

## **BAB III METODE PENELITIAN**

### **3.1 Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan pada semester kedua tahun ajaran 2023/2024 di MIS Kholijah Mukhtar II yang berlokasi di Desa Pakam Raya, Kecamatan Medang Deras, Kabupaten Batu Bara, Provinsi Sumatera Utara. Keputusan pemilihan sekolah ini sebagai lokasi penelitian dilatarbelakangi oleh belum adanya pendekatan pembelajaran yang berpusat pada pemecahan masalah dalam praktik pendidikan di sekolah tersebut.

### **3.2 Populasi dan Sampel**

Populasi adalah keseluruhan objek/subjek penelitian yang ditetapkan oleh peneliti (Machali, 2021). Maka dari itu yang menjadi populasi penelitian ini adalah seluruh anak didik kelas IV MIS Kholijah Mukhtar II yang berjumlah 30 siswa.

Sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Pengambilan sampel terjadi bila populasi besar dan Peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi tersebut. Misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi. Apa yang diketahui dari sampel tersebut, kesimpulannya akan diberlakukan untuk populasi, untuk itu sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul representatif (mewakili) populasi (Jaya, 2019).

Dalam buku Indra Jaya (Jaya, 2019) menurut Suharsimi Arikunto bahwa apabila populasi penelitian berjumlah kurang dari 100 maka sampel yang diambil adalah semuanya. Namun, apabila populasi penelitian berjumlah lebih dari 100 maka sampel dapat diambil antara 10-15%, 20-25% atau lebih.

Berdasarkan pendapat diatas, pada penelitian ini populasi jumlahnya kurang dari 100, maka yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas IV MIS Kholijah Mukhtar II yang terdiri dari dua kelas yang berjumlah 30 orang.

**Tabel 3. 1 Sampel Penelitian**

<b>Perlakuan Mengajar</b>	<b>Kelas</b>	<b>Jumlah</b>
Ekspirimen	IV-A	15 orang
Kontrol	IV-B	15 orang
<b>Jumlah</b>		30 Orang

Berdasarkan Tabel 3.1 diketahui bahwa kelas yang akan menjadi sampel dalam penelitian ini adalah kelas IV-A dan IV-B yang masing-masing mempunyai jumlah anak didik yang sama yaitu 15 peserta didik. Kelas yang terpilih menjadi kelompok kelas eksperimen adalah kelas IV-A, sedangkan yang terpilih menjadi kelas kontrol ialah kelas IV-B.

### **3.3 Metode dan Prosedur Penelitian**

#### **3.3.1 Metode Penelitian**

Metode penelitian yang diterapkan dalam riset ini adalah metode kuantitatif yang mengandalkan aspek-aspek kealamiah, termasuk metode eksperimen. Pendekatan kuantitatif dalam penelitian ini berfokus pada positivisme, menggunakan teknik sampel acak untuk mengkaji populasi atau sampel tertentu. Data dikumpulkan melalui instrumen penelitian dan dianalisis secara kuantitatif untuk menguji dugaan sementara yang ditetapkan (Sugiyono, 2022).

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi eksperimen* atau eksperimen semu. Dalam desain ini dipilih secara *nonrandomized control group pre-test post-test design* atau *pre-test post-test* tidak secara random dan menggunakan dua kelas dengan kemampuan kelas yang setara.

Dua kelas tersebut dibagi menjadi dua kelompok. Kelompok pertama dinamakan kelompok eksperimen dan kelompok kedua dinamakan kelompok kontrol. Kedua kelompok, baik eksperimen maupun kontrol setelah mendapat perlakuan yang berbeda kemudian dibandingkan, kelompok-kelompok tersebut dipilih dan ditempatkan tanpa melalui randomisasi. Meskipun terdapat kelompok kontrol, akan tetapi kelompok kontrol tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2022).

**Tabel 3. 2 Desain Penelitian**

Model Pembelajaran	<i>Model Problem</i>	Pembelajaran
Kemampuan Berpikir Ilmiah	<i>Based Learning</i> (X <sub>1</sub> )	Konvensional (X <sub>2</sub> )
Kemampuan Berpikir Ilmiah Pembelajaran IPA (Y)	(X <sub>1</sub> Y)	(X <sub>2</sub> Y)

Keterangan:

X<sub>1</sub>Y = kemampuan berpikir ilmiah yang diajarkan dengan model *problem based learning*

X<sub>2</sub>Y = kemampuan berpikir ilmiah yang diajarkan dengan pembelajaran konvensional

Berdasarkan Tabel 3.2 dapat dijelaskan bahwa sampel dibedakan menjadi dua kelompok yaitu, kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada awal pelajaran, kedua kelompok tersebut diberikan soal *pre-test* yang sama dan pada materi yang sama. *Pretest* disini berfungsi sebagai tolak ukur, sejauh mana pemahaman dan persiapan awal terhadap materi yang akan disampaikan.

### 3.3.2 Prosedur Penelitian

Pra penelitian, perencanaan dan pelaksanaan ialah tahapan atau prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini. Penjelasan dari tahapan tersebut ialah:

1. Observasi Pendahuluan
  - a. Ketika peneliti ingin melakukan observasi dan penelitian, mereka harus terlebih dahulu menyerahkan surat permohonan resmi yang merinci niat mereka dan metodologi yang diusulkan.
  - b. Observasi dilakukan dengan maksud untuk menilai dan memahami keadaan sekolah secara keseluruhan, meliputi faktor-faktor seperti jumlah ruang kelas, demografi siswa yang diamati, dan berbagai kegiatan belajar mengajar yang berlangsung di lingkungan sekolah. Pengamatan ini memberikan wawasan berharga mengenai fungsi dan kinerja sekolah,

memungkinkan pengambilan keputusan dan strategi perbaikan yang tepat untuk diterapkan.

- c. Peneliti bertanggung jawab untuk memilih individu yang akan berpartisipasi dalam penelitian sebagai sampel. Keputusan ini penting karena berdampak langsung pada validitas dan generalisasi temuan penelitian.

## 2. Tahap Perencanaan

- a. Identifikasi keterampilan dasar, pengukuran, dan topik untuk diselidiki.
- b. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) komprehensif yang disesuaikan dengan model pembelajaran berbasis masalah pada kelompok eksperimen, sekaligus membuat rencana kelas kontrol mengikuti model tradisional. Selain itu, merancang alat dan bahan pembelajaran (LKPD) khusus untuk kelompok eksperimen untuk meningkatkan pengalaman belajar mereka.
- c. Menciptakan perangkat penelitian yang dirancang berdasarkan rambu-rambu berpikir kritis dalam ranah keilmuan. Hal ini melibatkan pengembangan instrumen yang selaras dengan prinsip dan standar penyelidikan ilmiah yang ketat, memastikan bahwa pengumpulan dan analisis data dilakukan secara sistematis dan metodis.

## 3. Tahap Pelaksanaan

- a. Lakukan evaluasi pretest pada kelompok eksperimen dan kontrol untuk mengumpulkan data awal dan menetapkan dasar perbandingan sebelum menerapkan intervensi atau perlakuan apa pun.
- b. Melaksanakan penelitian dengan menawarkan treatment pada kelas eksperimen yang memanfaatkan pembelajaran berbasis masalah yang disesuaikan dengan RPP. Pendekatan ini melibatkan penerapan metode pengajaran inovatif dan menilai efektivitasnya dalam meningkatkan hasil belajar siswa.
- c. Melaksanakan pendidikan pada kelompok kontrol tanpa adanya perlakuan istimewa hanya mengikuti pendekatan konvensional. Metode

ini tidak memasukkan intervensi tambahan atau modifikasi apa pun pada model pengajaran standar.

- d. Kelompok kontrol dan kelompok eksperimen akan diberikan post-test di akhir kegiatan pembelajaran untuk menilai pemahaman dan retensi materi.
- e. Proses pengumpulan, pengorganisasian, dan analisis data penelitian baik dari kelompok kontrol maupun eksperimen, khususnya melalui pemberian penilaian pretest dan post-test.
- f. Menyusun laporan hasil riset.

### 3.4 Instrumen Penelitian

#### 3.4.1 Definisi Konseptual

1. Kemampuan berpikir ilmiah merupakan keterampilan kognitif yang mengharuskan individu untuk terlibat dalam proses kritis dan analitis untuk memahami, menilai, dan memanfaatkan konsep-konsep ilmiah untuk tujuan pemecahan masalah dan menyelidiki misteri alam. Kemampuan ini memerlukan penerapan penalaran, observasi yang cermat, pembentukan hipotesis, eksperimen, pengumpulan data, dan penetapan kesimpulan berdasarkan bukti yang tersedia. Pada dasarnya, kemampuan berpikir ilmiah berfungsi sebagai landasan bagi individu untuk menavigasi dan memahami kompleksitas bidang ilmiah.
2. Model *problem based learning* merupakan strategi pendidikan inovatif yang mengutamakan perolehan pengetahuan dan keterampilan melalui proses pemecahan masalah nyata yang nyata. Dengan melakukan pendekatan ini, siswa tidak hanya didorong untuk berpikir kritis dan kreatif, tetapi juga berkolaborasi dengan teman-temannya dalam mencari solusi. Metode pembelajaran ini memungkinkan siswa untuk tidak hanya memahami konten akademis, tetapi juga menerapkannya dalam skenario praktis, sehingga mendorong pemahaman dan retensi materi yang lebih dalam.

#### 3.4.2 Definisi Operasional Variabel

Definisi operasional variabel yang disampaikan, yaitu:

### 1. Model *Problem Based Learning* (X)

Model pembelajaran *problem based learning* diimplementasikan dalam pembelajaran, di mana akan dibentuknya grup terdiri dari 5-6 anak didik dan dalam proses pembelajaran anak didik akan diberikan sebuah permasalahan yang sesuai dengan materi pokok yang disesuaikan dengan realita kehidupan.

### 2. Kemampuan Berpikir Ilmiah (Y)

Model pembelajaran berbasis masalah digunakan untuk menilai kemampuan berpikir ilmiah siswa dengan cara memberikan tes, melakukan observasi, atau menggunakan instrumen lain yang sesuai. Metode ini memungkinkan pendidik mengevaluasi dan mengukur secara efektif perkembangan kemampuan berpikir kritis siswa dalam konteks ilmiah.

#### 3.4.3 Kisi-Kisi Instrumen

##### 1. Tes untuk kemampuan berpikir ilmiah

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes yang mengukur kemampuan berpikir ilmiah siswa berupa tes essay sebanyak 8 soal, yang telah disesuaikan dengan kemampuan berpikir ilmiah. Tes yang digunakan adalah tes formatif, tujuan dari tes ini adalah menganalisis peningkatan hasil berpikir ilmiah anak didik.

**Tabel 3. 3 Kisi-Kisi Tes Kemampuan Berpikir Ilmiah**

Kompetensi Dasar	Indikator Berpikir Ilmiah	Aspek Berpikir Ilmiah	No Soal
3.7 Menerapkan sifat-sifat cahaya dan keterkaitannya dengan indera penglihatan	Aspek Inquiri	Memahami masalah	2
	Aspek Analisis	Melibatkan pemecahan masalah, pengumpulan data dan pengamatan	4
4.7 Menyajikan laporan hasil percobaan tentang	Aspek Inferensi	Menemukan jawaban sesuai dengan konteks masalah	1

sifat-sifat cahaya	Aspek Argumentasi	Menarik kesimpulan dengan benar	3
--------------------	----------------------	---------------------------------	---

Berdasarkan tabel diatas dapat diketahui kisi-kisi dalam soal instrumen yang akan diujikan dalam penelitian ini dimana terdapat 4 butir soal essay yang sudah disesuaikan dengan indikator yang akan dicapai.

#### 3.4.4 Kaliberasi

Instrumen penelitian harus memenuhi persyaratan kelayakan. Akibatnya, instrumen harus dikaliberasi atau divalidasi sebelum dapat digunakan untuk penelitian.

##### 1. Validitas Isi

Validitas isi merujuk pada kecocokan atau relevansi isi terhadap topik penelitian tertentu, yang biasanya dinilai melalui pengujian terhadap responden atau informan. Dalam penelitian ini yang melalui proses validitas isi adalah tes essay untuk mengukur kemampuan berpikir ilmiah peserta didik. Validitas isi dalam penelitian ini dilakukan oleh validator ahli yaitu Ibu Anggia Nadrah Lubis M. Pd.

##### 2. Validitas Ramalan

Pengujian validitas ramalan didasarkan atas perhitungan secara empiris. Validitas diuji cobakan kepada siswa yang sebelumnya telah belajar dan memahami materi sifat-sifat cahaya. Uji ini dilakukan dengan menggunakan rumus koefisien korelasi *product moment* yang dikemukakan oleh Pearson, dengan rumus:

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

Keterangan :

$r_{xy}$  = koefisien korelasi *product moment* (koefisien validitas tes)

$N$  = jumlah sampel

$\Sigma X$  = nilai untuk setiap nilai

$\Sigma Y$  = nilai untuk semua soal

$\Sigma XY$  = Jumlah perkalian kelompok X dan kelompok Y

Dalam penelitian ini, instrumen tes kemampuan berpikir ilmiah siswa diujicobakan kepada kelas V SDN 03. Kemudian peneliti menghitung hasil uji coba menggunakan bantuan SPSS versi 29 untuk menguji validitas butir soal. Adapun dasar pengambilan keputusan yaitu apabila  $r_{xy} > r_{tabel}$  dengan nilai signifikansi  $< 0,05$  dan bernilai positif maka soal dinyatakan valid. Berikut hasil uji validitas butir soal essay:

**Tabel 3. 4 Hasil Uji Validitas Instrumen**

No.	$R_{hitung}$	$R_{tabel}$	Nilai Signifikansi	Keterangan
1.	0,744	0,632	0,014	Valid
2.	0,879	0,632	0,001	Valid
3.	0,731	0,632	0,016	Valid
4.	0,722	0,632	0,018	Valid

Berdasarkan tabel hasil diatas, uji validitas soal yang diberikan kepada 10 siswa kelas V diperoleh 4 butir soal valid dari 4 butir soal, sehingga soal yang valid dapat digunakan untuk mengukur kemampuan berpikir ilmiah peserta didik.

a. Reliabilitas

Keandalan suatu instrumen dapat dipastikan bila instrumen tersebut secara konsisten memberikan hasil yang sama setelah menjalani berbagai pengujian. Hasil yang konsisten ini menunjukkan stabilitas dan akurasi instrumen dalam menghasilkan data yang andal (Salim & Haidar, 2019).

Untuk menguji reliabilitas instrumen dapat dilakukan dengan bantuan SPSS (*Statistical Product and Service Solution*). Berikut ini adalah kriteria dan cara melakukan uji reliabilitas instrumen dengan menggunakan SPSS melalui teknik *cronbach's alpha*:

**Tabel 3. 5 Kategori Derajat Reliabilitas**

Nilai	Kategori
Lebih dari atau sama dengan 0,900	Sempurna
0,800 – 0,899	Baik
0,700 – 0,799	Diterima
0,600 – 0,699	Dipertanyakan
0,500 – 0,599	Lemah
Kurang dari 0,500	Tidak Diterima

(Machali, 2021)

Berdasarkan tabel di atas, keputusan secara umum reliabilitas instrumen dapat diketahui dari nilai *cronbach's alpha* pada *output reliability statistics* dibandingkan dengan kriteria adalah sebagai berikut:

Apabila nilai *cronbach's alpha*  $< 0,7$ , maka dinyatakan kurang reliabel.

Apabila nilai *cronbach's alpha*  $> 0,7$ , maka dinyatakan reliabel.

Berikut ini adalah hasil uji reliabilitas soal menggunakan bantuan SPSS versi 29:

**Tabel 3. 6 Hasil Uji Reliabilitas**

<i>Reliability Statistics</i>	
<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
.757	4

Berdasarkan pada tabel ini (*Reliability Statistics*) menunjukkan hasil perhitungan reliabilitas data dengan menggunakan metode *Cronbach's Alpha* dengan skor 0,757. Nilai ini berada pada rentang 0,70 – 0,79 sehingga masuk pada kategori diterima serta nilainya lebih dari 0,7. Oleh karena itu, semua item pada variabel kualitas pembelajaran dinyatakan reliabel.

#### b. Taraf Kesukaran

Tujuan dari tingkat kesulitan adalah untuk mengukur kompleksitas soal yang akan dikerjakan siswa di masa depan. Pengukuran ini membantu pendidik memastikan bahwa materi selaras dengan kemampuan siswa dan menantang mereka secara tepat. Dengan menilai tingkat kesulitan, pendidik dapat

menyesuaikan metode pengajaran mereka dan memberikan dukungan jika diperlukan untuk membantu keberhasilan siswa. Rumus yang digunakan untuk mengukur tingkat kesukaran tiap-tiap item soal/tes sebagai berikut:

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

Keterangan :

P = indeks kesukaran

B = jumlah siswa yang menjawab

JS = jumlah seluruh siswa

**Tabel 3. 7 Nilai dan Kategori Taraf Kesukaran**

Nilai	Kategori
0-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

(Yudnyawati, 2019)

Tabel di atas merupakan kriteria penilaian tingkat kesukaran dalam mengolah data pada penelitian ini.

Dalam menghitung taraf kesukaran penelitian menggunakan bantuan SPSS versi 29. Berikut adalah hasilnya:

**Tabel 3. 8 Hasil Uji Taraf Kesukaran**

No.	Taraf Kesukaran	Kriteria
1.	0,92	Mudah
2.	0,68	Sedang
3.	0,84	Mudah
4.	0,68	Sedang

Berdasarkan tabel 3.7 dari hasil perhitungan taraf kesukaran dapat diketahui bahwa dari 4 butir soal essay tersebut 2 diantaranya berkategori mudah dan 2 lagi berkategori sedang.

#### c. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan suatu pertanyaan untuk membedakan antara individu-individu dengan berbagai tingkat keterampilan atau bakat,

sehingga memungkinkan identifikasi mereka yang memiliki kemampuan lebih rendah dari mereka yang memiliki kemampuan lebih tinggi. Intinya adalah efektivitas pertanyaan dalam mengukur kemahiran dan potensi siswa. Adapun rumusnya menurut Arikunto yaitu:

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

Keterangan :

D = daya pembeda

B<sub>A</sub> = jumlah benar pada kelompok atas

B<sub>B</sub> = jumlah benar pada kelompok bawah

J<sub>A</sub> = jumlah benar pada siswa kelompok atas

J<sub>B</sub> = jumlah benar pada siswa kelompok bawah

**Tabel 3. 9 Kategori Penilaian Daya Pembeda**

Interval	Kategori
0,00-0,20	Kurang
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Sangat Baik

(Arikunto, 2018)

Tabel di atas merupakan kriteria penilaian daya pembeda dalam mengolah data pada penelitian ini.

Dalam menghitung hasil dari daya pembeda pada instrumen penelitian menggunakan bantuan SPSS versi 29. Berikut adalah hasilnya:

**Tabel 3. 10 Hasil Uji Daya Pembeda**

No.	Daya Pembeda	Kriteria
1.	0,609	Baik
2.	0,726	Sangat Baik
3.	0,527	Baik
4.	0,447	Baik

Berdasarkan tabel diatas hasil dari perhitungan daya pembeda dapat diperoleh 3 soal dengan kategori baik dan 1 soal dengan kategori sangat baik.

### 3.5 Teknik Analisis Data

#### 3.5.1 Uji Normalitas

Uji normalitas dipergunakan untuk mengukur apakah distribusi data sampel yang akan diuji memiliki distribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, uji normalitas yang dipakai ialah uji *Shapiro Wilk* karena sampel kurang dari 50 dengan bantuan SPSS versi 29. Adapun rumus *Shapiro Wilk* sebagai berikut

$$T3 = \frac{1}{D} \left[ \sum_{i=1}^K a_i (X_{n-i+1} - X_1) \right]^2$$

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

Keterangan:

$a_1$  : Koefisien Uji Saphiro Wilk

$X_{n-i+1}$  : Angka ke n-i+1 pada data

$X_i$  : Angak ke I pada data

$\bar{X}$  : Rata-Rata Data

Adapun kriteria data menggunakan uji ini adalah taraf signifikan yang digunakan pada uji ini adalah  $\alpha = 0,05$  (5%), Dimana jika nilai  $p > 5\%$ , maka  $H_0$  diterima dan  $H_a$  ditolak yang berarti data sampel dari populasi berdistribusi normal. Sedangkan, jika nilai  $p < 5\%$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima yang berarti data sampel dari populasi tidak berdistribusi normal.

#### 3.5.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah alat statistik yang digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan variabilitas yang signifikan antara dua kumpulan data atau lebih. Secara khusus dalam hal ini kami fokus pada uji homogenitas dua sampel untuk melihat apakah keduanya berasal dari distribusi yang sama atau tidak. Tes ini membantu peneliti memahami konsistensi atau kekurangan data yang dianalisis. Indra Jaya (Jaya, 2019) mendefinisikan rumus yang dipakai ialah:

$$F = \frac{S_x^2}{S_y^2}$$

Keterangan:

F= Homogenitas

$S_x^2$ = Varians data pertama/variens terbesar

$S_y^2$ = Varians data kedua/variens homogen

Adapun kriteria pengujiannya adalah :

$H_0$  diterima jika  $F_h < F_t$

$H_0$ = data memiliki varian homogen

$H_0$  ditolak jika  $F_h > F_t$

$H_0$ = data tidak memiliki varian homogen

### 3.6 Pengujian Hipotesis Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai peningkatan kemampuan penalaran ilmiah siswa melalui penerapan pendekatan Problem Based Learning pada konteks materi ringan dan karakteristiknya, dibandingkan dengan metode pembelajaran yang lebih tradisional. Tujuannya adalah untuk mengetahui dampak potensial Pembelajaran Berbasis Masalah terhadap kemampuan siswa berpikir kritis dan analitis ketika mempelajari cahaya dan berbagai sifat-sifatnya.

Hipotesis Statistik:

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

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

Salah satu metode umum dalam analisis statistik adalah pengujian hipotesis, yang mana uji t satu sisi, juga dikenal sebagai uji t sisi kanan, digunakan untuk menilai apakah suatu pernyataan tertentu dapat didukung atau disangkal dengan data yang tersedia. Proses ini membantu peneliti membuat keputusan dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti yang dikumpulkan selama penelitian mereka. Rumus yang digunakan adalah:

$$t_{\text{hitung}} = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2)}{\sqrt{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)}}$$

Dimana S adalah varians gabungan yang dihitung dengan rumus:

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{(n_1 + n_2) - 2}$$

Keterangan:

$\bar{X}_1$  = Rata-rata skor gain ternormalisasi kelas eksperimen

$\bar{X}_2$  = Rata-rata skor gain ternormalisasi kelas kontrol

$n_1$  = Jumlah siswa kelas eksperimen

$n_2$  = Jumlah siswa kelas kontrol

$S_1^2$  = Varians gain ternormalisasi pada kelas eksperimen

$S_2^2$  = Varians gain ternormalisasi pada kelas kontrol

$S^2$  = Varians gabungan

Kriteria pengambilan keputusan dengan derajat kebebasan

$db = (n_1 + n_2 - 2)$  dan  $\alpha = 0,05$  dilakukan sebagai berikut:

Jika  $t_{hitung} > t_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak

Jika  $t_{hitung} \leq t_{tabel}$  maka  $H_a$  diterima



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI  
SUMATERA UTARA MEDAN