



#### Hak Cipta Dilindungi 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

##### 1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen adalah penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan.<sup>1</sup> Jadi penelitian eksperimen ini digunakan untuk mengungkap ada atau tidaknya pengaruh dari variabel-variabel yang telah dipilih untuk dijadikan penelitian. Berdasarkan uraian di atas, maka peneliti dapat menarik kesimpulan, bahwa penelitian eksperimen adalah jenis penelitian yang dilakukan oleh peneliti untuk mencari pengaruh akan variabel-variabelnya.

Bentuk penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif, penelitian kuantitatif adalah suatu proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menemukan keterangan mengenai apa yang ingin kita ketahui.<sup>2</sup> Jenis penelitian eksperimen yang digunakan adalah *Quasi Eksperimen*, dimana tidak semua variabel yang di kontrol secara penuh.

<sup>1</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2011), hlm. 207

<sup>2</sup> Margono, *Metodologi Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), hlm.105

## Hak Cipta Dilindungi 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. Desain Penelitian

Desain pada penelitian ini menggunakan *The Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group Design*.<sup>3</sup> Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih. Desain ini dilakukan untuk melihat perbedaan hasil kemampuan berpikir kritis antara kelompok eksperimen, kelas yang diberi perlakuan (X) dan kelompok kontrol sebagai kelompok yang tidak diberi perlakuan. Secara rinci desain *The Nonequivalent Pretest-Posttest Control Group Design* dapat dilihat pada tabel III.1 berikut:

**TABEL III.1**  
**THE NONEQUIVALENT PRETEST – POSTTEST CONTROL GROUP DESIGN**

Kelas	Pengetahuan Awal	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	√	√	X	√
Kontrol	√	√	O	√

Keterangan:

X : Perlakuan dengan pendekatan konstruktivisme

O : Pembelajaran saintifik

## B. Tempat dan Waktu Penelitian

### 1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tahun ajaran genap 2017/2018 di SMP Negeri 13 Pekanbaru Jalan Ronggowarsito Pekanbaru.

<sup>3</sup> Sugiono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2013), hlm. 76

## Hak Cipta Dilindungi 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. Waktu Penelitian

**TABEL III.2**  
**JADWAL PENELITIAN**

Waktu	Keterangan
14 Februari 2018	Melakukan wawancara yang kedua dengan pihak wakil kurikulum sekolah dan guru mata pelajaran.
15 Februari 2018	Mengurus Surat Izin Riset.
18 Februari – 25 Februari 2018	Mempersiapkan perangkat pembelajaran yaitu RPP dan Lembar Soal Siswa. Mempersiapkan dan menyusun instrumen pengumpul data.
28 Februari 2018	Memvalidasi semua perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian kepada pembimbing.
3 Maret 2018	Uji coba kemampuan awal di SMP Negeri 13 Pekanbaru
4 Maret 2018	Uji coba soal kemampuan berpikir kritis di SMPN 13 Pekanbaru kelas IX.4
4 Maret – 7 Maret 2018	Menganalisis soal uji coba kemampuan awal dan berpikir kritis
8 Maret 2018	Memberikan tes soal pengetahuan awal pada kelas VIII.7 dan VIII.8
13 Maret 2018	Membagi pengetahuan awal tinggi, sedang, dan rendah siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
15 Maret 2018	Memberikan soal <i>pretest</i> pada kelas VIII.7 dan kelas VIII.8
20 Maret – 03 April 2018	Melakukan penelitian di kelas eksperimen yaitu kelas VIII.7 dengan menggunakan pendekatan konstruktivisme, sedangkan di kelas kontrol yaitu kelas VIII.8 dengan menggunakan model pembelajaran konvensional.
5 April 2018	Memberikan soal tes kemampuan berpikir kritis
April – Mei 2018	Pengolahan data dan analisis data
Juli - Agustus 2018	Penulisan dan revisi laporan penelitian.

Hak Cipta Dilindungi 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.

## C. Populasi dan Sampel

### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 13 Pekanbaru.

### 2. Sampel

Peneliti mengambil sampel kelas VIII 7 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII 8 sebagai kelas kontrol dengan masing-masing jumlah siswa 35 orang. Pengambilan sampel diambil dengan teknik *purposive sampling* dikenal juga dengan *sampling pertimbangan* yaitu teknik pengambilan sampel dari populasi atas pertimbangan tertentu. Hanya mereka yang ahli yang patut memberikan pertimbangan untuk pengambilan sampel yang diperlukan.<sup>4</sup> Pada penelitian ini, sampel ditentukan oleh guru kelas VIII SMP Negeri 13 Pekanbaru.

Sebelum diberi perlakuan maka kelas eksperimen dan kelas kontrol perlu dianalisis melalui uji normalitas dan uji homogenitas sehingga dapat dilanjutkan uji-t sebelum perlakuan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah kedua sampel berasal dari kondisi awal yang sama. Data yang digunakan adalah data dari nilai tes pengetahuan awal matematika kedua kelas tersebut.

<sup>4</sup> Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*, (Bandung: Alfabeta, 2015), hlm. 63

**Hak Cipta Dilindungi 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## D. Variabel Penelitian

Penelitian eksperimen yang dilakukan peneliti menggunakan beberapa variabel penelitian sebagai berikut:<sup>5</sup>

### 1. Variabel Bebas

Variabel bebas ini merupakan variabel yang dapat mempengaruhi variabel terikat dalam suatu penelitian. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pendekatan konstruktivisme.

### 2. Variabel Terikat

Variabel terikat ini merupakan variabel yang dipengaruhi atau terpengaruhi oleh variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis matematis siswa.

### 3. Variabel Moderator

Variabel moderator merupakan variabel yang dapat mempengaruhi (memperkuat dan memperlemah) hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Variabel moderator dalam penelitian ini adalah pengetahuan awal matematika siswa.

## E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

<sup>5</sup> Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2015), hlm. 61-62

#### Hak Cipta Dilindungi 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 1. Observasi

Observasi bertujuan untuk mengumpulkan data dengan melakukan penelitian langsung terhadap kondisi lingkungan objek penelitian yang mendukung kegiatan peneliti.<sup>6</sup> Pada penelitian ini, peneliti mengamati secara langsung proses pembelajaran yang sudah diterapkan di SMPN 13 Pekanbaru. Peneliti melakukan observasi dengan menggunakan lembar observasi yang telah disediakan. Observasi ini dilaksanakan oleh peneliti dan dibantu seorang observer yang merupakan guru disekolah tersebut untuk mengamati kegiatan yang dilakukan peneliti dan siswa saat pembelajaran berlangsung guna melihat proses pembelajaran dan aktifitas belajar siswa dan juga guru.

## 2. Wawancara

Wawancara yang dilakukan dalam penelitian ini dijadikan sebagai studi pembelajaran untuk memperoleh informasi secara langsung dari guru mata pelajaran matematika dan mengetahui permasalahan yang sedang terjadi dalam pembelajaran matematika

## 3. Teknik Dokumen

Dokumentasi ini dilakukan untuk mengetahui sejarah sekolah, keadaan guru dan siswa, sarana dan prasarana yang ada di SMPN 13

<sup>6</sup> Syofian, Siregar, *Motode Penelitian Kuantitatif*, (Jakarta: Kencana, 2013), hlm. 19

Pekanbaru dan data tentang hasil belajar matematika siswa yang diperoleh secara langsung dari guru bidang studi matematika.

#### 4. Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensia, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Data tes yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah data tentang kemampuan berpikir kritis matematis siswa dan pengetahuan awal matematika siswa. Pengumpulan data untuk kemampuan berpikir kritis matematis dilakukan tes dengan menggunakan instrumen soal uraian sebanyak 5 buah soal uraian. Untuk data pengetahuan awal matematika dilakukan tes dengan menggunakan instrumen soal uraian sebanyak 5 buah dengan materi prasyarat dari materi yang akan diajarkan. Tujuan dari tes adalah untuk menjawab hipotesis penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya.

### F. 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
- b. Mengurus izin penelitian.

#### Hak Cipta Dilindungi 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.

- c. Menentukan sampel.
- d. Mempelajari materi pelajaran matematika kelas VIII yaitu materi statistika.
- e. Mempersiapkan perangkat pembelajaran yaitu Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Soal Siswa.
- f. Mempersiapkan dan menyusun instrumen pengumpul data yaitu kisi-kisi tes pengetahuan awal. Soal tes pengetahuan awal, kunci jawaban tes pengetahuan awal, kisi-kisi pretest, kunci jawaban pretest, tes akhir, soal *posttest*, kunci jawaban *posttest*.
- g. Sebelum diteskan pada sampel, instrumen diuji cobakan untuk mengetahui kevalidan, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks kesukaran soal. Untuk soal pengetahuan awal dan soal berpikir kritis peneliti menguji cobakan ke sekolah tempat peneliti melakukan penelitian yaitu kepada kelas IX.4.
- h. Menentukan siswa yang mempunyai pengetahuan awal tinggi, sedang, dan rendah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol melalui tes kemampuan awal dapat dilihat pada **lampiran J4**.
- i. Menyusun pembentukan kelompok. Pembentukan kelompok secara heterogen pada kelas eksperimen dengan cara mengurutkan nama siswa berdasarkan pengetahuan awal, kemudian ditentukan kelompoknya.

#### Hak Cipta Dilindungi 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.

**Hak Cipta Dilindungi 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.

- j. Memberikan soal *pretest* yakni tes yang dilakukan sebelum materi diajarkan pada kelas eksperimen dan juga pada kelas kontrol.

**2. Tahap Pelaksanaan**

Proses pembelajaran yang dilakukan pada kedua kelas sampel menggunakan pembelajaran yang berbeda. Untuk kelas eksperimen menggunakan pendekatan konstruktivisme sedangkan kelas kontrol menggunakan pembelajaran saintifik.

**3. Tahap Penyelesaian**

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

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

**G. Pengembangan Instrumen**

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes. Ada tiga jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes pengetahuan awal matematika, tes awal mengenai materi yang akan diajarkan sebelum dilakukan

*treatment (Pre Test)* dan tes akhir yang terdiri dari tes pemecahan masalah matematika (*Post Test*). Adapun penjelasannya sebagai berikut :

1. Tes pengetahuan awal matematika yaitu tes yang diberikan kepada siswa sebelum dilakukan pembelajaran dengan materi prasyarat yang dijadikan materi tes untuk mengukur pengetahuan awal matematika siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hasil tes dipergunakan untuk mengelompokkan siswa menjadi 3 kelompok yaitu siswa yang berkemampuan tinggi, siswa yang berkemampuan sedang, dan siswa yang berkemampuan rendah. Kriteria pengelompokan berdasarkan rata-rata ( $\bar{X}$ ) dan standar deviasi (SD) dapat dilihat pada tabel II.1.
2. Tes berpikir kritis matematis yaitu tes yang diberikan kepada siswa sebelum (*pretest*) dan juga setelah dilakukan pembelajaran (*posttest*) untuk mengukur berpikir kritis matematis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Sebelum soal pengetahuan awal dan berpikir kritis matematis diberikan, terlebih dahulu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Membuat kisi-kisi tes pengetahuan awal dan berpikir kritis matematis. Kisi-kisi soal tes dirancang dan disusun berdasarkan kepada indikator pembelajaran yang dipelajari siswa. Kisi-kisi pengetahuan awal dan berpikir kritis matematis terlampirkan pada **lampiran E1 dan F1**.
- b. Menyusun butir soal pengetahuan awal dan berpikir kritis matematis sesuai dengan kisi-kisi soal yang dibuat.

#### Hak Cipta Dilindungi 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.

## Hak Cipta Dilindungi 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.

- c. Uji tes pengetahuan awal dan berpikir kritis matematis. Sebelum diberikan kepada kelas eksperimen dan kontrol, terlebih dahulu diuji cobakan.

Analisis soal uji coba tes pengetahuan awal dan berpikir kritis matematis.

## 1) Validitas butir tes

Menguji validitas butir tes berguna untuk melihat sejauh mana setiap butir dalam tes dapat mengukur kemampuan siswa. Validitas butir soal ini dilakukan dengan cara mengkorelasikan skor setiap item dengan skor totalnya yang diperoleh siswa. Hal ini dapat dilakukan dengan korelasi *Product Moment*.<sup>7</sup>

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

Keterangan :

$r_{xy}$  : Koefisien validitas

$\sum X$ : Jumlah skor item

$\sum Y$ : Jumlah skor total (seluruh item)

$N$  : Jumlah responden

Setelah itu dihitung uji-t dengan rumus:

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

<sup>7</sup> Hartono, *Metodologi Penelitian*, (Pekanbaru:Zanafa Publising, 2011), hlm.67.

## Hak Cipta Dilindungi 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.

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  $t_{hitung} > t_{tabel}$  maka butir soal tersebut valid.

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

Berdasarkan hasil uji coba dan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh data hasil validitas butir soal uji coba pengetahuan awal dan *posttest*, secara rinci Perhitungan uji validitas ini dapat dilihat pada **Lampiran G1 dan II** atau tertera pada Tabel III.3 untuk pengetahuan awal sedangkan tabel III.4 untuk kemampuan berpikir kritis.

**TABEL III.3**  
**HASIL PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL UJI COBA PAM**

No. Butir Soal	Harga $t_{hitung}$	Harga $t_{tabel}$ $dk = 28$	Keputusan
1	4,106	1,701	Valid
2	3,351	1,701	Valid
3	4,765	1,701	Valid
4	2,514	1,701	Valid
5	3,681	1,701	Valid

## Hak Cipta Dilindungi 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**  
**HASIL PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL UJI COBA**  
**KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS**

No. Butir Soal	Harga $t_{hitung}$	Harga $t_{tabel}$	Keputusan
1	3,663	1,701	Valid
2	3,503	1,701	Valid
3	2,927	1,701	Valid
4	7,414	1,701	Valid
5	3,367	1,701	Valid

## 2) Reliabilitas tes

Suatu tes dikatakan reliabel apabila skor-skor atau nilai-nilai yang diperoleh *testee* adalah stabil, kapan dan dimana saja ataupun oleh siapa saja tes itu dilaksanakan, diperiksa, dan dinilai. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan rumus *Alpha*, karena rumus *Alpha* dapat digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 dan 0, misalnya angket atau soal bentuk uraian. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:<sup>8</sup>

- a) Menghitung varians skor setiap butir soal dengan rumus:

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

- b) Mencari jumlah varians skor item secara keseluruhan dengan menggunakan rumus berikut

<sup>8</sup>Anas Sudijono. *Pengantar Statistik Pendidikan*, (Jakarta:PT Raja Grafindo.2008), hlm.208.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- 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.

$$\sum S_i^2 = S_{i1}^2 + S_{i2}^2 + S_{i3}^2 + S_{i4}^2 + S_{i5}^2$$

c) Menghitung varians total ( $S_t^2$ ) dengan menggunakan rumus berikut:

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

d) Mencari koefisien reliabilitas tes dengan menggunakan rumus alpha:

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

Keterangan:

$S_i^2$  = Varians skor butir soal (item)

$X_i$  = Skor butir soal

$X_t$  = Skor total

$N$  = Jumlah *testee*

$S_t^2$  = Varians total

$n$  = Banyaknya butir soal yang dikeluarkan dalam tes

$r_{11}$  = Koefisien reliabilitas tes

Adapun kriteria realibitas tes yang digunakan dapat dilihat pada Tabel III.5 berikut ini:<sup>9</sup>

<sup>9</sup>Heris Hendriana dan Utari Soemarmo, *Penilaian Pembelajaran Matematika*, (Bandung: PT. Refika Aditama, 2014), hlm.60.

## Hak Cipta Dilindungi 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.5**  
**KRITERIA REALIBITAS 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

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

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

Berdasarkan hasil uji coba dan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh data hasil reliabilitas butir soal uji coba pengetahuan awal dan berpikir kritis, secara rinci perhitungan uji reliabilitas ini dapat dilihat pada **Lampiran G2** dan **I2** atau tertera pada Tabel III.6 untuk pengetahuan awal sedangkan tabel III.7 untuk kemampuan berpikir kritis matematis.

## Hak Cipta Dilindungi 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 RELIABILITAS SOAL UJI COBA PAM**

$r_{hitung}$	$Xr_{tabel\ 5\%}$	Keterangan	Interpretasi
0,489	0,374	Reliabel	Sedang

**TABEL III.7**  
**HASIL RELIABILITAS SOAL UJI COBA KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS**

$r_{hitung}$	$r_{tabel\ 5\%}$	Keterangan	Interpretasi
0,529	0,374	Reliabel	Sedang

## 3) Daya pembeda soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang menguasai materi dengan peserta didik yang kurang atau tidak menguasai materi.<sup>10</sup> Berikut langkah-langkah untuk menguji daya pembeda (DP) soal uraian.

- a) Menghitung jumlah skor total tiap peserta didik.
- b) Mengurutkan skor total dari yang terbesar ke yang terkecil.
- c) Menetapkan kelompok atas dan kelompok bawah. Ambil masing-masing 27% kelompok atas dan 27% kelompok bawah
- d) Menghitung rata-rata skor untuk masing-masing kelompok, yaitu kelompok atas dan kelompok bawah.

<sup>10</sup>Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*, (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama RI, 2012), hlm. 145

**Hak Cipta Dilindungi 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) Menghitung daya pembeda soal dengan rumus:

$$DP = \frac{\bar{X}_{KA} - \bar{X}_{KB}}{SM}$$

**Keterangan:**

$DP$  = Daya pembeda

$\bar{X}_{KA}$  = Rata-rata kelompok atas

$\bar{X}_{KB}$  = Rata-rata kelompok bawah

$SM$  = Skor maksimum

- f) Menginterpretasikan harga daya pembeda dengan kriteria yang dapat dilihat pada tabel III.8 berikut.

**TABEL III.8**  
**KRITERIA DAYA PEMBEDA**

Harga Daya Pembeda	Keterangan
$DP \geq 0,40$	Sangat Baik
$0,30 \leq DP \leq 0,39$	Baik
$0,20 \leq DP \leq 0,29$	Cukup
$DP \leq 0,19$	Kurang Baik, soal harus dibuang

(Sumber: Zainal Arifin.)

Berdasarkan hasil uji coba dan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh data hasil indeks pembeda soal uji coba pengetahuan awal dan berpikir kritis, secara rinci perhitungan uji indeks pembeda ini dapat dilihat pada **Lampiran G3** dan **I3** atau tertera pada Tabel III.9 untuk pengetahuan awal sedangkan tabel III.10 untuk kemampuan berpikir kritis matematis.

## Hak Cipta Dilindungi 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.9**  
**HASIL PERHITUNGAN INDEKS DAYA PEMBEDA**  
**SOAL UJI COBA TES PENGETAHUAN AWAL**

No Butir Soal	$r_{hitung}$	Keterangan
Soal No 1	0,281	Cukup
Soal No 2	0,469	Sangat Baik
Soal No 3	0,5	Sangat Baik
Soal No 4	0,281	Cukup
Soal No 5	0,313	Baik

**TABEL III.10**  
**HASIL PERHITUNGAN INDEKS PEMBEDA**  
**SOAL UJI COBA KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

No Butir Soal	$r_{hitung}$	Keterangan
Soal No 1	0,294	Cukup
Soal No 2	0,344	Baik
Soal No 3	0,25	Cukup
Soal No 4	0,469	Sangat Baik
Soal No 5	0,25	Cukup

## 4) Indeks Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasa dinyatakan dengan indeks.<sup>11</sup> Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak pula terlalu sukar.<sup>12</sup> Berikut langkah-langkah untuk menghitung tingkat kesukaran soal uraian.

- a) Menghitung rata-rata skor untuk tiap butir soal dengan rumus:

<sup>11</sup>*Ibid.*, hlm. 147

<sup>12</sup>Mas'ud Zein dan Darto, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, (Pekanbaru: Daulat Riau, 2012), hlm. 85

**Hak Cipta Dilindungi 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.

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

- b) Menghitung tingkat kesukaran dengan rumus:

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{Rata-rata}}{\text{Skor maksimum tiap soal}}$$

- c) Membuat penafsiran tingkat kesukaran soal dengan cara membandingkan tingkat kesukaran dengan kriteria pada tabel III.11 berikut.

**TABEL III.11**  
**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)

Berdasarkan hasil uji coba dan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh data hasil indeks kesukaran soal uji coba pengetahuan awal dan berpikir kritis, secara rinci Perhitungan uji indeks kesukaran ini dapat dilihat pada **Lampiran G4** dan **I4** atau tertera pada Tabel III.12 untuk pengetahuan awal sedangkan tabel III.13 untuk kemampuan berpikir kritis matematis.

## Hak Cipta Dilindungi 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.12**  
**HASIL PERHITUNGAN INDEKS KESUKARAN**  
**SOAL UJI COBA TES PENGETAHUAN AWAL**

No Butir Soal	$r_{hitung}$	Keterangan
Soal No 1	0,725	Mudah
Soal No 2	0,683	Sedang
Soal No 3	0,642	Sedang
Soal No 4	0,692	Sedang
Soal No 5	0,692	Sedang

**TABEL III.13**  
**HASIL PERHITUNGAN INDEKS KESUKARAN**  
**SOAL UJI COBA KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS**

No Butir Soal	$r_{hitung}$	Keterangan
Soal No 1	0,683	Sedang
Soal No 2	0,717	Mudah
Soal No 3	0,608	Sedang
Soal No 4	0,633	Sedang
Soal No 5	0,667	Sedang

Dari keempat tahapan uji coba yang dilakukan dapat dirangkum secara rinci pada tabel III.14 untuk kesimpulan uji coba soal PAM dan tabel III.15 untuk kesimpulan uji coba soal kemampuan berpikir kritis.

**TABEL III.14**  
**KESIMPULAN UJI COBA PAM**

No Butir Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Keterangan
1	Valid	0,489 Sedang Reliabel	Cukup	Mudah	Digunakan
2	Valid		Sangat Baik	Sedang	Digunakan
3	Valid		Sangat Baik	Sedang	Digunakan
4	Valid		Cukup	Sedang	Digunakan
5	Valid		Baik	Sedang	Digunakan

**UAN BERPIKIR KRITIS**

No Butir Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Indeks Kesukaran	Keterangan
1	Valid	0,529 Sedang Reliabel	Cukup	Sedang	Digunakan
2	Valid		Baik	Mudah	Digunakan
3	Valid		Cukup	Sedang	Digunakan
4	Valid		Sangat Baik	Sedang	Digunakan
5	Valid		Cukup	Sedang	Digunakan

**H. Teknik Analisa Data**

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan pada jenis data yang dipakai dan bentuk hipotesisnya. Bentuk data dalam penelitian ini adalah data interval sedangkan bentuk hipotesisnya adalah

## Hak Cipta Dilindungi 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.

komparatif. Maka analisis data yang digunakan pada penelitian ini adalah tes “t”. Sebelum melakukan analisis data dengan tes “t” maka harus dilakukan yaitu:

### 1. Uji normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah data sampel berdistribusi normal atau tidak. Statistika yang digunakan dalam uji normalitas untuk  $N \geq 30$  dan frekuensi lebih dari dua adalah uji chi-kuadrat sebagai berikut:<sup>13</sup>

$$\chi^2 = \sum \frac{(fo - fh)^2}{fh}$$

Keterangan :

$\chi^2$  : Nilai normalitas hitung

$fo$  : frekuensi yang diperoleh dari data penelitian

$fh$  : frekuensi yang diharapkan

Menentukan  $\chi^2_{tabel}$  dengan  $dk = k - 1$  dan taraf signifikan 5%

kaidah keputusan:

Jika  $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$  maka data distribusi tidak normal.

Jika  $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$  maka data distribusi normal.

Berdasarkan hasil perhitungan yang telah dilakukan diperoleh data normalitas PAM dan *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas

<sup>13</sup>Sugiyono, *Statistik Untuk Penelitian*, (Bandung:Alfabeta, 2010), hlm.107.

## Hak Cipta Dilindungi 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.

kontrol, secara rinci perhitungan uji normalitas ini dapat dilihat pada **Lampiran J.1, J.2, K.1 dan K.2** atau tertera pada Tabel III.16 untuk pengetahuan awal sedangkan tabel III.17 untuk *pretest*.

**TABEL III.16**  
**UJI NORMALITAS PAM**

Kelas	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Kriteria
Eksperimen	9,0548	12,59158	Normal
Kontrol	12,5295	12,59158	Normal

Dapat diamati bahwa nilai  $\chi^2_{hitung}$  kelas eksperimen sebesar 9,0548 sedangkan untuk nilai  $\chi^2_{hitung}$  kelas kontrol sebesar 12,5295. Harga  $\chi^2_{tabel}$  dalam taraf signifikan 5% adalah 12,59158 untuk kelas eksperimen dan 12,59158 untuk kelas kontrol. Maka data PAM pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

**TABEL III.17**  
**UJI NORMALITAS *PRETEST***

Kelas	$\chi^2_{hitung}$	$\chi^2_{tabel}$	Kriteria
Eksperimen	1,481	12,59158	Normal
Kontrol	9,13	12,59158	Normal

Dapat diamati bahwa nilai  $\chi^2_{hitung}$  kelas eksperimen sebesar 1,481 sedangkan untuk nilai  $\chi^2_{hitung}$  kelas kontrol sebesar 9,13. Harga  $\chi^2_{tabel}$  dalam taraf signifikan 5% adalah 12,59158 untuk kelas

## Hak Cipta Dilindungi 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.

eksperimen dan 12,59158 untuk kelas kontrol. Maka data *Pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal.

## 2. Uji homogenitas variansi

Uji homogenitas variansi ini bertujuan untuk melihat apakah kedua data mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas yang akan digunakan pada penelitian ini adalah Uji F, yaitu:<sup>14</sup>

$$F_{hitung} = \frac{\text{variansi terbesar}}{\text{variansi terkecil}}$$

Menentukan  $F_{tabel}$  dengan dk pembilang =  $n_1 - 1$  dan dk penyebut =  $n_2 - 1$  dengan taraf signifikan 5%.

Hasil uji homogenitas data PAM dan *Pretest* dapat dilihat pada pada Tabel III.18 dan III.19 berikut ini:

**TABEL III.18**  
**UJI HOMOGENITAS PAM**

Nilai Varians Sampel	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
S	62,191	64,362
N	35	35

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} = \frac{64,362}{62,191} = 1,035$$

Bandingkan nilai  $F_{hitung}$  dengan  $F_{tabel}$  dengan rumus :

<sup>14</sup>Sugiyono, *Op.cit.*, hlm.250.

## Hak Cipta Dilindungi 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.

Varians terbesar adalah kelas eksperimen, maka  $dk_{\text{pembilang}} = n - 1 = 35 - 1 = 34$  dan varians terkecil adalah kelas kontrol, maka  $dk_{\text{penyebut}} = n - 1 = 35 - 1 = 34$ . Pada taraf signifikan  $(\alpha) = 0,05$ , diperoleh  $F_{\text{tabel}} = 1,772066$ . Karena  $F_{\text{hitung}} = 1,035$  dan  $F_{\text{tabel}} = 1,772066$ , maka  $F_{\text{hitung}} \leq F_{\text{tabel}}$  atau  $1,035 \leq 1,772066$ . Sehingga dapat disimpulkan varians-variens adalah homogen. Secara rinci perhitungan homogenitas data PAM dapat dilihat pada **Lampiran J.3**.

**TABEL III.19**  
**UJI HOMOGENITAS PRETEST**

Nilai Varians Sampel	Kelas	
	Eksperimen	Kontrol
S	136,1889	122,1025
N	35	35

$$F_{\text{hitung}} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} = \frac{136,1889}{122,1025} = 1,1154$$

Bandingkan nilai  $F_{\text{hitung}}$  dengan  $F_{\text{tabel}}$  dengan rumus :

Varians terbesar adalah kelas kontrol, maka  $dk_{\text{pembilang}} = n - 1 = 35 - 1 = 34$  dan varians terkecil adalah kelas eksperimen, maka  $dk_{\text{penyebut}} = n - 1 = 35 - 1 = 34$ . Pada taraf signifikan  $(\alpha) = 0,05$ , diperoleh  $F_{\text{tabel}} = 1,772066$ . Karena  $F_{\text{hitung}} = 1,1154$  dan  $F_{\text{tabel}} = 1,772066$ , maka  $F_{\text{hitung}} \geq F_{\text{tabel}}$  atau  $1,1154 \geq 1,772066$ . Sehingga dapat disimpulkan varians-variens adalah tidak homogen. Secara rinci perhitungan homogenitas data *pretest* dapat dilihat pada **Lampiran K.3**.

## Hak Cipta Dilindungi 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 mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## 3. Uji Hipotesis

Sesuai dengan rumus masalah penelitian, maka teknik yang digunakan dalam menganalisis data untuk menguji hipotesis 1 menggunakan uji-T secara manual dengan ketentuan asumsi sebagai berikut : distribusi data harus normal dan setiap kelompok hendaknya berasal dari populasi yang sama dengan variansi yang sama pula.

- a. Jika data berdistribusi normal dan homogen maka menggunakan uji-t yaitu:<sup>15</sup>

$$t_{hitung} = \frac{M_X - M_Y}{\sqrt{\left(\frac{SD_X}{\sqrt{N-1}}\right)^2 + \left(\frac{SD_Y}{\sqrt{N-1}}\right)^2}}$$

Keterangan:

$M_X$  : Mean variabel X

$M_Y$  : Mean variabel Y

$SD_X$  : Standar deviasi X

$SD_Y$  : Standar deviasi Y

N: Jumlah sampel

Hasil uji test-t data PAM dapat dilihat pada pada Tabel III.20:

**TABEL III.20**  
**HASIL PERHITUNGAN TES-T PAM**

$t_{hitung}$	$t_{tabel} 5\%$	Keterangan
1,159	1,9965	$H_0$ diterima

<sup>15</sup>Hartono, *Statistik untuk Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2012), hlm.208.

## Hak Cipta Dilindungi 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.

Dengan taraf signifikan 5% diperoleh  $t_{tabel}$  sebesar 1,9965. Dengan  $t_{hitung} = 1,159$  berarti  $t_{hitung} < t_{tabel}$  atau  $1,159 < 1,9965$ , maka  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima. Maka, dapat disimpulkan bahwa kedua kelas ini tidak memiliki perbedaan pengetahuan awal matematika. Secara rinci perhitungan uji-t dapat dilihat pada **Lampiran J.5.**

Hasil uji test-t data *Pretest* dapat dilihat pada pada Tabel III.21:

**TABEL III.21**  
**HASIL PERHITUNGAN TES-T PRETEST**

$t_{hitung}$	$t_{tabel} 5\%$	Keterangan
0,2503	1,99547	$H_0$ diterima

Dengan taraf signifikan 5% diperoleh  $t_{tabel}$  sebesar 1,99547. Dengan  $t_{hitung} = 0,2503$  berarti  $t_{hitung} < t_{tabel}$  atau  $0,2503 < 1,99547$ , maka  $H_a$  ditolak dan  $H_0$  diterima. Maka, dapat disimpulkan bahwa kedua kelas ini tidak memiliki perbedaan berpikir kritis matematis. Secara rinci perhitungan uji-t dapat dilihat pada **Lampiran K. 4.**

- b. Jika data berdistribusi normal tetapi tidak memiliki variansi yang homogen maka pengujian menggunakan uji- $t'$ , yaitu.<sup>16</sup>

<sup>16</sup>Sugiyono, *Op.cit*,hlm.240.

## Hak Cipta Dilindungi 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.

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

$\bar{X}_1$  : Mean kelas eksperimen

$\bar{X}_2$  : Mean kelas kontrol

$S_1^2$  : Variansi kelas eksperimen

$S_2^2$  : Variansi kelas kontrol

$n_1$  : Sampel kelas eksperimen

$n_2$  : Sampel kelas kontrol

## c. Uji Anova

Sesuai dengan rumusan masalah penelitian, maka teknik yang digunakan dalam menganalisis data untuk menguji hipotesis 2 dan 3 menggunakan uji anova. Dengan ketentuan asumsi sebagai berikut: distribusi data harus normal, setiap kelompok hendaknya berasal dari populasi yang sama dengan variansi yang sama pula, dan pengambilan sampel dilakukan secara random (acak). Adapun rumus perhitungan untuk mencari  $F_{hitung}$  anova dua arah adalah sebagai berikut:<sup>17</sup>

- 1) Menentukan Nilai uji statistik

<sup>17</sup>Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Op. Cit.*, hlm.310.

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- 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 tabel kuadrat

b) Menentukan Jumlah Kuadrat (JK):

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

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

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

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

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

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  $F_{hitung}$

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

## Hak Cipta Dilindungi 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.

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

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

## f) Menentukan Nilai Kritis

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

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

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

Keterangan :

A :Kolom

B :Baris

$X_i$  :Nilai kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan menggunakan pendekatan konstruktivisme berdasarkan pengetahuan awal.

$X_T$  :Nilai kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan pembelajaran saintifik berdasarkan pengetahuan awal.

$n_i$  :Jumlah siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah yang belajar dengan menggunakan pendekatan konstruktivisme.

$n_T$  :Jumlah siswa yang memiliki kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah yang belajar dengan pembelajaran saintifik.

$X_{ij}$  :Jumlah nilai kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan menggunakan pendekatan konstruktivisme dan pembelajaran saintifik berdasarkan pengetahuan awal.

g) Menentukan Kriteria Pengujian

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

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

Hak Cipta Dilindungi 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.