi pada tempat penelitian untuk mengetahui keadaan sekolah dan jumlah kelas populasi yang dijadikan objek penelitian serta kegiatan pembelajaran dan hasil belajar yang dicapai.
- 2) Menyusun perangkat pembelajaran berupa silabus, RPP, LKS, dan media pembelajaran yang kemudian didiskusikan kepada salah satu guru mata pelajaran Fisika kelas X di MAN 1 Kendari.
- 3) Menyusun instrumen penelitian yaitu tes hasil belajar dan lembar pengamatan aktivitas siswa dan guru dalam kegiatan pembelajaran dengan menggunakan strategi *Problem Posing Learning* dan menyusun pedoman penskorannya.
- 4) Melakukan uji coba tes hasil belajar Fisika materi pokok Konsep Usaha dan Energi pada siswa kelas X MAN 1 Kendari, untuk menentukan validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran setiap item soal.
- 5) Melakukan *pre-test* terhadap sampel untuk mengetahui kemampuan awal siswa sebelum pembelajaran materi pokok Konsep Usaha dan Energi.

- 6) Menyelenggarakan kegiatan pembelajaran atau pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Cara penyampaian materi pada kelas eksperimen yaitu dengan model pembelajaran *Problem Posing Learning*, sedangkan pada kelas kontrol pengajaran dilakukan dengan model pembelajaran berpusat pada guru.
- 7) Memberikan *post-test* baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol setelah pembelajaran pada materi pokok Konsep Usaha dan Energi untuk mengetahui berpikir kritis siswa yang diukur dengan tes hasil belajar.
- 8) Menganalisis data hasil penelitian dan membandingkan hasil yang telah dicapai antara kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah pembelajaran materi pokok Konsep Usaha dan Energi.
- 9) Menginterpretasi data hasil penelitian dalam suatu laporan hasil penelitian.

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini adalah menggunakan instrumen berupa tes, yaitu tes hasil belajar yang disusun oleh peneliti berdasarkan petunjuk pembimbing. Tes direncanakan berupa pilihan ganda yang berjumlah 30 butir soal dengan skor total 30. Setiap butir soal yang benar diberi skor 1 dan yang salah diberi skor 0. Sebelum tes diajukan, terlebih dahulu distandarisasi berdasarkan syarat-syarat tes yang baik (tingkat kesukaran, daya beda, validitas, dan reliabilitas).

H. Teknik Analisis Data

Analisis data yang dilakukan menggunakan teknik statistik, yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial.

1. Analisis Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif digunakan untuk mendeskripsikan nilai yang diperoleh masing-masing kelas dalam bentuk rata-rata, nilai maksimum, nilai minimum dan standar deviasi dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Membuat tabulasi skor data

Siswa yang menjawab benar diberi skor 1 dan yang menjawab salah diberi skor 0.

- b. Menentukan nilai hasil belajar

Dalam menentukan nilai hasil belajar siswa rentang nilai yang digunakan untuk tes objektif dalam penelitian ini adalah 0-100 dengan rumus:

$$X_i = \frac{Sp_i}{S_m} \times 100$$

Keterangan:

X_i = Nilai yang diperoleh siswa ke-i

Sp_i = Skor yang diperoleh siswa ke-i

S_m = Skor maksimum yang mungkin dicapai (skor ideal).⁴³

- c. Menentukan nilai rata-rata Siswa

$$X = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} \dots^{44}$$

⁴³ Usman dan Setiawati, *Statistika*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2001)

⁴⁴ Sudjana, *Metode Statistika*. (Bandung: Trasi, 2002). h.34.

- d. Menghitung standar deviasi dengan menggunakan rumus:

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - X)^2}{n - 1}$$

Keterangan:

S = Standar deviasi

X = Rata-rata nilai hasil belajar siswa

X_i = Nilai setiap harga X

n = Jumlah sampel

- e. Mengklasifikasikan nilai hasil belajar

Untuk mengkategorikan nilai hasil belajar siswa, dengan mengikuti aturan pengkategorian sebagai berikut:

Tabel 3.4 Pengkategorian Nilai Hasil Belajar Siswa.⁴⁵

Interval Nilai	Kategori
0 – 40	Gagal
41 – 55	Kurang
56 – 65	Cukup
66 – 80	Baik
81 – 100	Baik Sekali

- f. Menentukan nilai *gain* (peningkatan) berpikir kritis siswa

Untuk melihat peningkatan berpikir kritis siswa sebelum dan sesudah pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, dihitung dengan menggunakan rumus *g* faktor (*gain score normalized*) dengan rumus:

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

Keterangan:

g = *Gain*

S_{post} = Skor *post-test*

S_{pre} = Skor *pre-test*

⁴⁵ *Ibid.*, h, 35

S_{maks} = Skor maksimum ideal

Untuk mengkategorikan gain nilai hasil belajar siswa diterapkan pengkategorian sebagai berikut:

Tabel 3.5. Pengkategorian *Gain* Hasil Belajar Siswa.⁴⁶

Interval Nilai	Kategori
$0 < g \leq 0,3$	Rendah
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang
$0,7 < g \leq 1$	Tinggi

2. Statistik Inferensial

Analisis statistik inferensial dimaksudkan untuk menguji hipotesis penelitian. Sebelum pengujian hipotesis, maka terlebih dahulu dilakukan pengujian dasar-dasar analisis sebagai pedoman untuk melakukan uji mana yang akan dipakai. Adapun pengujian dasar-dasar analisis yang digunakan terdiri atas pengujian normalitas data dan homogenitas data.

- a. Uji Normalitas Data. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah data siswa yang diajar dengan menggunakan model *Problem Posing Learning* dan data siswa yang diajar secara konvensional berdistribusi normal atau tidak. Penggunaan statistik parametris, bekerja dengan asumsi bahwa data setiap variabel penelitian yang akan dianalisis terdistribusi normal. Bila tidak normal maka teknik statistik parametris tidak dapat digunakan untuk alat analisis. Untuk data yang tidak terdistribusi normal, kita dapat menggunakan teknik statistik non parametris, dan suatu data berdistribusi normal jika data di atas

⁴⁶ Meltzer, *The Relationship Between Mathematics Preparation and Conceptual Learning in physics: A Possible "Hidden Variable in Diagnostic Pretest Scores"* (American: Journal Physics, 2002)

dan di bawah rata-rata adalah sama, demikian juga simpangan bakunya.⁴⁷ Pada penelitian ini, uji normalitas data dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov Smirnov*. Langkah-langkah yang perlu dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menentukan taraf signifikan (α) misalkan pada $\alpha = 5\%$ atau 0,05 dengan hipotesis yang diuji:

H_0 = data berdistribusi normal.

H_1 = data tidak berdistribusi normal.

Dengan kriteria pengujian: Tolak H_0 jika $a_{\max} > D_{\text{tabel}}$, Terima H_0 jika $a_{\max} < D_{\text{tabel}}$.

2. Susun data dari yang terkecil ke data yang terbesar
3. Susun frekuensi nilai yang sama
4. Hitung nilai proporsi $P_1 = \frac{f_i}{n}$ dimana n = banyaknya data
5. Hitung proporsi kumulatif (kp)
6. Transformasi nilai data mentah (x) ke dalam angka baku (z) dengan formula: $z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$
7. Tentukan nilai z_{tabel} berdasarkan data angka baku (z)
8. Hitung nilai $|a_2| = kp - z_{\text{tabel}}$ (harga mutlak nilai a_2)
9. Hitung nilai $|a_1| = p - a_2$ (harga mutlak nilai a_1)
10. Cari a_2 maksimum sebagai a_{\max}

⁴⁷ *Ibid*

11. Lakukan pengujianhipotesis dengan cara membandingkan nilai a_1 dengan D_{tabel} (nilai tabel *kolmogorov smirnov*) dengan kriteria: Tolak H_0 jika $a_{\text{max}} > D_{\text{tabel}}$, Terima H_0 jika $a_{\text{max}} < D_{\text{tabel}}$.⁴⁸

b. Uji Homogenitas Varians Data

Disamping pengujian terhadap normal tidaknya distribusi data pada sampel, perlu kiranya penulis melakukan pengujian terhadap kesamaan (homogenitas) beberapa bagian sampel, yakni seragam tidaknya variansi sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama.

Untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelompok sampel mempunyai varians yang sama atau tidak, maka dilakukan uji homogenitas dengan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Dimana:

S_1^2 = Varians yang besar

S_2^2 = Varians yang kecil

Dengan hipotesis statistik sebagai berikut:

H_0 : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$, yang berarti distribusi bersifat homogen.

H_1 : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, yang berarti distribusi bersifat tidak homogen atau menyebar.

⁴⁸ Dr. Rusydi Ananda, Moh. Fadhli, *Statistik Pendidikan*, (Medan: CV. Widya Puspita, 2018), h. 159.

Kriteria pengujian: Terima H_0 jika $F_{hit} < F_{tab}$, maka kedua kelas mempunyai varians homogen dan terima H_1 jika $F_{hit} > F_{tab}$ maka kedua kelas mempunyai varians heterogen. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan pada $dk = (\alpha: n_1 - 1; n_2 - 1)$.⁴⁹

I. Uji Hipotesis

1. Hipotesis 1

Uji hipotesis ini dilakukan untuk mengetahui apakah nilai awal peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol sama. Uji kesamaan dua rata-rata dilakukan dengan menggunakan uji t . Hipotesis yang diajukan sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

H_0 = Tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata hasil *pre-test* siswa pada kelas eksperimen dengan nilai rata-rata hasil *pre-test* siswa kelas kontrol.

H_1 = Ada perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata hasil *pre-test* siswa pada kelas eksperimen dengan nilai rata-rata hasil *pre-test* kelas kontrol.

μ_1 = Nilai rata-rata hasil *pre-test* pada siswa kelas eksperimen

μ_2 = Nilai rata-rata hasil *pre-test* pada siswa kelas kontrol

Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

⁴⁹ *Ibid.*, h. 175.

Dengan:

$$s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Dimana:

\bar{x}_1 = Rata-rata kemampuan awal berpikir kritis peserta didik pada kelas eksperimen

\bar{x}_2 = Rata-rata kemampuan awal berpikir kritis peserta didik pada kelas kontrol.

S = Simpangan Baku

s_1 = Simpangan Baku Kelas Eksperimen

s_2 = Simpangan Baku Kelas Kontrol

n_1 = Jumlah Siswa Pada Kelas Eksperimen

n_2 = Jumlah Siswa Pada Kelas Kontrol

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika $-t_{(1-1/2\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-1/2\alpha)}$ dimana $t_{(1-1/2\alpha)}$ diperoleh dari daftar distribusi t dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$, untuk harga-harga t lainnya H_0 ditolak.⁵⁰

2. Hipotesis II

Secara statistik, hipotesis penelitian dapat dituliskan:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

⁵⁰ Sanjaya, Wina, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. (Jakarta: Media Prenada, 2007), h, 125.

Keterangan:

H_0 = Nilai rata-rata hasil *post-test* siswa pada kelas eksperimen lebih kecil atau sama dengan nilai rata-rata hasil *post-test* siswa kelas kontrol.

H_1 = Nilai rata-rata hasil *post-test* siswa pada kelas eksperimen lebih baik secara signifikan daripada rata-rata nilai *post-test* siswa kelas kontrol.

μ_1 = Nilai rata-rata nilai *post-test* siswa kelas eksperimen

μ_2 = Nilai rata-rata hasil *post-test* siswa kelas kontrol.⁵¹

3. Hipotesis III

Secara statistik, hipotesis penelitian ini dituliskan:

$H_0 : \mu_{g1} \leq \mu_{g2}$

$H_1 : \mu_{g1} > \mu_{g2}$

Keterangan:

H_0 = Tidak ada perbedaan yang berarti antara nilai rata-rata *gain* hasil berpikir kritis siswa kelas eksperimen dengan nilai rata-rata *gain* hasil berpikir kritis siswa kelas kontrol.

H_1 = Ada perbedaan yang berarti antara nilai rata-rata *gain* hasil berpikir kritis pada siswa kelas eksperimen dengan nilai rata-rata *gain* hasil berpikir kritis siswa kelas kontrol.

μ_{g1} = Nilai rata-rata *gain* hasil berpikir kritis siswa kelas eksperimen

μ_{g2} = Nilai rata-rata *gain* hasil berpikir kritis siswa kelas kontrol.

Bila kedua pengujian prasyarat tersebut telah dilakukan, dilanjutkan dengan pengujian hipotesis dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata atau statistik uji-t.⁵²

⁵¹ *Ibid.*, h. 126.

⁵² *Ibid.*, h. 127

4. Hipotesis IV

Secara statistik, hipotesis penelitian ini dituliskan:

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

Ho = Tidak ada perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata hasil *pre-test* dan nilai rata-rata hasil *post-test* siswa pada kelas eksperimen.

H1 = Ada perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata hasil *pre-test* dan nilai rata-rata hasil *post-test* siswa kelas eksperimen.

μ_1 = Nilai rata-rata hasil *pre-test* pada siswa kelas eksperimen

μ_2 = Nilai rata-rata hasil *post-test* pada siswa kelas eksperimen.

Kriteria pengujiannya adalah H_0 diterima jika $-t_{(1-1/2\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-1/2\alpha)}$ dimana $t_{(1-1/2\alpha)}$ diperoleh dari daftar distribusi t dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$, untuk harga-harga t lainnya H_0 ditolak.⁵³



⁵³ *Ibid.*, h. 128.