

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. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VIII MTs Muhammadiyah Penyasawan pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017 yaitu mulai tanggal 07 Maret 2017 sampai dengan 6 April 2017. Penelitian menyesuaikan jadwal pelajaran semester genap yang ada di sekolah tersebut.

### B. Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran menggunakan pendekatan *Open Ended*. Sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Variabel moderatonya adalah kemampuan awal matematis siswa ditinjau dari kategori (tinggi, sedang dan rendah).

### C. Populasi dan Sampel Penelitian

#### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa MTs Muhammadiyah Penyasawan, yang merupakan populasi umumnya. Sedangkan populasi targetnya adalah seluruh siswa kelas VIII di MTs Muhammadiyah Penyasawan sebanyak 79 siswa yang terdiri 4 kelas yaitu kelas VIIIA, VIIIB, VIIC dan VIID.

#### 2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah kelas VIII MTs Muhammadiyah Penyasawan. kelas VIII D sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII C

## 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.

sebagai kelas kontrol dengan masing-masing jumlah siswa 20 orang. Kedua kelas tersebut telah diuji homogenitasnya. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *sample random sampling*. Teknik *sample random sampling* ini merupakan teknik pengambilan sampel yang dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada dalam populasi tersebut.<sup>1</sup> Sebelum sampel diberi perlakuan, maka perlu dianalisis dulu melalui uji normalitas, uji homogenitas dan uji-t. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah kedua sampel ini berasal dari kondisi awal yang sama. Data yang digunakan adalah data dari tes kemampuan awal.

#### D. Metode dan Desain Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan sebelumnya dan tujuan yang ingin dicapai, maka metode penelitian ini adalah kuasi eksperimen dengan rancangan penelitian yang akan digunakan adalah *Randomized Control Group Only Design*. Penelitian ini melibatkan dua kelompok sampel yaitu kelompok eksperimen yang akan memperoleh model pembelajaran dengan pendekatan *Open Ended* dan kelompok kontrol yang mendapatkan pembelajaran langsung. Rancangan penelitian *Randomized Control Group Only Design* dapat dilihat pada Tabel III.1:<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Nanang Martono, *Metode Penelitian Kuantitatif*, Jakarta, PT Raja Grafindo Persada, 2012, h. 75

<sup>2</sup> Drs. Sumadi Suryabrata, *Metodologi Penelitian*, Jakarta, PT Raja Grafindo Persada, 2008, h.104

## Hak Cipta Dilindungi 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.1**  
**RANCANGAN DESIGN PENELITIAN**

Kelas	Perlakuan	Tes
Eksperimen	Y	T
Kontrol	-	T

Keterangan :

Y: Perlakuan dengan pendekatan *Open Ended*

T: Tes kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

Rancangan ini akan diterapkan pada situasi yang berbeda yaitu kelas eksperimen akan diterapkan pendekatan *Open Ended* dan kelas kontrol akan diterapkan pembelajaran langsung. Rancangan ini akan diuraikan dalam bentuk Tabel Winner di bawah ini:

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

Kelas Kemampuan awal	PemecahanMasalah	
	Eksperimen (D <sub>1</sub> )	Kontrol (D <sub>2</sub> )
Tinggi (E <sub>1</sub> )	D <sub>1</sub> E <sub>1</sub>	D <sub>2</sub> E <sub>1</sub>
Sedang (E <sub>2</sub> )	D <sub>1</sub> E <sub>2</sub>	D <sub>2</sub> E <sub>2</sub>
Rendah (E <sub>3</sub> )	D <sub>1</sub> E <sub>3</sub>	D <sub>2</sub> E <sub>3</sub>

Keterangan:

D<sub>1</sub> : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa terhadap pendekatan *Open Ended*.

D<sub>2</sub> : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pembelajaran langsung.

D<sub>1</sub>E<sub>1</sub> : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berkemampuan awal tinggi yang diajarkan dengan pendekatan *Open Ended*

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.

- $D_1E_2$  : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berkemampuan awal sedang yang diajarkan dengan pendekatan *Open Ended*
- $D_1E_3$  : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berkemampuan awal rendah yang diajarkan dengan pendekatan *Open Ended*
- $D_2E_1$  : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berkemampuan awal tinggi yang diajarkan dengan model pembelajaran langsung.
- $D_2E_2$  : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berkemampuan awal sedang yang diajarkan dengan model pembelajaran langsung.
- $D_2E_3$  : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berkemampuan awal rendah yang diajarkan dengan model pembelajaran langsung.

## E. Teknik Pengumpulan Data

Untuk melakukan penelitian diperlukan data, maka peneliti menggunakan teknik pengumpulan data sebagai berikut:

### 1. Observasi

Penelitian melakukan observasi dengan menggunakan lembar 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.

### 2. Dokumentasi

Dokumentasi ini digunakan untuk mengetahui sejarah sekolah, sara dan prasarana sekolah, kurikulum yang digunakan, keadaan siswa dan



guru serta data tentang hasil belajar matematika siswa yang diperoleh secara langsung dari bagian TU serta guru bidang studi matematika.

### 3. Tes

Tes merupakan instrumen alat ukur untuk pengumpulan data dimana dalam memberikan respon atas pertanyaan dalam instrumen, peserta didorong untuk menunjukkan penampilan maksimalnya.<sup>3</sup> Tes ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah menggunakan pendekatan *Open Ended*. Adapun soal yang akan digunakan adalah esai. Ada dua tes yang dilakukan peneliti, yaitu:

- a) Soal kemampuan awal yang diberikan untuk mengukur kemampuan awal tinggi, sedang dan rendah siswa.
- b) Posttest diberikan setelah penelitian selesai. Postes dilakukan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

## F. Pengembangan Instrumen

Penelitian ini menggunakan beberapa jenis instrumen. Untuk lebih jelasnya, pengembangan instrumen dapat dikelompokkan pada dua kelompok yaitu instrumen pelaksanaan penelitian dan instrumen pengumpulan data.

### 1. Instrumen Pelaksanaan Penelitian

#### a) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

RPP merupakan salah satu komponen yang sangat penting yang harus disusun dan dipersiapkan sebelum proses pembelajaran karena

<sup>3</sup> Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar*, Yogyakarta, Pustaka Belajar, 2014, h. 63.

#### 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.

bermanfaat sebagai pedoman atau petunjuk arah kegiatan guru dalam mencapai tujuan yang telah ditentukan. RPP merupakan langkah-langkah yang akan dilaksanakan untuk mencapai tujuan yang telah ditentukan.<sup>4</sup>

Adapun materi ajar dalam penelitian ini adalah bangun ruang kubus dan balok. Pemilihan materi ini dilakukan dengan pertimbangan bahwa materi ini sesuai dengan pendekatan pembelajaran yang diterapkan peneliti dan materi tersebut dipelajari bertepatan saat melakukan penelitian ini. Untuk lebih jelasnya, rincian RPP dalam penelitian ini dapat dilihat pada lampiran.

#### b) Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar Kerja siswa (LKS) berisi tentang ringkasan materi, contoh soal, serta soal-soal latihan yang harus diselesaikan dalam proses pembelajaran. Rincian mengenai LKS dapat dilihat pada lampiran.

## 2. Instrumen Pengumpulan Data Penelitian

Ada 2 jenis tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tes kemampuan awal dan tes akhir. Untuk lebih jelasnya ada pada penjelasan berikut:

- 1) Tes kemampuan awal yaitu tes yang diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran untuk mengukur kemampuan awal siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu siswa yang berkemampuan tinggi,

<sup>4</sup> Abdul Majid, *Perencanaan Pembelajaran*, Bandung, Rosdakarya, 2008, h. 15

## 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.

siswa yang berkemampuan sedang, dan siswa yang berkemampuan rendah. Sebelum soal kemampuan awal diberikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, terlebih dahulu dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Membuat kisi-kisi tes kemampuan awal. Kisi-kisi soal tes kemampuan awal dirancang dan disusun berdasarkan pada indikator pembelajaran yang telah dipelajari siswa. Kisi-kisi kemampuan awal yang disajikan pada lampiran.
- b) Menyusun butir soal kemampuan awal sesuai dengan kisi-kisi soal yang dibuat.
- c) Uji tes kemampuan awal. Sebelum diberikan kepada kelas eksperimen dan kontrol, terlebih dahulu diujicobakan di sekolah yang berbeda yaitu SMP Negeri 1 Kampar.
- d) Analisis soal uji coba tes kemampuan awal.

Analisis soal uji coba tes kemampuan awal. Hasil analisis uji coba tes kemampuan awal di SMP Negeri 1 Kampar didapatkan kriteria valid setelah dianalisis. Lalu diujicobakan di kelas eksperimen dan kontrol dengan hasil yang disajikan di lampiran.

- 2) Tes akhir atau postest berupa kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yaitu tes yang diberikan setelah semua materi diajarkan kepada siswa, untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian hasil postest dikelompokkan berdasarkan KAM yang dapat

## Hak Cipta Dilindungi 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.

dilihat pada lampiran. Soal KAM dan postest diujikan untuk melihat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda soal. Hasil pengolahan data ini digunakan untuk menguji kebenaran hipotesis penelitian.

Adapun cara untuk menganalisis tes sehingga menghasilkan tes yang baik adalah sebagai berikut:

## a) Uji validitas

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 meakukan analisis faktor, yaitu dengan mengkorelasikan antara skor item instrumen dengan skor totalnya. Hal ini bisa dilakukan dengan korelasi *product moment*, yaitu:<sup>5</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 :

- $r_{xy}$  : 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:

<sup>5</sup> Hartono, *Analisis Item Instrumen*, Pekanbaru, Zanafa Publishing, 2015, h.109

## Hak Cipta Dilindungi 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.

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

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.<sup>6</sup>

Setelah diketahui apakah butir soal tersebut invalid atau 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.3.

**TABEL III.3**  
**INTERPRETASI KOEFISIEN KORELASI PRODUCT MOMENT**

Besarnya "r" product moment	Interpretasi
0,00 – 0,200	Sangat rendah
0,200 – 0,400	Rendah
0,400 – 0,700	Sedang
0,700 – 0,900	Kuat
0,900 – 1,00	SangatKuat

Berdasarkan hasil uji coba dan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh data hasil validitas butir soal uji coba KAM dan postest dapat dilihat pada Tabel III.4 dan III.5 :

<sup>6</sup> *Ibid*, h.115

**TABEL III.4**  
**HASIL PENGUJIAN VALIDITAS BUTIR SOAL UJI COBA KAM**

No Butir Soal	Koefisien Korelasi $r_{hitung}$	Harga $t_{hitung}$	Harga $t_{tabel}$	Keputusan
1	0,550	2,942	1,725	Valid
2	0,532	2,807	1,725	Valid
3	0,666	3,994	1,725	Valid
4	0,829	6,634	1,725	Valid
5	0,784	5,645	1,725	Valid
6	0,644	3,761	1,725	Valid
7	0,644	3,761	1,725	Valid

**TABEL III.5**  
**HASIL PENGUJIAN VALIDITAS BUTIR SOAL UJI COBA POSTEST**

No Butir Soal	Koefisien Korelasi $r_{hitung}$	Harga $t_{hitung}$	Harga $t_{tabel}$	Keputusan
1	0,793	6,097	1,717	Valid
2	0,816	6,623	1,717	Valid
3	0,746	5,249	1,717	Valid
4	0,856	7,766	1,717	Valid
5	0,802	6,307	1,717	Valid

Berdasarkan kriteria validitas soal, diperoleh bahwa setiap butir soal KAM dan soal posttest valid seperti tampak pada Tabel III.4 dan Tabel III.5 di atas. Oleh karena itu, soal KAM dan soal posttest tersebut layak untuk digunakan sebagai instrumen penelitian.

a) Reliabilitas tes

Reliabilitas adalah ketetapan atau ketelitian suatu alat evaluasi, sejauh mana tes atau alat tersebut dapat dipercaya kebenarannya. Untuk menghitung reliabilitas tes ini digunakan metode *Alpha Cronbach*. Reliabilitas menunjukkan apakah instrumen tersebut secara konsisten memberi hasil ukuran yang sama tentang suatu yang diukur pada waktu yang berlainan. Untuk mengetahui apakah suatu tes memiliki reliabilitas

## 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.

tinggi, sedang atau rendah dapat dilihat dari nilai koefisien reliabilitasnya.

Proporsi reliabilitas soal pada Tabel III.6:

**TABEL III.6**  
**PROPORSI RELIABILITAS TEST**

Reliabilitas Tes	Evaluasi
$0,80 < r_{i1} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{i1} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{i1} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{i1} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{i1} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Soal peneliti berupa soal uraian maka dipakai *Alpha* Proses perhitungannya adalah sebagai berikut:<sup>7</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

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

- 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:

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

<sup>7</sup> Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*, Bandung, ALFABETA, 2015, h.115

## 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.

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

Untuk mengetahui apakah suatu tes memiliki reliabilitas tinggi, sedang atau rendah dapat dilihat dari nilai koefisien reliabilitasnya. Setelah mendapat nilai  $r_{11}$ , bandingkan  $r_{11}$  dengan  $r_{tabel}$ . Dengan kaidah keputusan :

Jika  $r_{11} > r_{tabel}$  berarti Reliabel dan

Jika  $r_{11} < r_{tabel}$  berarti Tidak Reliabel.

Berdasarkan hasil uji coba reliabilitas butir soal KAM secara keseluruhan diperoleh koefisien reliabilitas tes sebesar 0,764 yang berarti bahwa tes hasil mempunyai reliabilitas yang tinggi. Sedangkan hasil soal postest diperoleh reliabilitas butir soal adalah 0,843 yang berarti soal tes mempunyai reliabilitas yang sangat tinggi.

c) Daya Pembeda

Daya pembeda sebuah butir soal tes menurut Suherman adalah kemampuan butir soal itu untuk membedakan antara siswa yang pandai

## 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.

atau berkemampuan tinggi dengan siswa yang rendah.<sup>8</sup> Daya pembeda item dapat diketahui dengan melihat besar kecilnya angka indeks diskriminasi item. Rumus yang digunakan untuk menentukan daya pembeda adalah

$$DP = \frac{SA - SB}{\frac{1}{2}T(S_{max} - S_{min})}$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda

SA = jumlah skor peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

SB = jumlah skor peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah

T = jumlah peserta tes

$S_{max}$  = skor tertinggi disetiap butir soal

$S_{min}$  = skor terendah disetiap butir soal

**TABEL III.7**  
**KLASIFIKASI KOEFISIEN DAYA PEMBEDA**

Kriteria daya pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik

Berdasarkan hasil uji coba dan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh data hasil uji daya pembeda soal KAM dan soal posttest dapat dilihat pada Tabel III.8 dan Tabel III.9 :

<sup>8</sup> H.Erman, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, Bandung, JICA, 2003, h.175

## Hak Cipta Dilindungi 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.8**  
**DAYA PEMBEDA SOAL KAM**

No Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1.	0,364	Cukup ( <i>satisfactory</i> )
2.	0,291	Cukup ( <i>satisfactory</i> )
3.	0,509	Baik ( <i>good</i> )
4.	0,545	Baik ( <i>good</i> )
5.	0,573	Baik ( <i>good</i> )
6.	0,255	Cukup ( <i>satisfactory</i> )
7.	0,227	Cukup ( <i>satisfactory</i> )

**TABEL III.9**  
**DAYA PEMBEDA SOAL POSTEST**

No Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1.	0,64	Baik ( <i>good</i> )
2.	0,35	Cukup ( <i>satisfactory</i> )
3.	0,35	Cukup ( <i>satisfactory</i> )
4.	0,42	Baik ( <i>good</i> )
5.	0,31	Cukup ( <i>satisfactory</i> )

Dari tabel dapat disimpulkan bahwa dari tujuh soal KAM tersebut mempunyai 3 daya beda yang baik, dan 4 daya beda yang cukup. Sedangkan soal postest mempunyai 2 daya beda yang baik dan 3 daya beda yang cukup.

## 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.

## d) Tingkat kesukaran soal

Proporsi untuk tingkat kesukaran dapat dilihat pada Tabel III.10 :<sup>9</sup>

**TABEL III.10**  
**TINGKAT KESUKARAN SOAL**

Tingkat kesukaran	Evaluasi
TK > 0,70	Mudah
0,30 ≤ TK ≤ 0,70	Sedang
TK < 0,30	Sukar

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau soal yang tidak terlalu sukar.<sup>10</sup> Untuk menentukan tingkat kesukaran soal esai digunakan rumus sebagai berikut:

$$TK = \frac{(SA + SB) - T(S_{min})}{T(S_{max} - S_{min})}$$

Keterangan:

TK = Tingkat Kesukaran

SA = jumlah skor peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

SB = jumlah skor peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah

T = jumlah peserta tes

$S_{max}$  = skor tertinggi disetiap butir soal

$S_{min}$  = skor terendah disetiap butir soal

Berdasarkan hasil uji coba dan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh data hasil uji tingkat kesukaran soal KAM dan soal posttest dapat dilihat pada Tabel III.11 dan Tabel III.12 :

<sup>9</sup> Hartono, *Analisis Item Instrumen*, Pekanbaru, Zanafa Publishing, 2010, h. 39.

<sup>10</sup> Mas'ud Zein dan Darto, *Evaluasi Pembelajaran Matematika*, Pekanbaru, Daulat Riau, 2012, h. 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.

**TABEL III.11**  
**TINGKAT KESUKARAN SOAL KAM**

No Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1.	0,818	Mudah
2.	0,636	Sedang
3.	0,745	Mudah
4.	0,291	Sukar
5.	0,659	Sedang
6.	0,573	Sedang
7.	0,250	Sukar

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

No Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1.	0,44	Sedang
2.	0,26	Sukar
3.	0,53	Sedang
4.	0,63	Sedang
5.	0,69	Sedang

### G. Analisis Data

Teknik analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini berdasarkan pada jenis data yang dipakai dan bentuk hipotesisnya. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes t dan anova dua arah (*two factorial design*). Tes-t merupakan salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan

## Hak Cipta Dilindungi 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.

dari dua buah *mean* sampel (dua buah variabel yang dikomparatifkan).<sup>11</sup> Anova dua arah (*two factorial design*) digunakan bila dalam analisis data ingin mengetahui ada atau tidak perbedaan dari dua variabel bebas, sedangkan masing-masing variabel bebasnya dibagi dalam beberapa kelompok.<sup>12</sup> 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 ini 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.

<sup>11</sup>Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*, Jakarta, PT. Raja Grafindo, 2009, h. 278

<sup>12</sup>Hartono, *SPSS 16.0 Analisis Data Statistik dan Penelitian*, Yogyakarta, Pustaka Belajar, 2014, h. 176

<sup>13</sup>Sugiyono. *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung, Alfabeta. 2010. h.107

## 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.

## 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%.

## 3) Uji Hipotesis

Sesuai dengan rumus masalah penelitian, maka teknik yang digunakan dalam menganalisis data untuk menguji hipotesis 1, 2, 3, dan 4 menggunakan uji-T secara manual 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). Namun jika tidak berdistribusi normal pengujian hipotesis langsung dengan uji nonparametik, disini peneliti hendak menggunakan *Mann Whitney U*. dan untuk menguji hipotesis 5 menggunakan anova dua arah.

- a. Uji “t” adalah salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan dari dua buah sampel (dua buah variabel yang dikomparatifkan)<sup>15</sup>. Adapun rumus uji “t” yang digunakan adalah sebagai berikut:<sup>16</sup>

<sup>14</sup> Sudjana. *Metoda Statistika*. Bandung, Tarsito. 2005. h.250

<sup>15</sup> Hartono, *op.cit.* h. 146

<sup>16</sup> Hartono, *Statistik Untuk Penelitian*, Yogyakarta, Pustaka Pelajar, 2008, h. 207

## 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.

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

Keterangan:

$M_X$  : Mean variabel X

$M_Y$  : Mean variabel Y

$SD_X$ : Standar deviasi X

$SD_Y$ : Standar deviasi Y

N : Jumlah sampel

- b. Jika data berdistribusi normal tetapi tidak memiliki varians yang homogen maka pengujian hipotesis menggunakan uji-t', yaitu:

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

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. Jika data tidak berdistribusi normal maka pengujian hipotesis menggunakan uji Mann Whitney U, yaitu:<sup>17</sup>

$$U_1 = n_1 n_2 + \frac{n_1(n_1-1)}{2} - R_1 \text{ dan } U_2 = n_1 n_2 + \frac{n_2(n_2-1)}{2} - R_2$$

<sup>17</sup> Sugiyono. *Statistik Nonparametrik*, Jakarta, Alfabeta, 2012, h. 61

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

Keterangan :

$U_1$  : Jumlah peringkat 1

$U_2$  : Jumlah peringkat 2

$R_1$  : Jumlah rangking pada  $R_1$

$R_2$  : Jumlah rangking pada  $R_2$

- d. Adapun rumus perhitungan untuk mencari  $F_{\text{ratio}}$  Anova dua arah adalah sebagai berikut:<sup>18</sup>

$$F_A = \frac{RK_A}{RKd}$$

$$F_B = \frac{RK_B}{RKd}$$

$$F_{AB} = \frac{RK_{AB}}{RKd}$$

$RK_A$  (rata-rata kuadrat) faktor A diperoleh dengan rumus:

$$RK_A = \frac{JK_A}{dk JK_A}$$

$RK_B$  (rata-rata kuadrat) faktor B diperoleh dengan rumus:

$$RK_B = \frac{JK_B}{dk JK_B}$$

$RK_{AB}$  (rata-rata kuadrat) faktor AxB diperoleh dengan rumus:

$$RK_{AB} = \frac{JK_{AB}}{dk JK_{AB}}$$

dk (derajat kebebasan diperoleh dengan mengurangkan N (*number of cases*, jumlah responden) dengan 1 ( $N - 1$ )).

<sup>18</sup> Hartono, *op. cit*, h. 249

## 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.

$JK_A$  (jumlah kuadrat) faktor A diperoleh dengan rumus:

$$JK_A = \sum \frac{A^2}{qn} - \frac{G^2}{N}$$

$JK_B$  (jumlah kuadrat) faktor B diperoleh dengan rumus:

$$JK_B = \sum \frac{B^2}{pn} - \frac{G^2}{N}$$

$JK_{AB}$  (jumlah kuadrat) faktor A dan B secara bersama terhadap keseluruhan perlakuan diperoleh dengan rumus:

$$JK_{AB} = JK_a - JK_A - JK_B$$

Adapun  $RK_d$  diperoleh dengan rumus:

$$RK_d = \frac{JK_d}{dk JK_d}$$

Sedangkan  $JK_d$  diperoleh dengan cara mengurangkan  $JK_t$  dengan  $JK_a$ .

Sementara  $JK_t$  diperoleh dengan rumus:

$$JK_t = \sum X^2 - \frac{G^2}{N}$$

Dan  $JK_a$  (jumlah kuadrat antara) diperoleh dengan rumus:

$$JK_a = \frac{AB^2}{n} - \frac{G^2}{N}$$

Keterangan:

G : adalah jumlah skor keseluruhan (nilai total pengukuran variabel terikat untuk seluruh sampel)

N : adalah banyaknya sampel keseluruhan (merupakan penjumlahan banyak sampel pada masing-masing sel)

## 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.

A : adalah jumlah skor masing-masing baris (jumlah skor masing-masing baris pada faktor A)

B : adalah jumlah skor masing-masing kolom (jumlah skor masing-masing kolom pada faktor B)

p : adalah banyaknya kelompok pada faktor A

q : adalah banyaknya kelompok pada faktor B

n : adalah banyaknya sampel masing-masing

Derajat kebebasan masing—masing JK adalah:

$$dk JK_A = p - 1$$

$$dk JK_B = q - 1$$

$$dk JK_{AB} = dk JK_B - dk JK_A - dk JK_B \text{ atau}$$

$$dk JK_A \times dk JK_B \text{ atau}$$

$$(p - 1)(q - 1)$$

Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui apakah rata-rata hasil belajar matematika siswa kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata hasil belajar kelas kontrol. Uji yang dilakukan adalah uji pihak kanan, dengan kriteria pengujian jika nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$  maka hipotesis  $H_a$  diterima, jika nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari  $\alpha = 0,05$  maka  $H_0$  diterima. Dengan hipotesis sebagai berikut:

- a. Hipotesis pertama

$$H_0 : \mu D_1 = \mu D_2$$

$$H_1 : \mu D_1 > \mu D_2$$

## 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.

- b. Hipotesis kedua

$$H_0 : \mu D_1 E_1 = \mu D_2 E_1$$

$$H_1 : \mu D_1 E_1 > \mu D_2 E_1$$

- c. Hipotesis ketiga

$$H_0 : \mu D_1 E_2 = \mu D_1 E_2$$

$$H_1 : \mu D_1 E_2 > \mu D_2 E_2$$

- d. Hipotesis keempat

$$H_0 : \mu D_1 E_3 = \mu D_2 E_3$$

$$H_1 : \mu D_1 E_3 > \mu D_2 E_3$$

- e. Hipotesis kelima

$$H_0 : \mu D_1 E = \mu D_2 E$$

$$H_1 : \mu D_1 E > \mu D_2 E$$