

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

Jenis penelitian eksperimen yang digunakan adalah *Quasi Eksperimental* atau Eksperimen Semu, dimana variabel penelitian tidak memungkinkan untuk di kontrol sepenuhnya.¹ Desain yang digunakan adalah *The Nonequivalent Posttest-Only Control Group Design*.² Pada desain ini terdapat dua kelompok, kelompok pertama adalah kelompok eksperimen yang diberi perlakuan (X) dan kelompok kedua adalah kelompok kontrol yang tidak diberi perlakuan. Kemudian kedua kelompok sama-sama diberi soal *posttest* (O). Pada desain ini sampel yang di ambil, baik dari kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara acak (random).³ Adapun desain model *The Nonequivalent Posttest-Only Control Group Design* dapat dilihat pada Tabel III.1.⁴

TABEL III.1
DESAIN MODEL PENELITIAN

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

¹ Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode, Prosedur*, (Jakarta: Kencana, 2013), hlm.100

² Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung; PT. Refika Aditama, 2017), hlm.136

³ *Ibid.*

⁴ *Ibid.*, hlm.138

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:

X = Perlakuan/ treatment yang diberikan

O = Posttest

Hubungan antara model pembelajaran dan pengetahuan awal matematika dengan kemampuan pemecahan masalah matematis dapat dilihat pada Tabel III.2:⁵

TABEL III.2
HUBUNGAN MODEL PEMBELAJARAN CORE
DAN PENGETAHUAN AWAL MATEMATIKA DENGAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA

Kelas Pengetahuan Awal	Eksperimen (A_1)	Kontrol (A_2)
Tinggi (B_1)	A_1B_1	A_2B_1
Sedang (B_2)	A_1B_2	A_2B_2
Rendah (B_3)	A_1B_3	A_2B_3

Keterangan :

- A_1 : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa terhadap model pembelajaran CORE.
- A_2 : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa terhadap model pembelajaran yang diterapkan oleh guru.
- B_1 : Pengetahuan awal matematika tinggi.
- B_2 : Pengetahuan awal matematika sedang.
- B_3 : Pengetahuan awal matematika rendah.
- A_1B_1 : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berpengetahuan awal matematika tinggi yang diajarkan dengan model pembelajaran CORE.

⁵ *Ibid.*, hlm.309

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.

A_1B_2 : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berpengetahuan awal matematika sedang yang diajarkan dengan model pembelajaran CORE.

A_1B_3 : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berpengetahuan awal matematika rendah yang diajarkan dengan model pembelajaran CORE.

A_2B_1 : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berpengetahuan awal matematika tinggi yang diajarkan dengan model pembelajaran yang diterapkan guru.

A_2B_2 : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berpengetahuan awal matematika sedang yang diajarkan dengan model pembelajaran yang diterapkan guru.

A_2B_3 : Kemampuan pemecahan masalah matematis siswa berpengetahuan awal matematika rendah yang diajarkan dengan model pembelajaran yang diterapkan guru.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Al -Muttaqin Pekanbaru, di Jalan Jl. HR. Soebrantas KM. 13,5 Pekanbaru dan Pelaksanaan penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2017/2018. Adapun waktu penelitian yaitu pada tanggal 5 Maret hingga 26 Maret 2018.

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.

3. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa MTs Al-Muttaqin Pekanbaru. Populasi target dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII MTs Al-Muttaqin Pekanbaru.

2. Sampel Penelitian

Sampel yang diambil dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dipilih dengan menggunakan teknik pengambilan sampel "*Porposive Sampling*". Teknik *Porposive Sampling* merupakan teknik pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu.⁶ Dalam penelitian ini sampel diambil berdasarkan dengan guru mengajar matematika yang sama dan jumlah siswa yang sama tiap kelasnya. Pengambilan sampel ini bermaksud agar dengan guru yang mengajar yang sama memungkinkan untuk kedua kelas mendapat perlakuan yang sama dalam proses pembelajaran dan dengan jumlah siswa yang sama memungkinkan kedua kelas yang diambil bersifat homogen. Dalam penelitian ini, peneliti mengambil kelas VIII-B dan VIII-D berdasarkan guru mengajar matematika yang sama dan jumlah siswa yang sama tiap kelasnya serta peneliti memutuskan untuk kelas VIII-D dipilih sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-B sebagai kelas kontrol.

⁶ *Ibid.*, hlm. 110

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.

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.

D. Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Variabel Bebas

Variabel bebas ini merupakan variabel yang dapat mempengaruhi variabel terikat dalam suatu penelitian.⁷ Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending* (CORE).

2. Variabel Terikat

Variabel terikat ini merupakan variabel yang dipengaruhi atau terpengaruhi oleh variabel bebas.⁸ Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan pemecahan masalah matematis siswa.

3. Variabel Moderator

Variabel moderator merupakan variabel yang dapat mempengaruhi (memperkuat dan memperlemah) hubungan antara variabel bebas dengan

⁷ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2015), hlm. 61

⁸ *Ibid.*

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.

variabel terikat.⁹ Variabel moderator dalam penelitian ini adalah pengetahuan awal matematika.

E. Posedur Penelitian

Secara umum prosedur penelitian dapat dibagi atas tiga tahap yaitu:

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menetapkan jadwal penelitian.
- b. Mengurus izin penelitian.
- c. Menentukan sampel.
- d. Mempelajari materi pelajaran matematika kelas VIII yaitu materi lingkaran.
- e. Mempersiapkan perangkat pembelajaran yaitu Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan (LK).
- f. Mempersiapkan dan menyusun instrumen pengumpul data yaitu soal pengetahuan awal matematika dan soal kemampuan pemecahan masalah. Kisi-kisi soal pengetahuan awal matematika, soal pengetahuan awal matematika, kunci jawaban soal pengetahuan awal matematika, kisi-kisi soal *posttest*, soal *posttest* dan kunci jawaban *posttest*.
- g. Sebelum diteskan pada sampel, instrumen diuji cobakan untuk mengetahui kevalidan, reliabilitas, daya pembeda, dan indeks

⁹ *Ibid.*, hlm. 62

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.

kesukaran soal. Soal pengetahuan awal matematika, peneliti menguji cobakannya ke sekolah lain yaitu SMP Negeri 3 Pekanbaru, setelah itu dicari validitas dan reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran soal pengetahuan awal matematika. Sedangkan soal tes akhir (*posttest*) yang berisi soal kemampuan pemecahan masalah peneliti menguji cobakan ke sekolah tempat peneliti melakukan penelitian yaitu kepada kelas IX-A dan IX-C MTs Al-Muttaqin Pekanbaru, kemudian dicari validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran soal.

- h. Menentukan siswa yang mempunyai pengetahuan awal matematika tinggi, sedang, dan rendah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol melalui tes soal pengetahuan awal matematika dapat dilihat pada **Lampiran K**.
- i. Menyusun pembentukan kelompok. Pembentukan kelompok secara heterogen pada kelas eksperimen dengan cara mengurutkan nama siswa berdasarkan nilai pengetahuan awal matematika, kemudian ditentukan kelompoknya yang terdiri dari 6 kelompok.

2. Tahap Pelaksanaan

Proses pembelajaran yang dilakukan pada kedua kelas sampel menggunakan model pembelajaran yang berbeda. Untuk kelas eksperimen dengan model pembelajaran CORE sedangkan kelas kontrol dengan model pembelajaran yang diterapkan oleh guru.

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.

3. Tahap Penyelesaian

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

- a. Peneliti memberikan tes akhir berupa tes kemampuan pemecahan masalah yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah materi pelajaran lingkaran yang dipelajari selesai.
- 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

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Tes

Tes adalah serangkaian pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan pengetahuan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.¹⁰ Tes yang dilakukan peneliti ada 3 yaitu:

- 1) Soal tes pendahuluan kemampuan pemecahan masalah yakni diberikan 3 butir soal kepada siswa kelas VIII untuk melihat kemampuan pemecahan masalah mereka.

¹⁰ Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula*, (Bandung: Alfabeta, 2015), hlm. 76

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) Soal tes pengetahuan awal matematika yang diberikan di awal penelitian guna untuk mengukur pengetahuan awal matematika siswa. Soal tes pengetahuan awal matematika terdiri dari soal-soal yang indikatornya adalah kemampuan pemecahan masalah dengan materi prasyarat.
- 3) Soal posttest yang diberikan setelah penelitian selesai guna untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Soal *posttest* terdiri dari soal-soal yang indikatornya adalah kemampuan pemecahan masalah dengan materi lingkaran.

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. Observasi

Observasi adalah teknik pengumpulan data dengan cara mengamati baik secara langsung maupun tidak langsung tentang hal-hal yang diamati dan mencatatnya pada alat observasi.¹¹ Pada penelitian ini teknik observasi menggunakan lembar pengamatan siswa untuk mengamati kegiatan siswa yang diharapkan muncul dalam pembelajaran matematika dengan model pembelajaran *Connecting, Organizing, Reflecting, Extending* (CORE) yang dilakukan setiap kali tatap muka. Observasi

¹¹ Wina Sanjaya, *Op. Cit.*, hlm. 270

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.

dilaksanakan oleh peneliti dan dibantu seorang pengamat yang merupakan guru mata pelajaran matematika di sekolah tersebut untuk mengamati kegiatan yang dilakukan peneliti dan siswa saat proses pembelajaran berlangsung.

4. Dokumentasi

Dokumentasi ditujukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi peraturan-peraturan, laporan kegiatan, foto-foto, dan data yang relevan dengan penelitian.¹² Dokumentasi pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui profil sekolah, sejarah sekolah, kurikulum, keadaan guru dan siswa, sarana dan prasarana yang ada di MTs Al-Muttaqin Pekanbaru dan data tentang hasil belajar matematika siswa yang diperoleh secara langsung dari guru bidang studi matematika.

G. Instrumen Penelitian

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

1. Tes Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

Tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang peneliti gunakan terdiri dari dua tes, yaitu:

- 1) Tes kemampuan pemecahan masalah matematis yang digunakan pada tes pendahuluan untuk memperoleh informasi awal.

¹² Riduwan, *Op.Cit.*, hlm. 77

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

- 2) *Posttest* yang digunakan setelah selesai menerapkan model pembelajaran CORE.

Instrumen yang digunakan untuk mengukur harus divalidasi sebelum digunakan untuk mendapatkan data yang benar-benar valid. Upaya yang dilakukan untuk memvalidasi instrumen penelitian adalah dengan melakukan pengujian validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran butir soal *posttest*.

a. Pengujian Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen.¹³ Rumus korelasi yang dapat digunakan untuk menghitung validitas adalah rumus korelasi *product moment* angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson¹⁴, yaitu:

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien validitas

$\sum X$ = Jumlah skor *item*

$\sum Y$ = Jumlah skor total seluruh *item*

N = Jumlah responden

¹³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta, Rineka Cipta, 2010), hlm. 211

¹⁴ *Ibid.*, hlm. 213

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.

Langkah selanjutnya adalah menghitung harga t hitung¹⁵, yaitu:

$$t_h = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan:

- t_h = Nilai t hitung
 r = Koefisien korelasi hasil r hitung
 n = Jumlah responden

Langkah terakhir adalah membandingkan nilai t_h dengan nilai t_t , dengan menggunakan $df = N - 2$ dan taraf signifikan 5%, maka kaidah keputusannya adalah:

Jika $t_h \geq t_t$, maka butir valid.

Jika $t_h < t_t$, maka butir tidak valid.¹⁶

TABEL III.3
KRITERIA KOEFISIEN KORELASI VALIDITAS SOAL

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi	Sangat tetap/ sangat baik
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi	Tetap/ baik
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang	Cukup tetap/ cukup baik
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah	Tidak tetap/ Buruk
$r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah	Sangat tidak tetap/ sangat buruk

(Sumber: Guilford dalam Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan.¹⁷)

¹⁵ Hartono, *Analisis Item Instrumen* (Pekanbaru: Zanafa Publishing, 2015), hlm. 109

¹⁶ *Ibid.*, hlm. 115

¹⁷ Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan, *Op. Cit.*, hlm. 193

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.

Berdasarkan hasil uji coba dan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh data hasil validitas butir soal uji coba pemecahan masalah yang digunakan untuk soal posttest. Hasil perhitungan uji validitas ini dapat dilihat pada Tabel III.4.

TABEL III.4
HASIL PERHITUNGAN VALIDITAS UJI COBA SOAL
POSTTEST

No. Butir Soal	Koefisien Kolerasi r_{xy}	Korelasi	Interpretasi Validitas
1	0,824	Tinggi	Baik
2	0,804	Tinggi	Baik
3	0,895	Tinggi	Baik
4	0,934	Sangat Tinggi	Sangat Baik
5	0,899	Tinggi	Baik
6	0,828	Tinggi	Baik
7	0,891	Tinggi	Baik
8	0,932	Sangat Tinggi	Sangat Baik
9	0,934	Sangat Tinggi	Sangat Baik
10	0,878	Tinggi	Baik

Berdasarkan perhitungan tabel III.3 dapat disimpulkan bahwa semua soal tes kemampuan pemecahan masalah valid. Data lengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran I5**.

b. Pengujian Reliabilitas

Reliabilitas instrumen merujuk pada konsistensi hasil perekaman data (pengukuran) jika instrumen tersebut digunakan oleh orang atau kelompok orang yang sama maupun orang atau kelompok orang yang berbeda dalam waktu yang berlainan. Jika hasilnya

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.

konsisten, maka instrumen tersebut dapat dipercaya (*reliable*) atau dapat diandalkan (*dependable*).¹⁸

Teknik yang digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen pada penelitian ini adalah menggunakan rumus Alpha. Rumus Alpha digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan 1 dan 0, misalnya angket atau soal bentuk uraian. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:¹⁹

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

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

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

$$\sum \sigma_b^2 = \sigma_{i1}^2 + \sigma_{i2}^2 + \sigma_{i3}^2 + \sigma_{i4}^2 + \sigma_{i5}^2$$

- c) Menghitung varians total (σ_t^2) dengan menggunakan rumus berikut:

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

- d) Mencari koefisien reliabilitas tes dengan menggunakan rumus alpha:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

¹⁸ Sumadi Suryabrata, *Metodologi Penelitian*, (Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada, 1983), hlm. 58

¹⁹ Suharsimi Arikunto, *Op. Cit.*, hlm. 239-240

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.

Keterangan:

r_{11}	= Reliabilitas instrumen
k	= Banyaknya butir pertanyaan
$\Sigma\sigma_b^2$	= Jumlah varian butir
σ_t^2	= Varian total
ΣX_i^2	= Kuadrat jumlah skor <i>item</i> ke- <i>i</i>
$(\Sigma X_i)^2$	= Jumlah skor <i>item</i> ke- <i>i</i> dikuadratkan
ΣY^2	= Kuadrat jumlah skor total
$(\Sigma Y)^2$	= Jumlah skor total dikuadratkan
N	= Jumlah responden

Selanjutnya adalah menginterpretasikan kriteria koefisien korelasi reliabilitas butir soal dengan kriteria yang dapat dilihat berdasarkan Tabel III.5.

TABEL III.5
KRITERIA KOEFISIEN KORELASI RELIABILITAS SOAL

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi	Sangat tetap/ sangat baik
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi	Tetap/ baik
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang	Cukup tetap/ cukup baik
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah	Tidak tetap/ Buruk
$r < 0,20$	Sangat Rendah	Sangat tidak tetap/ sangat buruk

(Sumber: Guilford dalam Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan.²⁰)

²⁰ Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan, *Op. Cit.*, hlm. 206

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
RELIABILITAS SOAL POSTTEST

Soal	Siswa	r_{11}	Kesimpulan
1-5	32	0,915	Tingkat korelasi sangat tinggi dan kualitas interpretasi reliabilitas yang sangat baik
6-10	31	0,926	Tingkat korelasi sangat tinggi dan kualitas interpretasi reliabilitas yang sangat baik

Hasil perhitungan reabilitas untuk uji coba soal pemecahan masalah yang digunakan untuk soal posttest, koefisien reabilitas (r_{11}) yang diperoleh ialah 0,915 dan 0,926 berada pada interval $0,90 \leq r \leq 1,00$, maka penelitian bentuk soal pemecahan masalah memiliki tingkat korelasi sangat tinggi dan kualitas interpretasi reliabilitas yang sangat baik. Dapat dinyatakan bahwa instrumen penelitian bentuk tes uraian dengan menyajikan lima butir soal dan diikuti oleh 32 *testee* dan 31 *testee* tersebut sudah memiliki reliabilitas tes. Perhitungan reliabilitas ini secara lebih rinci dapat dilihat pada **Lampiran I6**.

c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasa dinyatakan dengan indeks.²¹ Menentukan tingkat kesukaran soal penting, karena dengan mengetahuinya dapat menjadi acuan bagi peneliti untuk

²¹ Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran*, (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama RI, 2012), hlm. 147

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.

memilih soal-soal dengan tingkat kesukaran yang bervariasi. Berikut langkah-langkah untuk menghitung tingkat kesukaran soal uraian.

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

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

- 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.7.

TABEL III.7
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 Arifin²²)

Hasil perhitungan tingkat kesukaran pada soal uji coba pemecahan masalah yang digunakan untuk posttest dapat dilihat pada Tabel III.8.

²² *Ibid.*, hlm. 147-148

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.8
HASIL PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN UJI
COBA SOAL POSTTEST

No Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
Butir Soal 1	0,675	Sedang
Butir Soal 2	0,593	Sedang
Butir Soal 3	0,525	Sedang
Butir Soal 4	0,368	Sedang
Butir Soal 5	0,528	Sedang
Butir Soal 6	0,667	Sedang
Butir Soal 7	0,580	Sedang
Butir Soal 8	0,580	Sedang
Butir Soal 9	0,422	Sedang
Butir Soal 10	0,245	Sukar

Berdasarkan perhitungan tingkat kesukaran uji coba soal pemecahan masalah diperoleh 9 soal dengan kriteria sedang, 1 soal dengan kriteria sukar. Perhitungan tingkat kesukaran ini secara lebih rinci dapat dilihat pada **Lampiran I8**.

d. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang menguasai materi dengan peserta didik yang kurang atau tidak menguasai materi.²³ 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.

²³ *Ibid.*, 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.

- c) Menetapkan kelompok atas dan kelompok bawah. Jika jumlah peserta didik di atas 30, maka dapat ditetapkan 27%.
- d) Menghitung rata-rata skor untuk masing-masing kelompok, yaitu kelompok atas dan kelompok bawah.
- 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.9.

TABEL III.9
KRITERIA INDEKS DAYA PEMBEDA SOAL

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, soal perlu perbaikan
$DP \leq 0,19$	Kurang baik, soal harus dibuang

(Sumber: Zainal Arifin.²⁴)

Hasil perhitungan daya pembeda pada soal uji coba pemecahan masalah yang digunakan untuk posttest dapat dilihat pada tabel III.10.

²⁴*Ibid.*, hlm. 145-146

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.10
HASIL PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA UJI COBA
SOAL POSTTEST

No Butir Soal	Daya Pembeda (DP)	Keterangan
Butir Soal 1	0,288	Cukup
Butir Soal 2	0,322	Baik
Butir Soal 3	0,455	Sangat Baik
Butir Soal 4	0,422	Sangat Baik
Butir Soal 5	0,522	Sangat Baik
Butir Soal 6	0,3	Baik
Butir Soal 7	0,362	Baik
Butir Soal 8	0,5	Sangat Baik
Butir Soal 9	0,625	Sangat Baik
Butir Soal 10	0,512	Sangat Baik

Berdasarkan perhitungan daya pembeda soal yang dapat dilihat pada tabel tersebut, terdapat 1 soal yang memiliki daya pembeda cukup, 3 soal yang memiliki daya pembeda baik, 6 soal yang memiliki daya pembeda sangat baik. Perhitungan daya pembeda soal ini secara lebih rinci dapat dilihat pada **Lampiran I7**.

Setelah semua instrument soal *posttest* dicari kevalidan, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran soal, maka antara soal No. 1-10 dipilih 5 soal yang sekiranya layak untuk dijadikan soal *posttest*, dan berikut keterangan soal yang dipilih menjadi soal *posttest* dapat dijelaskan pada Tabel III.11.

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
INTERPRETASI SOAL POSTTEST NO 1-5

No. Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Beda	Tingkat Kesukaran
2	Baik	Sangat Baik	Baik	Sedang
3	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sedang
4	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sedang
8	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sedang
10	Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sukar

2. Tes Pengetahuan Awal Matematika

Tes pengetahuan awal yaitu tes yang diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran untuk mengukur pengetahuan awal siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol yaitu siswa yang berpengetahuan awal tinggi, sedang dan rendah. Kriteria pengelompokan berdasarkan rata-rata (\bar{X}) dan standar deviasi (SD).

Instrumen yang digunakan untuk mengukur harus divalidasi sebelum digunakan untuk mendapatkan data yang benar-benar valid. Upaya yang dilakukan untuk memvalidasi instrumen penelitian adalah dengan melakukan pengujian validitas, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran butir soal pengetahuan awal matematika.

a. Pengujian Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan

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.

apabila dapat mengungkap data dari variabel yang diteliti secara tepat.²⁵

Rumus korelasi yang dapat digunakan untuk menghitung validitas adalah rumus korelasi *product moment* angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson²⁶, yaitu:

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien validitas

$\sum X$ = Jumlah skor *item*

$\sum Y$ = Jumlah skor total seluruh *item*

N = Jumlah responden

Langkah selanjutnya adalah menghitung harga t hitung, yaitu:²⁷

$$t_h = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan:

t_h = Nilai t hitung

r = Koefisien korelasi hasil r hitung

n = Jumlah responden

²⁵ Suharsimi Arikunto, *Loc. Cit*,

²⁶ *Ibid.*, hlm. 213

²⁷ Hartono, *Loc. Cit.*,

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.

Langkah terakhir adalah membandingkan nilai t_h dengan nilai t_t , dengan menggunakan $df = N - 2$ dan taraf signifikan 5%, maka kaidah keputusannya adalah:

Jika $t_h \geq t_t$, maka butir valid.

Jika $t_h < t_t$, maka butir tidak valid.²⁸

TABEL III.12
KRITERIA KOEFISIEN KORELASI VALIDITAS SOAL

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Validitas
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi	Sangat tetap/ sangat baik
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi	Tetap/ baik
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang	Cukup tetap/ cukup baik
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah	Tidak tetap/ Buruk
$r_{xy} < 0,20$	Sangat Rendah	Sangat tidak tetap/ sangat buruk

(Sumber: Guilford dalam Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan.²⁹)

Berdasarkan hasil uji coba dan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh data hasil validitas butir soal uji coba pengetahuan awal matematika. Hasil perhitungan uji validitas ini dapat dilihat pada Tabel III.13.

²⁸ *Ibid.*, hlm. 115

²⁹ Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan, *Loc. Cit.*,

Hak Cipta Dilindungi 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.

TABEL III.13
HASIL PERHITUNGAN VALIDITAS UJI COBA SOAL PAM

No. Butir Soal	Koefisien Kolerasi r_{xy}	Korelasi	Interprestasi Validitas
1	0,904	Sangat Tinggi	Sangat Baik
2	0,954	Sangat Tinggi	Sangat Baik
3	0,947	Sangat Tinggi	Sangat Baik
4	0,969	Sangat Tinggi	Sangat Baik
5	0,928	Sangat Tinggi	Sangat Baik
6	0,894	Tinggi	Baik
7	0,958	Sangat Tinggi	Sangat Baik
8	0,928	Sangat Tinggi	Sangat Baik

Berdasarkan perhitungan tabel III.13 dapat disimpulkan bahwa semua soal PAM valid. Data lengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran H5**.

b. Pengujian Reliabilitas

Reliabilitas instrumen merujuk pada konsistensi hasil perekaman data (pengukuran) jika instrumen tersebut digunakan oleh orang atau kelompok orang yang sama maupun orang atau kelompok orang yang berbeda dalam waktu yang berlainan. Jika hasilnya konsisten, maka instrumen tersebut dapat dipercaya (*reliable*) atau dapat diandalkan (*dependable*).³⁰

Teknik yang digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen pada penelitian ini adalah menggunakan rumus Alpha. Rumus Alpha digunakan untuk mencari reliabilitas instrumen yang skornya bukan

³⁰ Sumadi Suryabrata, *Loc. Cit.*

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

1 dan 0, misalnya angket atau soal bentuk uraian. Adapun langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:³¹

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

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

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

$$\sum \sigma_b^2 = \sigma_{i1}^2 + \sigma_{i2}^2 + \sigma_{i3}^2 + \sigma_{i4}^2 + \sigma_{i5}^2$$

- c) Menghitung varians total (σ_t^2) dengan menggunakan rumus berikut:

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

- d) Mencari koefisien reliabilitas tes dengan menggunakan rumus alpha:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

Keterangan:

- r_{11} = Reliabilitas instrumen
 k = Banyaknya butir pertanyaan
 $\sum \sigma_b^2$ = Jumlah varian butir
 σ_t^2 = Varian total
 $\sum X_i^2$ = Kuadrat jumlah skor *item* ke-*i*

³¹ Suharsimi Arikunto, *Loc. Cit.*,

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.

$(\sum X_i)^2$ = Jumlah skor *item* ke-*i* dikuadratkan

$\sum Y^2$ = Kuadrat jumlah skor total

$(\sum Y)^2$ = Jumlah skor total dikuadratkan

N = Jumlah responden

Selanjutnya adalah menginterpretasikan kriteria koefisien korelasi reliabilitas butir soal dengan kriteria yang dapat dilihat berdasarkan Tabel III.14.

TABEL III.14
KRITERIA KOEFISIEN KORELASI RELIABILITAS SOAL

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi Reliabilitas
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi	Sangat tetap/ sangat baik
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi	Tetap/ baik
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang	Cukup tetap/ cukup baik
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah	Tidak tetap/ Buruk
$r < 0,20$	Sangat Rendah	Sangat tidak tetap/ sangat buruk

(Sumber: Guilford dalam Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan.³²)

TABEL III.15
RELIABILITAS SOAL PAM

Soal	Siswa	r_{11}	Kesimpulan
1-5	32	0,942	Tingkat korelasi sangat tinggi dan kualitas interpretasi reliabilitas yang sangat baik
6-10	31	0,933	Tingkat korelasi sangat tinggi dan kualitas interpretasi reliabilitas yang sangat baik

³² Karunia Eka dan Mokhammad Ridwan, *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.

Hasil perhitungan reabilitas untuk uji coba soal PAM, koefisien reabilitas (r_{11}) yang diperoleh ialah 0,942 dan 0,933 berada pada interval $0,90 \leq r \leq 1,00$, maka penelitian bentuk soal PAM memiliki tingkat korelasi sangat tinggi dan kualitas interpretasi reliabilitas yang sangat baik. Dapat dinyatakan bahwa instrumen penelitian bentuk tes uraian dengan menyajikan lima butir soal dan diikuti oleh 32 *testee* dan 31 *testee* tersebut sudah memiliki reliabilitas tes. Perhitungan reliabilitas ini secara lebih rinci dapat dilihat pada **Lampiran H6**.

c. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasa dinyatakan dengan indeks.³³ Menentukan tingkat kesukaran soal penting, karena dengan mengetahuinya dapat menjadi acuan bagi peneliti untuk memilih soal-soal dengan tingkat kesukaran yang bervariasi. Berikut langkah-langkah untuk menghitung tingkat kesukaran soal uraian.

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

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

- b) Menghitung tingkat kesukaran dengan rumus:

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

³³ Zainal Arifin, *Loc. Cit.*

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) Membuat penafsiran tingkat kesukaran soal dengan cara membandingkan tingkat kesukaran dengan kriteria pada Tabel III.16.

TABEL III.16
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 Arifin³⁴)

Hasil perhitungan tingkat kesukaran pada soal uji coba PAM yang digunakan untuk posttest dapat dilihat pada Tabel III.17.

TABEL III.17
HASIL PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN UJI COBA SOAL PAM

No Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
Butir Soal 1	0,684	Sedang
Butir Soal 2	0,612	Sedang
Butir Soal 3	0,571	Sedang
Butir Soal 4	0,403	Sedang
Butir Soal 5	0,687	Sedang
Butir Soal 6	0,632	Sedang
Butir Soal 7	0,380	Sedang
Butir Soal 8	0,351	Sedang

Berdasarkan perhitungan tingkat kesukaran uji coba soal PAM diperoleh 10 soal dengan kriteria sedang. Perhitungan tingkat kesukaran ini secara lebih rinci dapat dilihat pada **Lampiran H8**.

³⁴ *Ibid.*, hlm. 147-148

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.

d. Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang menguasai materi dengan peserta didik yang kurang atau tidak menguasai materi.³⁵ 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. Jika jumlah peserta didik di atas 30, maka dapat ditetapkan 27%.
- d) Menghitung rata-rata skor untuk masing-masing kelompok, yaitu kelompok atas dan kelompok bawah.
- 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.18.

³⁵ *Ibid.*, 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.

TABEL III.18
KRITERIA INDEKS DAYA PEMBEDA SOAL

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, soal perlu perbaikan
$DP \leq 0,19$	Kurang baik, soal harus dibuang

(Sumber: Zainal Arifin.³⁶)

Hasil perhitungan daya pembeda pada soal uji coba pemecahan masalah yang digunakan untuk posttest dapat dilihat pada Tabel III.19.

TABEL III.19
HASIL PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA UJI COBA SOAL PAM

No Butir Soal	Daya Pembeda (DP)	Keterangan
Butir Soal 1	0,288	Cukup
Butir Soal 2	0,377	Baik
Butir Soal 3	0,511	Sangat Baik
Butir Soal 4	0,566	Sangat Baik
Butir Soal 5	0,312	Cukup
Butir Soal 6	0,45	Baik
Butir Soal 7	0,487	Sangat Baik
Butir Soal 8	0,487	Sangat Baik

Berdasarkan perhitungan daya pembeda soal yang dapat dilihat pada tabel tersebut, terdapat 2 soal yang memiliki daya pembeda cukup, 2 soal yang memiliki daya pembeda baik, 4 soal yang memiliki daya pembeda sangat baik. Perhitungan daya pembeda soal ini secara lebih rinci dapat dilihat pada **Lampiran H7**.

³⁶*Ibid.*, hlm. 145-146

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.

Setelah semua instrument soal PAM dicari kevalidan, reliabilitas, daya beda dan tingkat kesukaran soal, maka antara soal No. 1-10 dipilih 5 soal yang sekiranya layak untuk dijadikan soal PAM, dan berikut keterangan soal yang dipilih menjadi soal PAM dapat dijelaskan pada Tabel III.20.

TABEL III.20
INTERPRETASI SOAL PAM NO 1-5

No. Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Beda	Tingkat Kesukaran
2	Sangat Baik	Sangat Baik	Baik	Sedang
3	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sedang
4	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sedang
6	Baik	Sangat Baik	Baik	Sedang
7	Sangat Baik	Sangat Baik	Sangat Baik	Sedang

3. Lembar Observasi

Lembar observasi yang peneliti gunakan berupa *check list* atau daftar cek. *Check list* atau daftar cek adalah pedoman observasi yang berisikan daftar dari semua aspek yang diamati.³⁷ Observer memberi tanda cek (✓) untuk menentukan “ada atau tidak adanya” sesuatu berdasarkan hasil pengamatannya.

³⁷ Wina Sanjaya, *Op. Cit.*, hlm. 274

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.

H. Teknik Analisis Data

Teknis analisis data yang digunakan dalam penelitian ini berdasarkan pada jenis data yang dipakai dan bentuk hipotesisnya. Teknis analisis data tersebut adalah tes “uji anova dua arah (*Two-Way Anova*)”. Sebelum melakukan analisis data dengan tes “uji anova dua arah (*Two-Way Anova*)” maka harus dilakukan:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak dapat diuji dengan menggunakan statistis liliefors yang langkah-langkahnya sebagai berikut.³⁸

a. Menghitung mean dan standar deviasi dengan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum fx}{N}$$

Keterangan:

\bar{X} = Rata-rata (Mean)

$\sum fx$ = Jumlah frekuensi dikali skor yang diperoleh

N = Banyaknya sampel

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

b. Menghitung nilai Z-Score dengan rumus:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{SD}$$

³⁸ Sudjana, *Metoda Statistika*, (Jakarta : Tarsito, 2005), hlm.466

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

Keterangan:

\bar{X} = Rata-rata (Mean)

X_i = Skor yang diperoleh

SD = Standar Deviasi

- c. Menghitung nilai peluang $F(Z_i)$ dari Z-Score dengan menggunakan tabel distribusi normal baku
- d. Menentukan $S(Z_i)$ dengan rumus:

$$S(Z_i) = \frac{f_{kom}}{N}$$

- e. Menghitung harga liliefors hitung dengan rumus:

$$L_h = |F(Z_i) - S(Z_i)|$$

- f. Membuat tabel dan mencari nilai liliefors terbesar sebagai L_{hitung}
- g. Tentukan nilai L_{tabel} dengan menggunakan tabel nilai kritis L untuk uji liliefors dengan taraf signifikansi 0,05, bandingkan dengan nilai L_{hitung} sehingga diperoleh kaidah keputusan:

Jika $L_{hitung} > L_{tabel}$ berarti data distribusi tidak normal.

Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ berarti data distribusi normal.

2. Uji Homogenitas Varian

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 sebagai berikut:³⁹

³⁹ Riduwan, *Dasar-dasar Statistika*, (Bandung: Alfabeta, 2008), hlm.186

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

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

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

Jika $F_h \leq F_t$, berarti data homogen.

Jika $F_h > F_t$, berarti data tidak homogen.

3. Uji Hipotesis

Sesuai dengan rumus masalah penelitian, maka teknik yang digunakan dalam menganalisis data untuk menguji hipotesis 1,2, dan 3 menggunakan uji anova dua arah (*Two-Way Anova*) 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. Uji Anova dua arah (*two-way anova*) atau *two factorial design* digunakan bila dalam analisis data ingin mengetahui apakah ada perbedaan dari dua variabel bebas, sedangkan masing-masing variabel bebasnya dibagi dalam beberapa kelompok.⁴⁰

Langkah-langkah dalam uji anova dua arah adalah sebagai berikut.

- a) Membuat tabel perhitungan Anova
- b) Menghitung derajat kebebasan (df), meliputi:

$$(1) df JK_t = N - 1$$

$$(2) df JK_a = pq - 1$$

⁴⁰ Hartono, *Statistik Untuk Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), 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.

$$(3) df JK_d = N - pq$$

$$(4) df JK_A = p - 1$$

$$(5) df JK_B = q - 1$$

$$(6) df JK_{AB} = df JK_A \times df JK_B$$

c) Melakukan perhitungan jumlah kuadrat (JK), meliputi:

$$(1) JK_t = \sum X^2 - \frac{G^2}{N}$$

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

$$(3) JK_d = JK_t - JK_a$$

$$(4) JK_A = \sum \frac{A^2}{qn} - \frac{G^2}{N}$$

$$(5) JK_B = \sum \frac{B^2}{pn} - \frac{G^2}{N}$$

$$(6) JK_{AB} = JK_a - JK_A - JK_B$$

Keterangan:

JK_t = Jumlah kuadrat penyimpangan total

JK_a = Jumlah kuadrat antar-kelompok

JK_d = Jumlah kuadrat dalam

JK_A = Jumlah kuadrat faktor A

JK_B = Jumlah kuadrat faktor B

JK_{AB} = Jumlah kuadrat faktor A dan B secara bersama

X = Skor individual

G = Nilai total pengukuran variabel terikat untuk seluruh sampel

N = Jumlah sampel keseluruhan

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 = Jumlah skor masing-masing baris pada faktor A
- B = Jumlah skor masing-masing baris pada faktor B
- p = Banyaknya kelompok pada faktor A
- q = Banyaknya kelompok pada faktor B
- n = Banyaknya sampel masing-masing

d) Menghitung rata-rata kuadrat (RK) dengan rumus:

$$(1) RK_d = \frac{JK_d}{df JK_d}$$

$$(2) RK_A = \frac{JK_A}{df JK_A}$$

$$(3) RK_B = \frac{JK_B}{df JK_B}$$

$$(4) RK_{AB} = \frac{JK_{AB}}{df JK_{AB}}$$

e) Melakukan perhitungan untuk mencari F rasio dengan rumus:

$$(1) F_A = \frac{RK_A}{RK_d}$$

$$(2) F_B = \frac{RK_B}{RK_d}$$

$$(3) F_{AB} = \frac{RK_{AB}}{RK_d}$$

f) Membandingkan nilai F hitung dengan nilai F tabel dengan taraf signifikan 5%.

g) Menarik kesimpulan dengan kaidah keputusan:

Jika $F_h > F_t$, H_0 ditolak, yang berarti H_a diterima.

Jika $F_h \leq F_t$, H_0 diterima, yang berarti H_a ditolak.

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.

- h) Melakukan perhitungan pasca-anova (*post hoc*) apabila H_0 ditolak dan H_a diterima dengan menggunakan rumus Tukey's HSD, yaitu:

$$HSD = q \sqrt{\frac{RK_d}{n}}$$

Keterangan:

n = Banyaknya sampel per kelompok

q = *The studentized range statistic*

k = Banyaknya kelompok

$dk = N - k$

- i) Menghitung rata-rata masing-masing kelompok.
- j) Membandingkan selisih rata-rata antar-kelompok dengan nilai HSD, bila selisih rata-rata lebih besar dari nilai HSD berarti ada perbedaan yang signifikan, akan tetapi bila lebih kecil dari nilai HSD berarti tidak ada perbedaan yang signifikan.⁴¹

⁴¹ *Ibid.*, hlm. 249-258