

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

### A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian *Quasi Eksperimen* dan desain penelitian yang akan digunakan adalah *The Nonequivalent Posttest Only Control Group Design*. Penelitian ini melibatkan dua kelompok sampel yaitu kelompok eksperimen yang akan diterapkan model pembelajaran Kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT) dan kelompok kontrol yang diterapkan pembelajaran Konvensional. Rancangan penelitian *The Nonequivalent Posttest Only Control Group Design* dapat dilihat pada Tabel III.1:<sup>1</sup>

**TABEL III.1  
THE NONEQUIVALENT POSTTEST ONLY CONTROL  
GROUP DESIGN**

Kelas	Treatment	Posttest
Eksperimen	X	O
Kontrol	-	O

Keterangan :

X: perlakuan/*treatment* yang diberikan (variabel independen)

O: postes (variabel dependen yang diobservasi)

Hubungan antara model pembelajaran dan kemampuan awal dengan kemampuan pemecahan masalah matematis diuraikan dalam tabel berikut:<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2017), hlm. 138.

<sup>2</sup>*Ibid.*, hlm. 309.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan satu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**TABEL III.2**  
**HUBUNGAN ANTARA MODEL PEMBELAJARAN**  
**DAN KEMAMPUAN AWAL DENGAN KEMAMPUAN MATEMATIS**

Kelas Kemampuan awal	Eksperimen (A <sub>1</sub> )	Kontrol (A <sub>2</sub> )
Tinggi (B <sub>1</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>1</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>1</sub>
Sedang (B <sub>2</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>2</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>2</sub>
Rendah (B <sub>3</sub> )	A <sub>1</sub> B <sub>3</sub>	A <sub>2</sub> B <sub>3</sub>

*Sumber: Kurnia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara (2017)*

**Keterangan:**

A<sub>1</sub>B<sub>1</sub> :Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berkemampuan awal tinggi yang diajarkan dengan model pembelajaran Kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT).

A<sub>1</sub>B<sub>2</sub> :Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berkemampuan awal sedang yang diajarkan dengan model pembelajaran Kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT).

A<sub>1</sub>B<sub>3</sub> :Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berkemampuan awal rendah yang diajarkan dengan model pembelajaran Kooperatif tipe *Numbered Head Together* (NHT).

A<sub>2</sub>B<sub>1</sub> : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berkemampuan awal tinggi yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

A<sub>2</sub>B<sub>2</sub> : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berkemampuan awal sedang yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$A_2B_3$  :Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berkemampuan awal rendah yang diajarkan dengan model pembelajaran konvensional.

## B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 18 Pekanbaru yang beralamat di Jalan Lili 1 No. 95, Kedungsari, Sukajadi, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2018/2019 dengan jadwal penelitian dapat dilihat pada Tabel III.3

**TABEL III.3**  
**JADWAL PENELITIAN**

Waktu	Keterangan
1 – 4 Januari 2018	Mempersiapkan soal kemampuan pemecahan masalah matematis untuk studi pendahuluan.
15 Januari 2018	Memvalidasi soal pendahuluan kepada dosen pembimbing
31 Januari 2018	Meminta izin kepada kepala sekolah, wakil sekolah bagian kurikulum dan guru bidang studi matematika.
	Memberikan soal pendahuluan kemampuan pemecahan masalah matematis.
1 Februari 2018	Menganalisis soal kemampuan pemecahan masalah matematis untuk studi pendahuluan.
5 - 8 Maret 2018	Mempersiapkan perangkat pembelajaran yaitu RPP, silabus, dan penomoran NHT.
	Mempersiapkan dan menyusun instrumen pengumpul data. Mengurus surat izin riset
12 Maret 2018	Memvalidasi semua perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian kepada pembimbing.
14 Maret 2018	Memberikan soal uji coba <i>posttest</i> pada kelas VIII-3.
14 Maret 2018	Memberikan soal uji coba KAM pada kelas VIII-6.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**TABEL III.3**  
**JADWAL PENELITIAN**

Waktu	Keterangan
15 – 17 Maret	Menganalisis soal uji coba KAM untuk membagi kelompok tinggi, sedang, dan rendah.
19 Maret 2018	Memberikan soal KAM berdasarkan pemecahan masalah pada kelas VII-2.
	Memberikan soal KAM berdasarkan pemecahan masalah pada kelas VII-1.
19 – 21 Maret 2018	Menganalisis hasil KAM untuk memastikan kedua kelas homogen dan perbedaan kemampuan kedua kelas tidak signifikan.
	Menetapkan kelas VII-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VII-2 sebagai kelas kontrol.
	Membagi kemampuan tinggi, sedang, rendah pada kelas eksperimen untuk pembentukan kelompok NHT.
21Maret – 5 April 2018	Melakukan penelitian pada kelas eksperimen yaitu kelas VII-1 dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe NHT, sedangkan pada kelas kontrol yaitu kelas VII-2 dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.
11 April 2018	Memberikan <i>posttest</i> kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas VII-1 (eksperimen).
12 April 2018	Memberikan <i>posttest</i> kemampuan pemecahan masalah matematis pada kelas VII-2 (kontrol).
April 2018	Pengolahan data dan analisis data.
April - Mei 2018	Penulisan dan revisi laporan penelitian.

### C. Populasi dan Sampel

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh kelas VII SMP Negeri 18 Pekanbaru tahun ajaran 2018/2019 yang berjumlah 198 peserta didik dan terdiri dari 6 kelas. Peneliti mengambil sampel kelas VII-1 sebagai kelas eksperimen dan kelas VII-2 sebagai kelas kontrol yang masing-masing berjumlah 33 peserta didik. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu. Pertimbangan tersebut antara lain; (1) kepala sekolah yang langsung menyerahkan peneliti kepada salah satu guru matematika di SMPN 18

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pekanbaru, (2) guru yang jam mengajarnya peneliti ambil alih hanya mengajar dua kelas, (3) kedua kelas yang diberikan diyakini memiliki karakteristik yang relatif homogen dari segi kemampuan pemecahan masalah matematis dan kemampuan awal menurut guru matematika yang mengajar. Untuk pembuktian secara empiris, dapat dilakukan uji statistik dengan melihat normalitas dan homogenitas data. Pengujian dapat dilihat pada **Lampiran K**.

#### D. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari:

##### 1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel-variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran Kooperatif tipe *Numbered Heads Together* (NHT).

##### 2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

##### 3. Variabel Moderator

Variabel moderator adalah variabel yang mempengaruhi hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Variabel moderator dalam penelitian ini adalah kemampuan awal siswa.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## E. Prosedur Penelitian

Secara umum prosedur penelitian dapat dibagi atas tiga bagian yaitu: tahap persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian.

### 1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan dilakukan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Menetapkan jadwal penelitian. Penelitian ini akan dilaksanakan di SMP Negeri 18 Pekanbaru kelas VII semester genap.
- b. Mengurus izin penelitian.
- c. Menentukan sampel.
- d. Mempelajari materi pelajaran matematika kelas VII.
- e. Mempersiapkan perangkat pembelajaran yaitu Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan bahan ajar.
- f. Mempersiapkan dan menyusun instrumen pengumpul data yaitu kisi-kisi tes pengetahuan awal, soal tes pengetahuan awal, kunci jawaban tes pengetahuan awal, kisi-kisi posttest, soal *posttest*, kunci jawaban *posttest*, serta lembar ahli dan kunci jawaban soal-soal yang ada pada lembar ahli.
- g. Memvalidasi semua perangkat penelitian yang diperlukan dalam penelitian kepada validator.
- h. Menentukan siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah pada kelas eksperimen melalui tes kemampuan awal.
- i. Menyusun pembentukan kelompok yang terdiri dari 6 kelompok. Pembentukan kelompok secara heterogen pada kelas eksperimen berdasarkan tingkat kemampuan awal siswa.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Proses pembelajaran yang dilaksanakan pada kedua kelas sampel menggunakan model pembelajaran yang berbeda. Untuk kelas eksperimen dengan model pembelajaran Kooperatif *Numbered Heads Together* (NHT) sedangkan kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional. Untuk teknis pelaksanaannya disesuaikan saat melakukan penelitian.

## 3. Tahap Penyelesaian

Pada tahap penyelesaian ini peneliti akan melakukan hal-hal berikut ini:

- a. Peneliti memberikan tes akhir berupa tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah materi pelajaran yang selesai dipelajari.
- b. Menganalisa tes akhir yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Menarik kesimpulan dari hasil yang diperoleh sesuai dengan analisa data yang digunakan

## F. Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian eksperimen ini, teknik pengumpulan data yang digunakan ialah tes, dan observasi.

### 1. Tes

Tes yang dilakukan peneliti terdiri dari:

- a. Tes kemampuan awal matematika siswa berdasarkan soal kemampuan pemecahan masalah dengan materi perbandingan, yang diberikan

**Hak Cipta Diindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kepada kelas VII-1 dan kelas VII-2 untuk melihat kemampuan pemecahan masalah siswa sebelum perlakuan diberlakukan pada kedua kelas. Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas F, didapatkan bahwa kedua kelas normal dan homogen. Kemudian dilakukan uji-t sebelum perlakuan dan diperoleh hasil bahwa kedua kelas tidak memiliki perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematis yang signifikan sebelum diberikan perlakuan.

- b. *Posttest* diberikan setelah penelitian selesai untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diterapkan perlakuan yang berbeda. *Posttest* terdiri dari soal-soal yang indikatornya adalah kemampuan pemecahan masalah matematis dengan materi segiempat.

**2. Observasi**

Observasi dilakukan oleh seorang pengamat, yakni seorang guru bidang studi matematika di SMPN 18 Pekanbaru terhadap aktivitas peneliti dan siswa. Teknik observasi menggunakan lembar observasi untuk mengamati kegiatan peneliti dan siswa yang diharapkan muncul dalam pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe NHT yang dilakukan setiap kali tatap muka.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## G. Instrumen Penelitian

Berdasarkan teknik pengumpulan data yang peneliti gunakan, maka instrumen yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Tes kemampuan awal matematika terhadap soal pemecahan masalah matematis yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol siswa. Sebelum soal diberikan terlebih dahulu dilakukan langkah-langkah berikut.
  - a. Membuat kisi-kisi soal yang disusun berdasarkan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi yang telah dipelajari siswa. **(Lampiran G)**
  - b. Menyusun butir soal KAM terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis sesuai dengan kisi-kisi soal. **(Lampiran G1)**
  - c. Membuat kunci jawaban soal tes KAM terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis. **(Lampiran G2)**
  - d. Melakukan validasi soal kepada dosen pembimbing.
  - e. Uji coba soal KAM yang diberikan pada kelas VIII-3. Hasil perhitungan dapat dilihat pada **Lampiran H.**
2. *Posttest* kemampuan pemecahan masalah matematis yang diberikan sesudah materi diajarkan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Posttest* setelah materi diajarkan digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis kelas sampel setelah diterapkan perlakuan yang berbeda. Soal *posttest* terdiri dari 6 butir soal uraian. Berikut langkah-langkah yang dilakukan sebelum soal diberikan kepada kelas sampel.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- a. Membuat kisi-kisi soal yang disusun berdasarkan kemampuan pemecahan masalah matematis pada materi segiempat. **(Lampiran I)**
- b. Menyusun soal tes yang akan diuji sesuai dengan kisi-kisi soal yang telah dibuat. **(Lampiran II)**
- c. Membuat kunci jawaban soal kemampuan komunikasi matematis peserta didik. **(Lampiran I2)**
- d. Uji coba soal. Sebelum diberikan kepada kelas eksperimen dan kontrol, terlebih dahulu soal diuji cobakan pada kelas VIII-6 SMPN 18 Pekanbaru yang merupakan kakak tingkat dari kelas sampel. Hasil uji coba soal dapat dilihat pada **Lampiran J**.
- e. Analisis soal uji coba tes kemampuan awal dan *posttest*..

Analisis yang dilakukan terhadap soal *posttest* yang diuji coba adalah:

- 1) Validitas Butir Tes

Pengujian validitas bertujuan untuk melihat tingkat keandalan atau keshahihan suatu alat ukur. Validitas instrumen penelitian baik dalam bentuk tes, angket, atau observasi dapat diketahui dengan melakukan analisis faktor, yaitu dengan mengkorelasikan antara skor item instrumen dengan skor totalnya .

Hal ini dapat dilakukan dengan korelasi *Product Moment*.<sup>3</sup>

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

Keterangan :

<sup>3</sup>Syofian Siregar, *Metode Penelitian Kuantitatif*. (Jakarta:Prenamedia Group,2015), hlm.48.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$r_{xy}$  : koefisien korelasi

$n$  : banyaknya siswa atau jumlah responden

$\sum X$  : jumlah skor item

$\sum Y$  : jumlah skor total

Setelah itu dihitung uji-t dengan rumus:

$$t_{hitung} = \frac{r_{xy}\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r_{xy}^2}}$$

Keterangan:

$t_{hitung}$  : nilai t hitung

$r_{xy}$  : koefisien korelasi

$n$  : jumlah responden

Kriteria yang digunakan untuk menentukan validitas butir soal dengan membandingkan nilai  $t_{hitung}$  dengan  $t_{tabel}$  dalam hal ini pada taraf  $\alpha = 0,05$  dan derajat kebebasan ( $dk = n - 2$ ), kaidah keputusan:

Jika  $t_{hitung} \geq t_{tabel}$  maka butir soal tersebut valid.

Jika  $t_{hitung} < t_{tabel}$  maka butir soal tersebut invalid.

Setelah diketahui butir soal tersebut valid, maka langkah selanjutnya kita dapat memberikan penafsiran terhadap koefisien korelasi yang ditemukan tersebut besar atau kecil, maka dapat berpedoman pada ketentuan yang tertera pada Tabel III.4 berikut ini:<sup>4</sup>

<sup>4</sup>*Ibid.*, hlm.251.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**TABEL III.4**  
**INTERPRETASI KOEFISIEN**  
**KORELASI PRODUCT MOMENT**

Besarnya "r" product moment	Interpretasi
$0,00 < r \leq 0,199$	Sangat rendah
$0,20 < r \leq 0,399$	Rendah
$0,40 < r \leq 0,599$	Sedang
$0,60 < r \leq 0,799$	Kuat
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Kuat

Sumber: Syofian (2015)

Berdasarkan hasil uji coba dan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh data hasil validitas butir soal uji coba kemampuan awal dan *posttest*, secara rinci perhitungan uji validitas ini dapat dilihat pada **Lampiran H1** dan **J1** atau tertera pada Tabel III.5 dan Tabel III.6 berikut ini :

**TABEL III.5**  
**HASIL PERHITUNGAN VALIDITAS BUTIR SOAL TES**  
**KAM**

No. Butir Soal	Koefisien Kolerasi $r_{hitung}$	Harga $t_{hitung}$	Harga $t_{tabel}$ $d_k = 32$	Keputusan	Interpretasi
1	0,57	3,94	2,021	Valid	Sedang
2	0,68	5,27	2,021	Valid	Kuat
3	0,57	3,92	2,021	Valid	Sedang
4	0,59	4,11	2,021	Valid	Sedang
5	0,57	3,93	2,021	Valid	Sedang

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**TABEL III.6**  
**HASIL PERHITUNGAN VALIDITAS**  
**BUTIR SOAL UJI COBA POSTTEST**

No. Butir Soal	Koefisien Kolerasi $r_{hitung}$	Harga $t_{hitung}$	Harga $t_{tabel}$ $d_k = 30$	Keputusan	Interpretasi
1	0,56	3,69	2,042	Valid	Sedang
2	0,64	4,56	2,042	Valid	Kuat
3	0,91	12,17	2,042	Valid	Sangat Kuat
4	0,90	11,46	2,042	Valid	Sangat Kuat
5	0,89	10,61	2,042	Valid	Sangat Kuat
6	0,46	2,83	2,042	Valid	Sedang

## 2) Reliabilitas Tes

Realibilitas soal merupakan ukuran yang menyatakan tingkat kekonsistenan soal. Pengujian realibilitas yang digunakan peneliti adalah dengan metode *alpha cronbach* karena bentuk soal yang digunakan peneliti adalah soal uraian. Proses perhitungannya adalah sebagai berikut:<sup>5</sup>

- a) Menghitung varians skor setiap soal dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$S_i = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

- b) Menjumlahkan varians semua soal dengan rumus sebagai berikut:

$$\sum S_i = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n$$

<sup>5</sup>Hartono, *Analisis Item Instrumen*, (Pekanbaru: Zanafa, 2015), hlm. 127.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

c) Menghitung varians total dengan rumus:

$$S_t = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

d) Masukkan nilai Alpha dengan rumus sebagai berikut:

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

Keterangan:

$r_{11}$  = Nilai Reliabilitas

$S_i$  = Varians skor tiap-tiap item

$\sum S_i$  = Jumlah varians skor tiap-tiap item

$S_t$  = Varians total

$\sum X_i^2$  = Jumlah kuadrat item  $X_i$

$(\sum X_i)^2$  = Jumlah item  $X_i$  dikuadratkan

$\sum X_t^2$  = Jumlah kuadrat X total

$(\sum X_t)^2$  = Jumlah X total dikuadratkan

$k$  = Jumlah item

$N$  = Jumlah siswa

Selanjutnya peneliti membandingkan  $r_{hitung}$  dengan  $r_{tabel}$  *product moment* dengan  $dk = n - 1$  dan signifikansi 5%. ketentuan sebagai berikut:

- 1) Jika  $r_{hitung} < r_{tabel}$  berarti instrumen penelitian tersebut tidak reliabel.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 2) Jika  $r_{hitung} \geq r_{tabel}$  berarti instrumen penelitian tersebut reliabel.

Adapun kriteria realibitas tes yang digunakan dapat dilihat pada tabel III.7 adalah sebagai berikut:<sup>6</sup>

**TABEL III. 7**  
**KRITERIA RELIABILITAS TES**

Reliabilitas Tes	Evaluasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Sumber : Heris Hendriana dan Utari Soemarno(2014)

Berdasarkan hasil uji coba dan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh data hasil reliabilitas butir soal uji coba kemampuan awal dan posttest, secara rinci perhitungan uji reliabilitas ini dapat dilihat pada **Lampiran H2** dan **J2** atau tertera pada Tabel III.8 dan III.9 berikut ini :

**TABEL III.8**  
**HASIL RELIABILITAS SOAL UJI COBA KAM**

$r_{hitung}$	$r_{tabel 5\%}$	Keterangan	Interpretasi
0,55	0,349	Reliabel	Sedang

**TABEL III.9**  
**HASIL RELIABILITAS SOAL UJI COBA POSTTEST**

$r_{hitung}$	$r_{tabel 5\%}$	Keterangan	Interpretasi
0,81	0,361	Reliabel	Tinggi

<sup>6</sup>Heris Hendriana dan Utari Soemarmo, *Penilaian Pembelajaran Matematika*, (Bandung: PT Refika Aditama, 2014), hlm.60.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 3) Daya pembeda soal

Daya pembeda soal dapat didefinisikan sebagai kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa kelompok tinggi dan siswa kelompok rendah. Soal yang baik adalah soal yang mampu membedakan antara kelompok tinggi dan kelompok rendah. Daya pembeda soal ditentukan dengan mencari indeks pembeda soal.

- a) Data diurutkan dari nilai tertinggi sampai nilai terendah.
- b) Kemudian diambil 27 % dari kelompok yang mendapat nilai tertinggi dan 27 % dari kelompok yang mendapat nilai terendah.
- c) Hitung degree of freedom (df) dengan rumus
 
$$df = (n_t - 1) + (n_r - 1), \text{dimana } n_t = n_r = 27\% \times N = n$$
- d) Cari indeks pembeda soal dengan rumus:

$$I_p = \frac{M_t - M_r}{\sqrt{\frac{\sum X_t^2 + \sum X_r^2}{n(n-1)}}}$$

Keterangan :

$I_p$  : indeks pembeda soal

$M_t$  : rata-rata skor kelompok tinggi

$M_r$  : rata-rata skor kelompok rendah

$\sum X_t^2$  : jumlah kuadrat deviasi skor kelompok tinggi

$\sum X_r^2$  : jumlah kuadrat deviasi skor kelompok rendah

$n$  :  $27\% \times N$

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$N$  : Banyak peserta tes

Suatu soal mempunyai daya pembeda yang berarti (signifikan) jika  $I_p$  hitung  $\geq I_p$  tabel pada  $df$  yang telah ditentukan.<sup>7</sup> Dengan taraf nyata  $\alpha = 0,05$  dan  $df = (n_t - 1) + (n_r - 1)$ , dimana  $n_t = n_r = 27\% \times N = n$ . Pada penelitian ini karena  $N = 34$  dan kelompok tinggi serta rendah = 9, maka  $df = 16$  dan  $\geq I_p = 0,497$ . Hasil perhitungan  $I_p$  soal tes KAM dan *posttest* dapat dilihat pada tabel III.10 dan III.11 berikut ini:

**TABEL. III.10**  
**HASIL PERHITUNGAN INDEKS**  
**PEMBEDA SOAL UJI COBA TES KAM**

Nomor Soal	$I_p$ hitung	$I_p$ tabel	Keterangan
1	3,98	0,497	Signifikan
2	3,09	0,497	Signifikan
3	3,64	0,497	Signifikan
4	3,89	0,497	Signifikan
5	4,15	0,497	Signifikan

**TABEL. III.11**  
**HASIL PERHITUNGAN INDEKS**  
**PEMBEDA SOAL UJI COBA *POSTTEST***

Nomor Soal	$I_p$ hitung	$I_p$ tabel	Keterangan
1	2,57	0,497	Signifikan
2	4,23	0,497	Signifikan
3	8,17	0,497	Signifikan
4	11,11	0,497	Signifikan
5	11,83	0,497	Signifikan
6	2,82	0,497	Signifikan

<sup>7</sup>Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2011), hlm. 277-278.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dari tabel III.9 dan III.10 terlihat bahwa  $I_p$  hitung yang diperoleh semua soal lebih besar dari pada  $I_p$  tabel, berdasarkan kriteria yang telah ditentukan berarti soal tersebut signifikan. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada **Lampiran H3 dan Lampiran J3**

## 4) Indeks Kesukaran Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau soal yang tidak terlalu sukar. Untuk menentukan kesukaran ( $I_k$ ) soal essay digunakan rumus sebagai berikut:<sup>8</sup>

$$\text{Rata - Rata} = \frac{\text{jumlah skor tiap soal}}{\text{jumlah peserta didik}}$$

$$I_k = \frac{\text{Rata - Rata}}{\text{Skor maksimum tiap soal}}$$

Klasifikasi tingkat kesukaran soal dengan cara membandingkan tingkat kesukaran dengan kriteria pada berikut.

**TABEL III.12**  
**KRITERIA TINGKAT KESUKARAN SOAL**

Harga Tingkat Kesukaran	Keterangan
$0,00 \leq TK \leq 0,30$	Sukar
$0,31 \leq TK \leq 0,70$	Sedang
$0,71 \leq TK \leq 1,00$	Mudah

(Sumber: Zainal Arifin<sup>9</sup>)

Berdasarkan hasil uji coba dan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh data hasil uji tingkat kesukaran soal kemampuan awal dan soal postes, secara rinci perhitungan uji

<sup>8</sup>Op.Cit., hlm. 63.

<sup>9</sup> Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran* (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementrian Agama RI, 2012), hlm. 145.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

tingkat kesukaran soal ini dapat dilihat pada **Lampiran H4 dan J4** atau dapat dilihat pada Tabel III.13 dan III.14 berikut ini

**TABEL. III.13**  
**KLASIFIKASI TINGKAT**  
**KESUKARAN SOAL UJI COBA KAM**

Nomor Soal	Harga Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,67	Sedang
2	0,58	Sedang
3	0,53	Sedang
4	0,63	Sedang
5	0,63	Sedang

**TABEL. III.14**  
**KLASIFIKASI TINGKAT**  
**KESUKARAN SOAL UJI COBA *POSTTEST***

Nomor Soal	Harga Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	0,61	Sedang
2	0,73	Mudah
3	0,51	Sedang
4	0,45	Sedang
5	0,46	Sedang
6	0,51	Sedang

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan maka dapat disajikan hasil rekapitulasi soal uji coba tes kemampuan awal dan *posttest* pada tabel III.15 dan III.16 berikut ini :

**TABEL III.15**  
**REKAPITULASI HASIL SOAL UJI COBA KAM**

No. Soal	Validitas/ Interpretasi	Reliabilitas/ Interpretasi	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran
1	0,57/Sedang	0,55/Sedang	Signifikan	Sedang
2	0,68/Kuat	0,55/Sedang	Signifikan	Sedang
3	0,57/Sedang	0,55/Sedang	Signifikan	Sedang
4	0,59/Sedang	0,55/Sedang	Signifikan	Sedang
5	0,57/Sedang	0,55/Sedang	Signifikan	Sedang

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**TABEL III.16**  
**REKAPITULASI HASIL SOAL UJI COBA *POSTTEST***

No. Soal	Validitas/ Interpretasi	Reliabilitas/ Interpretasi	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran
1	0,56/Sedang	0,81/Sangat Tinggi	Signifikan	Sedang
2	0,64/Kuat	0,81/Sangat Tinggi	Signifikan	Mudah
3	0,91/Sangat Kuat	0,81/Sangat Tinggi	Signifikan	Sedang
4	0,90/Sangat Kuat	0,81/Sangat Tinggi	Signifikan	Sedang
5	0,89/Sangat Kuat	0,81/Sangat Tinggi	Signifikan	Sedang
6	0,46/Sedang	0,81/Sangat Tinggi	Signifikan	Sedang

## H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian kuantitatif menggunakan statistik, yang mana terdapat dua macam statistik yang digunakan untuk analisis data dalam penelitian, yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial.<sup>10</sup> Berikut akan dijelaskan teknik analisis data yang digunakan pada penelitian eksperimen ini.

### 1. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum (generalisasi).<sup>11</sup> Jadi, peneliti hanya menggunakan statistik deskriptif untuk mendeskripsikan atau

<sup>10</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2014), hlm. 207.

<sup>11</sup> *Ibid.*, hlm. 208.

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

menggambarkan data sampel, sedangkan untuk membuat kesimpulan yang berlaku bagi populasi digunakan statistik inferensial.

Termasuk dalam statistik deskriptif antara lain penyajian data, perhitungan modus, median, mean, perhitungan desil, persentil, perhitungan penyebaran data melalui perhitungan rata-rata dan standar deviasi, perhitungan persentase.<sup>12</sup>

## 2. Statistik Inferensial

Statistik inferensial adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi. Sebelum melakukan statistik inferensial harus dilakukan uji asumsi terlebih dahulu. Uji asumsi yang dilakukan adalah uji normalitas dan uji homogenitas.

### a. Uji Normalitas

Penggunaan statistik parametris memiliki syarat, yaitu data setiap variabel yang akan dianalisis harus berdistribusi normal.<sup>13</sup> Oleh sebab itu sebelum pengujian hipotesis dilakukan, terlebih dahulu harus dilakukan pengujian normalitas data. Pada penelitian eksperimen ini digunakan Chi Kuadrat untuk menguji normalitas data. Rumus Chi Kuadrat<sup>14</sup>:

$$\chi^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan:

<sup>12</sup> *Ibid.*

<sup>13</sup> *Ibid.*, hlm. 222.

<sup>14</sup> Hartono, *Statistik Untuk Penelitian* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), hlm. 220-230.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$\chi^2$  = Harga chi kuadrat

$f_o$  = Frekuensi observasi

$f_h$  = Frekuensi harapan

Proses analisis statistik dengan Chi Kuadrat adalah sebagai berikut.

- 1) Menentukan kelas interval, batas-batas kelas interval, batas nyata, dan titik tengah kelas interval.
- 2) Menuliskan frekuensi bagi tiap-tiap kelas interval.
- 3) Menentukan rata-rata dan standar deviasi.
- 4) Menghitung angka standar atau *Z-score* batas nyata kelas interval.
- 5) Menentukan batas daerah dengan menggunakan tabel “luas daerah di bawah lengkung normal standar dari 0 ke *Z*”.
- 6) Menentukan luas daerah dengan mencari selisih dari dua batas luas daerah.
- 7) Menghitung frekuensi harapan ( $f_h$ ).
- 8) Menentukan nilai Chi Kuadrat hitung ( $\chi_{hitung}^2$ ).
- 9) Membandingkan  $\chi_{hitung}^2$  dengan  $\chi_{tabel}^2$ , dengan menggunakan  $df = (\text{banyak kelas} - 1) = (k - 1)$  pada taraf signifikan 5% dan membandingkan harga Chi Kuadrat hitung dengan Chi Kuadrat tabel.
- 10) Menarik kesimpulan yaitu bila harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil atau sama dengan harga Chi Kuadrat tabel, maka distribusi

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

data dinyatakan normal, dan apabila lebih besar dinyatakan tidak normal. Secara matematis dapat dibuat kaidah keputusan, jika:

$$\chi_h^2 \leq \chi_t^2, \text{ maka data berdistribusi normal.}$$

$$\chi_h^2 > \chi_t^2, \text{ maka data berdistribusi tidak normal.}^{15}$$

### b. Uji Homogenitas Varian

Homogenitas varian menjadi salah satu syarat untuk melakukan pengujian statistik yang berdasarkan data parametrik. Jika varian atau sebaran ( $S^2$ ) skor-skor pada kedua kelompok sama (homogen), maka skor-skor tersebut paling mudah untuk dikomparasikan secara parametris.<sup>16</sup> Oleh sebab itu perlu dilakukan uji homogenitas varian untuk melihat kesamaan distribusi data hasil penelitian. Pengujian homogenitas varian menggunakan uji  $F$  dengan rumus berikut.

$$F = \frac{\text{Varian terbesar}}{\text{Varian terkecil}}$$

Harga  $F$  hitung selanjutnya dibandingkan dengan harga  $F$  tabel dengan  $df$  pembilang  $n_a - 1$  dan  $df$  penyebut  $n_o - 1$ , yang mana  $n_a$  adalah jumlah anggota sampel yang memiliki varian terbesar dan  $n_o$  adalah jumlah anggota sampel yang memiliki varian terkecil. Bila  $F$  hitung lebih kecil dari  $F$  tabel untuk taraf signifikan 5%, maka data yang dianalisis homogen, bila  $F$  hitung lebih besar atau sama dengan

<sup>15</sup> Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendidikan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hlm. 360-363.

<sup>16</sup> Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan* (Jakarta: Kencana, 2013), hlm. 247.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$F$  tabel, maka varian tidak homogen.<sup>17</sup> Secara matematis dapat dibuat kaidah keputusan, jika:

$F_h < F_t$ , berarti data homogen.

$F_h \geq F_t$ , berarti data tidak homogen.

### c. Uji Hipotesis

Sesuai dengan rumus masalah penelitian, maka teknik yang digunakan dalam menganalisis data untuk menguji hipotesis 1 menggunakan uji-t jika datanya berdistribusi normal dan homogen, jika tidak homogeny maka dengan uji  $t'$ . Dan untuk hipotesis ke-2 menggunakan anova 2 arah.

#### 1) Uji-t

Berdasarkan hipotesis 1 maka teknik uji yang dilakukan yaitu uji kesamaan dua rata-rata jika datanya berdistribusi normal dan homogen, jika tidak homogen maka dengan uji  $t'$ . Apabila data tidak berdistribusi normal pengujian hipotesis langsung dengan uji nonparametrik menggunakan *Mann Whitney U*. Dikarenakan data berdistribusi normal dan homogen maka teknik yang dilakukan menggunakan uji-t dengan rumus berikut ini:<sup>18</sup>

$$t_{hitung} = \frac{M_x - M_y}{\sqrt{\left(\frac{SDx}{\sqrt{N-1}}\right)^2 + \left(\frac{SDy}{\sqrt{N-1}}\right)^2}}$$

Keterangan :

<sup>17</sup> Sugiyono, *Op. Cit.*, hlm. 276.

<sup>18</sup> Hartono, *Op.Cit.*, hlm.208.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Mx	= Mean Variabel X
My	=Mean Variabel Y
SDx	= Standar Deviasi X
SDy	= Standar Deviasi Y
N	= Jumlah Sampel

Tujuan uji ini adalah untuk mengetahui apakah rata-rata hasil belajar matematika siswa kelas eksperimen lebih dari rata-rata hasil belajar kelas kontrol. Uji yang dilakukan adalah uji dua pihak, dengan kriteria pengujian jika nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  maka  $H_a$  diterima.

## 2) Anova Dua Arah

Teknik yang digunakan dalam menganalisis data untuk menguji hipotesis 2 menggunakan uji anova dua arah. Dengan asumsi sebagai berikut : distribusi data harus normal, setiap kelompok hendaknya berasal dari populasi yang sama dengan variansi yang sama pula. Jika data tidak berdistribusi normal maka uji yang dilakukan adalah uji nonparametrik yaitu uji *Friedman*.

Langkah-langkah untuk mencari  $F_{hitung}$  anova dua arah adalah sebagai berikut:<sup>19</sup>

- a) Membuat Tabel Kuadrat
- b) Menentukan Jumlah Kuadrat (JK):

<sup>19</sup> Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara *Op.Cit.*, hlm.310.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$JK_A = \sum_{i=1}^a \left( \frac{(\sum X_i)^2}{n_i} \right) - \frac{(\sum X_T)^2}{n_T}$$

$$JK_B = \sum_{i=1}^b \left( \frac{(\sum X_i)^2}{n_i} \right) - \frac{(\sum X_T)^2}{n_T}$$

$$JK_{A \times B} = \sum_{i=1, j=1}^{a, b} \left( \frac{(\sum X_{ij})^2}{n_{ij}} \right) - \frac{(\sum X_T)^2}{n_T} - JK_A - JK_B$$

$$JK_D = \sum_{i=1}^k \left( \sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i^2)}{n_i} \right)$$

$$JK_T = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{n_T}$$

- c) Menentukan Derajat Kebebasan (dk)

$$dk_A = k_A - 1 \quad dk_{A \times B} = (k_A - 1)(k_B - 1)$$

$$dk_B = k_B - 1 \quad dk_D = n_T - (k_A \cdot k_B)$$

$$k = \text{banyaknya kelompok} \quad dk = n_T - 1$$

- d) Menentukan Rata-rata Jumlah Kuadrat

$$RJK_A = \frac{JK_A}{dk_A} \quad RJK_B = \frac{JK_B}{dk_B}$$

$$RJK_{A \times B} = \frac{JK_{A \times B}}{dk_{A \times B}} \quad RJK_D = \frac{JK_D}{dk_D}$$

- e) Menentukan  $F_{hitung}$

$$F(A)_{hitung} = \frac{RJK_A}{RJK_D}$$

$$F(B)_{hitung} = \frac{RJK_B}{RJK_D}$$

$$F(A \times B)_{hitung} = \frac{RJK_{A \times B}}{RJK_D}$$

- f) Menentukan Nilai Kritis

$$F(A)_{tabel} = F_{(\alpha)(dk_A, dk_D)}$$

$$F(B)_{tabel} = F_{(\alpha)(dk_B, dk_D)}$$

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$F(A \times B)_{tabel} = F_{(\alpha)}(dk_{A \times B}, dk_D)$$

Keterangan :

A : Kolom

B : Baris

$X_i$  : Nilai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together* berdasarkan kemampuan awal

$X_T$  : Nilai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran konvensional berdasarkan kemampuan awal

$n_i$  : Jumlah siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together*

$n_T$  : Jumlah siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah yang belajar dengan menggunakan model pembelajaran konvensional

$X_{ij}$  : Jumlah nilai kemampuan pemecahan masalah matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Numbered Heads Together* dan model pembelajaran konvensional berdasarkan kemampuan awal

- g) Menentukan Kriteria Pengujian

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Jika  $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ , maka  $H_0$  ditolak.

Jika  $F_{hitung} < F_{tabel}$ , maka  $H_0$  diterima

3) Uji *Friedman* (*Friedman Test*)

Menghadapi sebaran data yang diragukan kenormalannya, diperlukan teknik lain yang mampu menjadi solusi. Salah uji dalam metode nonparametrik yang relevan digunakan untuk menganalisis data hasil percobaan yang tidak membutuhkan asumsi kenormalan data adalah uji *Friedman*.<sup>20</sup> Uji *Friedman* digunakan untuk menguji hipotesis komparatif  $k$  sampel bila datanya berbentuk ordinal atau rangking.<sup>21</sup> Uji *Friedman* digunakan untuk menguji bahwa tidak ada pengaruh perlakuan terhadap respon yang diamati atau dengan kata lain pengaruh perlakuan terhadap respon adalah nol.<sup>22</sup>

Prosedur uji statistik menggunakan uji *Friedman* adalah sebagai berikut.

## a) Menentukan formula hipotesis.

$H_0$  : Tidak terdapat perbedaan antara sampel satu dengan sampel-sampel lainnya.

$H_a$  : Terdapat perbedaan antara sampel satu dengan sampel-sampel lainnya.

<sup>20</sup> Fitri Catur Lestari, Uji Bredenkamp, Hildebrand, Kubinger dan Friedman (*Jurnal Mat Stat*, Vol. 9 No. 2, Juli 2009, ISSN: 135-142), hlm. 141.

<sup>21</sup> Retno Subekti, Uji Friedman sebagai Pendekatan Analisis Nonparametrik untuk Menguji Homogenitas Rata-rata (*Workshop Analisa Data Statistika dengan Pendekatan Nonparametrik, Universitas Negeri Yogyakarta, pada tanggal 17 Oktober 2014*), hlm. 3.

<sup>22</sup> Fitri Catur Lestari, *Loc. Cit.*

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

b) Menentukan taraf signifikan ( $\alpha$ ) dan  $\chi^2$  (kai kuadrat) tabel.

- Taraf signifikan yang digunakan 5%.
- Nilai  $\chi^2$  memiliki derajat kebebasan  $df = k - 1$

c) Menentukan kriteria pengujian.

$H_o$  diterima ( $H_a$  ditolak) apabila  $\chi_o^2 \leq \chi_{\alpha}^2(df)$

$H_o$  ditolak ( $H_a$  diterima) apabila  $\chi_o^2 > \chi_{\alpha}^2(df)$

d) Menentukan nilai uji statistik (nilai  $Q$ ).

$$\chi_o^2 = \frac{12}{nk(k+1)} \sum (R_j)^2 - 3n(k+1)$$

Keterangan:

$n$  = Banyak baris dalam tabel

$k$  = Banyaknya kolom

$R_j$  = Jumlah rangking dalam kolom

Untuk menentukan nilai uji statistiknya terlebih dahulu data diubah menjadi data ordinal, yaitu dengan cara nilai anggota setiap kelompok diurut sesuai dengan besarnya nilai masing-masing lalu diberi rangking.

e) Membuat kesimpulan  $H_o$  diterima atau ditolak.<sup>23</sup>

Berdasarkan penjelasan uji statistik tersebut, maka penggunaan uji statistik dalam penelitian ini adalah:

<sup>23</sup> Iqbal Hasan, *Analisis Data Penelitian dengan Statistik* (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), hlm. 152-155.

## Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- 1) Jika data termasuk data yang berdistribusi normal dan homogen, maka uji perbandingan yang digunakan adalah uji parametrik yaitu **uji Anova Dua Arah (*Two-Way Anova*)**.
- 2) Jika data tidak berdistribusi normal maka uji perbandingan yang digunakan adalah uji nonparametrik yaitu **uji *Friedman* (*Friedman test*)**.

Adapun hipotesis yang dirumuskan untuk menjawab pertanyaan pada penelitian ini adalah:

- 1) Hipotesis pertama

$$H_0: \mu_{A1} = \mu_{A2}$$

$$H_1: \mu_{A1} \neq \mu_{A2}$$

- 2) Hipotesis kedua

$$H_0: \mu_{A \times B} = 0$$

$$H_1: \mu_{A \times B} \neq 0$$