

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 METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini adalah eksperimen semu (*quasi experimental*) dengan menggunakan desain *The Nonequivalent Posttest Only Control Group Design*. Desain ini memiliki satu kelas eksperimen dan satu kelas kontrol yang masing-masing diberi *posttest*. *Posttest* digunakan untuk mengetahui keadaan akhir dari kedua kelas setelah perlakuan (*treatment*). Perlakuan (*treatment*) yang diberikan berbeda antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada desain ini kelas eksperimen maupun kelas kontrol tidak dipilih secara acak (*random*).³⁵ Rancangan penelitian *The Nonequivalent Posttest Only Control Group Design* dapat dilihat pada Tabel III.1:

TABEL III.1
THE NONEQUIVALENT POSTTEST ONLY CONTROL GROUP DESIGN

| Kelas | Treatment | Posttest |
|------------|-----------|----------|
| Eksperimen | X | O |
| Kontrol | | O |

(Sumber: Lestari dan Yudhanegara³⁶)

Keterangan:

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

O2 = *posttest* (variabel dependen yang diobservasi)

Kemampuan awal matematika siswa diukur berdasarkan tes kemampuan awal matematika yang diberikan peneliti sebelum materi yang

³⁵Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2014). hlm. 116.

³⁶Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Op. Cit.*, hlm. 136.

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.

akan diajarkan peneliti pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang bertujuan untuk mengelompokkan kemampuan awal matematika siswa menjadi tiga, yaitu tinggi, sedang dan rendah. Rancangannya dapat dilihat pada Tabel III.2.

TABEL III.2
RANCANGAN HUBUNGAN MODEL PEMBELAJARAN DAN
KEMAMPUAN AWAL MATEMATIKA TERHADAP KEMAMPUAN
PENALARAN MATEMATIS SISWA

| Kemampuan Awal Matematika (B) | Model Pembelajaran (A) | |
|-------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | GI (A ₁) | Konvensional (A ₂) |
| Tinggi (B ₁) | A ₁ B ₁ | A ₂ B ₁ |
| Sedang (B ₂) | A ₁ B ₂ | A ₂ B ₂ |
| Rendah (B ₃) | A ₁ B ₃ | A ₂ B ₃ |

(Sumber: Dimodifikasi dari Furchan³⁷)

Keterangan:

- A₁B₁ = Kemampuan penalaran matematis dengan model GI berdasarkan kemampuan awal tinggi
- A₁B₂ = Kemampuan penalaran matematis dengan model GI berdasarkan kemampuan awal sedang
- A₁B₃ = Kemampuan penalaran matematis dengan model GI berdasarkan kemampuan awal rendah
- A₂B₁ = Kemampuan penalaran matematis dengan model konvensional berdasarkan kemampuan awal tinggi
- A₂B₂ = Kemampuan penalaran matematis dengan model konvensional berdasarkan kemampuan awal sedang
- A₂B₃ = Kemampuan penalaran matematis dengan model konvensional berdasarkan kemampuan awal rendah

³⁷Arief Furchan, *Pengantar Penelitian Dalam Pendidikan* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011), hlm. 389.

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. Tempat dan Waktu Penelitian

Rancangan penelitian ini akan dilaksanakan di SMA Negeri 2 Pekanbaru yang beralamat di di Jalan Nusa Indah No.4, Labuh Baru. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2017/2018 dengan jadwal penelitian dapat dilihat pada Tabel III.3.

TABEL III.3
JADWAL PENELITIAN

| Waktu | Keterangan |
|--------------------------|--|
| 8 Januari 2018 | Mempersiapkan soal penalaran matematis untuk studi pendahuluan. |
| 10 Mei 2017 | Memvalidasi soal pendahuluan kepada pembimbing. |
| 12 Januari 2017 | Meminta izin kepada kepala sekolah, wakil sekolah bagian kurikulum dan guru bidang studi matematika. |
| | Memberikan soal pendahuluan kemampuan penalaran matematis. |
| 15 Januari 2017 | Menganalisis soal penalaran matematis untuk studi pendahuluan. |
| 19 Februari-2 Maret 2018 | Mempersiapkan perangkat pembelajaran yaitu RPP, silabus, dan Lembar Investigasi. |
| | Mempersiapkan dan menyusun instrumen pengumpul data. |
| 2 Maret 2018 | Memvalidasi semua perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian kepada pembimbing. |
| 12 Maret 2018 | Meminta izin kepada kepala sekolah, wakil sekolah bagian kurikulum dan guru bidang studi matematika. |
| | Memberikan tes uji coba soal kemampuan awal matematika kepada kelas XII MIPA 1 . |
| 13 Maret 2018 | Meminta izin kepada kepala sekolah, wakil sekolah bagian kurikulum dan guru bidang studi matematika. |
| | Memberikan tes uji coba soal <i>posttest</i> kepada kelas XII MIPA 2 . |
| 12-13 Maret 2018 | Menganalisis hasil tes uji coba soal kemampuan awal matematika dan <i>posttest</i> |
| 28 Maret 2018 | Memberikan tes soal kemampuan awal matematika kepada kelas XI MIPA 1 |
| 29 Maret 2018 | Memberikan tes soal kemampuan awal matematika kepada kelas XI MIPA 2 |
| 28 – 29 Maret 2018 | Menganalisis hasil tes kemampuan awal matematika untuk membagi kelompok tinggi, sedang, dan rendah. |

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.3
JADWAL PENELITIAN

| | |
|-----------------------|---|
| 16 – 21Maret 2018 | Mengurus Surat Izin Riset. |
| 31 Maret-3 April 2018 | Menetapkan kelas XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas X MIPA 1 sebagai kelas kontrol. Membagi kemampuan tinggi, sedang, rendah pada kelas eksperimen untuk pembentukan kelompok. |
| 4 April – 2 Mei 2018 | Melakukan penelitian pada kelas eksperimen yaitu kelas XI MIPA 2 dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI, sedangkan pada kelas kontrol yaitu kelas XI MIPA 1 dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. |
| 4 Mei 2018 | Memberikan <i>posttest</i> kemampuan penalaran matematis pada kelas XI MIPA 1 (kontrol). |
| 3 Mei 2018 | Memberikan <i>posttest</i> kemampuan penalaran matematis pada kelas XI MIPA 2 (eksperimen). |
| Mei 2018 | Pengolahan data dan analisis data. |
| Mei-Juni 2018 | Penulisan dan revisi laporan penelitian. |

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dari penelitian ini adalah seluruh kelas XI MIPA SMA Negeri 2 Pekanbaru tahun ajaran 2017/2018 yang berjumlah 171 siswa dan terdiri dari 5 kelas. Peneliti mengambil sampel kelas XI MIPA 2 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 1 sebagai kelas kontrol yang masing-masing berjumlah 34 siswa. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*, yaitu teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.³⁸ Pertimbangan tersebut antara lain; (1) kepala sekolah yang langsung menyerahkan peneliti kepada salah satu guru matematika di SMA Negeri 2 Pekanbaru, (2) guru yang jam mengajarnya peneliti ambil alih hanya mengajar dua kelas, (3) kedua kelas yang diberikan diyakini memiliki

³⁸Sugiyono, *Op.Cit.*, hlm. 124.

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.

karakteristik yang relatif homogen dari segi kemampuan penalaran matematis dan kemampuan awal menurut guru matematika yang mengajar.

D. Variabel Penelitian

Penelitian yang peneliti lakukan menggunakan tiga variabel, yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel moderator. Variabel bebas (*independent*) dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation* (GI). Variabel terikat (*dependent*) dalam penelitian ini adalah kemampuan penalaran matematis siswa. Variabel moderator dalam penelitian ini adalah kemampuan awal matematika siswa.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini dibagi ke dalam beberapa tahap sebagai berikut.

1. Tahap Persiapan

Hal-hal yang peneliti lakukan pada tahap ini antara lain:

1. Menentukan jadwal penelitian.
2. Mengurus izin untuk melakukan penelitian.
3. Menentukan sampel.
4. Mempelajari materi pelajaran matematika wajib kelas XI MIPA semester genap, yaitu integral tak tentu fungsi aljabar.
5. Mempersiapkan perangkat pembelajaran yaitu Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Silabus, dan Lembar Investigasi.

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.

6. Membuat instrumen tes soal kemampuan penalaran matematis yang terdiri dari soal studi pendahuluan, soal kemampuan awal matematika, dan soal *posttest*.
7. Melakukan validasi instrumen kepada dosen pembimbing.
8. Membagikan soal pendahuluan kemampuan penalaran matematis kepada 30 siswa di SMA Negeri 2 Pekanbaru.
9. Menganalisis hasil studi pendahuluan.
10. Membagikan soal kemampuan awal matematika kepada kelas uji coba, yaitu kelas XII MIPA 1 SMA Negeri 2 Pekanbaru.
11. Menganalisis hasil uji coba kemampuan awal matematika untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal.
12. Menyusun kembali soal-soal kemampuan awal matematika yang telah valid dan reliabel.
13. Membagikan soal *posttest* kepada kelas uji coba, yaitu kelas XII MIPA 2 SMA Negeri 2 Pekanbaru.
14. Menganalisis hasil uji coba *posttest* untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal.
15. Menyusun kembali soal-soal *posttest* yang telah valid dan reliabel.
16. Memberikan soal kemampuan awal matematika kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
17. Menentukan kelompok tinggi, sedang, dan rendah dari hasil kemampuan awal matematika siswa.

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.

18. Menyusun pembentukan kelompok secara heterogen pada kelas eksperimen dengan cara mengurutkan nama berdasarkan hasil kemampuan awal matematika siswa.

2. Tahap Pelaksanaan

Proses pembelajaran yang dilakukan pada kedua sampel menggunakan model pembelajaran yang berbeda. Kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Group Investigation*, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional.

3. Tahap Penyelesaian

Hal-hal yang peneliti lakukan pada tahap penyelesaian antara lain:

- a. Memberikan *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- b. Menganalisis *posttest* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Menarik kesimpulan dari hasil yang diperoleh sesuai dengan analisis data yang digunakan.
- d. Menyusun laporan.

F. Teknik Pengumpulan Data

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

1. Tes

Tes yang dilakukan peneliti terdiri dari:

- a. Tes soal penalaran matematis untuk studi pendahuluan yang diberikan kepada 30 siswa di SMA Negeri 2 Pekanbaru.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

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

- b. Tes soal kemampuan awal matematika diberikan kepada kelas XI MIPA 1 dan kelas XI MIPA 2 sebelum perlakuan. Setelah dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas F, didapatkan bahwa kedua kelas normal dan homogen. Tes soal kemampuan awal matematika digunakan untuk mengukur tingkat kemampuan awal matematika siswa dan mengelompokkannya menjadi tiga kategori, yaitu tinggi, sedang, dan rendah.
- c. *Posttest* diberikan setelah penelitian selesai untuk mengukur kemampuan penalaran matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah diterapkan perlakuan yang berbeda. *Posttest* terdiri dari soal-soal yang indikatornya adalah kemampuan penalaran matematis dengan materi integral tak tentu .

2. Observasi

Observasi dilakukan oleh seorang pengamat, yakni seorang guru bidang studi matematika wajib di SMA Negeri 2 Pekanbaru terhadap aktivitas peneliti dan siswa. Teknik observasi menggunakan lembar observasi untuk mengamati kegiatan peneliti dan siswa yang diharapkan muncul dalam pembelajaran matematika menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe GI yang dilakukan setiap kali tatap muka.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

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

G. Instrumen Penelitian

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

1. Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Tes ini diberikan kepada 30 siswa secara acak sebagai data *pre-research*. Sebelum soal diberikan terlebih dahulu dilakukan langkah-langkah berikut.

- a. Membuat kisi-kisi soal tes pendahuluan yang disusun berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis pada materi yang telah dipelajari siswa. Kisi-kisi soal tes pendahuluan dapat dilihat pada **Lampiran A1**.
- b. Menyusun butir soal tes pendahuluan kemampuan penalaran matematis sesuai dengan kisi-kisi soal. Butir soal tes pendahuluan dapat dilihat pada **Lampiran A2**.
- c. Membuat kunci jawaban soal tes pendahuluan kemampuan penalaran matematis. Kunci jawaban soal tes pendahuluan dapat dilihat pada **Lampiran A3**.
- d. Melakukan validasi soal kepada dosen pembimbing.

2. Tes Kemampuan Awal Matematika

Tes Ini diberikan sebelum diberikan perlakuan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes kemampuan awal matematika digunakan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah. Data tes kemampuan awal matematika siswa

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.

digunakan untuk mengelompokkan siswa berdasarkan kemampuan awal matematika, yaitu tinggi, sedang, dan rendah. Soal kemampuan awal matematika terdiri dari 6 butir soal uraian. Berikut langkah-langkah yang dilakukan sebelum soal diberikan kepada kelas sampel.

- a. Membuat kisi-kisi soal uji coba kemampuan awal matematika yang disusun berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis pada materi Turunan. Kisi-kisi soal uji coba kemampuan awal matematika dapat dilihat pada **Lampiran F1**.
- b. Menyusun soal tes yang akan diuji sesuai dengan kisi-kisi soal yang telah dibuat. Butir soal uji coba kemampuan awal matematika dapat dilihat pada **Lampiran F2**.
- c. Membuat kunci jawaban soal uji coba kemampuan awal matematika siswa. Kunci jawaban soal uji coba kemampuan awal matematika dapat dilihat pada **Lampiran F3**.
- d. Uji coba soal. Sebelum diberikan kepada kelas eksperimen dan kontrol, terlebih dahulu soal diuji cobakan pada kelas XII MIPA 1 SMA Negeri 2 Pekanbaru yang merupakan kakak tingkat dari kelas sampel. Hasil uji coba soal dapat dilihat pada **Lampiran F4**.

3. *Posttest*

Posttest diberikan sesudah materi yang diajarkan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol. *Posttest* diberikan kepada siswa digunakan untuk mengukur bagaimana kemampuan penalaran matematis kelas

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.

sampel setelah diterapkan perlakuan yang berbeda. Berikut langkah-langkah yang dilakukan sebelum soal diberikan kepada kelas sampel.

- a. Membuat kisi-kisi soal yang disusun berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis pada materi Integral tak tentu Fungsi Aljabar pada **Lampiran G1**.
- b. Menyusun soal *posttest* yang akan diuji sesuai dengan kisi-kisi soal yang telah dibuat pada **Lampiran G2**.
- c. Membuat kunci jawaban soal *posttest* pada **Lampiran G3**.
- d. Uji coba soal. Sebelum diberikan kepada kelas eksperimen dan kontrol, terlebih dahulu soal diuji cobakan pada kelas XII MIPA 2 SMA Negeri 2 Pekanbaru yang merupakan kakak tingkat dari kelas sampel. Hasil uji coba soal dapat dilihat pada **Lampiran G4**.
- e. Analisis soal uji coba kemampuan awal matematika dan *posttest*. Berikut analisis yang dilakukan terhadap soal uji coba.

1) Validitas Butir Tes

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau kesahihan suatu instrumen. Sebuah instrumen dikatakan valid apabila mampu mengukur apa yang diinginkan dan apabila dapat mengungkap datadari variabel yang diteliti secara tepat.³⁹

³⁹Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta, Rineka Cipta, 2010), hlm. 211.

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

Rumus korelasi yang dapat digunakan untuk menghitung validitas adalah rumus korelasi *product moment* angka kasar yang dikemukakan oleh Pearson⁴⁰, 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 <i>item</i> |
| $\sum Y$ | = Jumlah skor total seluruh <i>item</i> |
| N | = Jumlah responden |

Langkah selanjutnya adalah menghitung dengan rumus uji-*t* untuk mendapatkan harga *t* hitung⁴¹, yaitu:

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

Keterangan:

| | |
|-------|--|
| t_h | = Nilai <i>t</i> hitung |
| r | = Koefisien korelasi hasil <i>r</i> hitung |
| n | = Jumlah responden |

Langkah terakhir adalah membandingkan nilai *t* hitung dengan nilai *t* tabel, dengan menggunakan $df = N - 2$ dan taraf signifikan 5%, maka kaidah keputusannya adalah:

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

⁴⁰*Ibid.*, hlm. 213.

⁴¹Hartono, *Analisis Item Instrumen* (Pekanbaru: Zanafa Publishing, 2015), hlm. 109.

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.

Jika $t_h < t_t$, maka butir tidak valid.⁴²

Berikut hasil perhitungan validitas butir soal uji coba kemampuan awal matematikayang disajikan dalam Tabel III.4.

TABEL III.4
HASIL PERHITUNGAN VALIDITAS BUTIR SOAL
KEMAMPUAN AWAL MATEMATIKA (KAM)

| No. Butir Soal | Koefisien Korelasi r_{hitung} | Harga t_{hitung} | Harga $t_{tabel}df = 28$ | Keputusan |
|----------------|---------------------------------|--------------------|--------------------------|-------------|
| 1 | 0,62 | 4,18 | 2,05 | Valid |
| 2 | 0,54 | 3,39 | 2,05 | Valid |
| 3 | 0,26 | 1,42 | 2,05 | Tidak Valid |
| 4 | 0,59 | 3,87 | 2,05 | Valid |
| 5 | 0,34 | 1,91 | 2,05 | Tidak Valid |
| 6 | 0,63 | 4,29 | 2,05 | Valid |

Berdasarkan Tabel III.4 dapat disimpulkan bahwa dari 6 butir soal uji coba kemampuan awal matematika, terdapat 4 butir soal yang valid. Maka butir soal yang dipakai dalam penelitian ini merupakan butir soal yang valid. Berikut 4 soal yang valid yaitu butir soal nomor 1, 2, 4, dan 6. Data lengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran F5**.

Berikut hasil perhitungan validitas butir soal uji coba *posttest* yang disajikan dalam Tabel III.5.

⁴²*Ibid.*, hlm. 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.

TABEL III.5
HASIL PERHITUNGAN VALIDITAS BUTIR SOAL
POSTTEST

| No. Butir Soal | Koefisien Korelasi r_{hitung} | Harga t_{hitung} | Harga $t_{tabel} df = 28$ | Keputusan |
|----------------|---------------------------------|--------------------|---------------------------|-------------|
| 1 | 0,30 | 1,67 | 2,05 | Tidak Valid |
| 2 | 0,77 | 6,38 | 2,05 | Valid |
| 3 | 0,14 | 0,75 | 2,05 | Tidak Valid |
| 4 | 0,71 | 5,34 | 2,05 | Valid |
| 5 | 0,82 | 7,59 | 2,05 | Valid |
| 6 | 0,59 | 3,87 | 2,05 | Valid |

Berdasarkan Tabel III.5 dapat disimpulkan bahwa dari 6 butir soal uji coba *posttest* terdapat 4 butir soal yang valid. Maka butir soal yang dipakai dalam penelitian ini merupakan butir soal yang valid. Berikut 4 soal yang valid yaitu butir soal nomor 2, 4, 5, dan 6. Data lengkapnya dapat dilihat pada **Lampiran G5**.

2) Reliabilitas Tes

Reliabilitas 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*).⁴³

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

⁴³Sumadi Suryabrata, *Metodologi Penelitian* (Jakarta: Rajawali Pers, 2015), hlm. 58.

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.

skornya bukan 1 dan 0, misalnya angket atau soal bentuk uraian.⁴⁴

Rumus Alpha yaitu:

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

Rumus untuk mencari varian:

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

$$\sigma_t^2 = \frac{\Sigma Y^2 - \frac{(\Sigma Y)^2}{N}}{N}$$

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 *item* ke-*i*

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

ΣY^2 = Kuadrat jumlah skor total

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

N = Jumlah responden

Interpretasi terhadap koefisien reliabilitas yang diperoleh

dapat dilihat pada Tabel III.6.

⁴⁴Suharsimi Arikunto, *Op. Cit.*, hlm. 239-240.

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.

TABEL III.6
KRITERIA KOEFISIEN KORELASI
RELIABILITAS INSTRUMEN

| 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: Lestari dan Yudhanegara⁴⁵)

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas tes soal uji coba kemampuan awal matematika diperoleh koefisien reliabilitas (r_{11}) sebesar 0,786 . Langkah selanjutnya adalah membandingkan membandingkan r hitung dengan nilai r tabel, dengan menggunakan $df = 30 - 2 = 28$ dan taraf signifikan 5% diperoleh $r_{tabel} = 0,361$, maka kaidah keputusannya adalah:

Jika $r_{11} \geq r_t$, berarti reliabel.

Jika $r_{11} < r_t$, berarti tidak reliabel.⁴⁶

Koefisien reliabilitas (r_{11}) sebesar 0,786 , maka dapat dinyatakan bahwa instrumen penelitian bentuk tes uraian dengan menyajikan empat butir soal dan diikuti oleh 30 *testee* sudah reliabel dengan interpretasi reliabilitas tetap atau baik. Interpretasi terhadap koefisien reliabilitas yang diperoleh merujuk kepada Tabel III.6 menunjukkan bahwa koefisien reliabilitas (r_{11}) sebesar 0,786 berada pada rentang $0,70 \leq r < 0,90$, artinya butir soal

⁴⁵Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Op. Cit.*, hlm. 206.

⁴⁶Hartono, *Op. Cit.*, hlm. 134.

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.

posttest kemampuan penalaran matematis memiliki tingkat reliabilitas yang tetap atau baik. Perhitungan reliabilitas ini secara lebih rinci dapat dilihat pada **Lampiran F6**. Hasil reliabel soal kemampuan awal matematika tertera pada tabel III.7 berikut

TABEL III.7
HASIL RELIABILITAS SOAL UJI COBA KAM

| r_{hitung} | $r_{tabel\ 5\%}$ | Keterangan | Interpretasi |
|--------------|------------------|------------|--------------|
| 0,786 | 0,361 | Reliabel | Tetap/baik |

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas tes diperoleh koefisien reliabilitas (r_{11}) sebesar 0,853. Langkah selanjutnya adalah membandingkan r hitung dengan nilai r tabel, dengan menggunakan $df = 30 - 2 = 28$ dan taraf signifikan 5% diperoleh $r_{tabel} = 0,361$, maka kaidah keputusannya adalah:

Jika $r_{11} \geq r_t$, berarti reliabel.

Jika $r_{11} < r_t$, berarti tidak reliabel.⁴⁷

Jika koefisien reliabilitas (r_{11}) sebesar 0,803, maka dapat dinyatakan bahwa instrumen penelitian bentuk tes uraian dengan menyajikan empat butir soal dan diikuti oleh 30 *testee* sudah reliabel dengan interpretasi reliabilitas tetap atau baik. Interpretasi terhadap koefisien reliabilitas yang diperoleh merujuk kepada Tabel III.6 menunjukkan bahwa koefisien reliabilitas (r_{11}) sebesar 0,803 berada pada rentang $0,70 \leq r < 0,90$, artinya butir soal

⁴⁷Hartono, *Op. Cit*, hlm. 134.

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.

posttest kemampuan penalaran matematis memiliki tingkat reliabilitas yang tetap atau baik. Perhitungan reliabilitas ini secara lebih rinci dapat dilihat pada **Lampiran G6**. Hasil reliabel soal *posttest* tertera pada tabel III.8 berikut

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

| r_{hitung} | $r_{tabel\ 5\%}$ | Keterangan | Interpretasi |
|--------------|------------------|------------|--------------|
| 0,803 | 0,361 | Reliabel | Tetap/baik |

3) Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang menguasai materi dengan siswa yang kurang atau tidak menguasai materi.⁴⁸ Berikut langkah-langkah untuk menguji daya pembeda (DP) soal uraian.

- a) Menghitung jumlah skor total tiap siswa.
- 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.9 berikut.

⁴⁸Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran* (Jakarta: Direktorat Jenderal Pendidikan Islam Kementerian Agama RI, 2012), hlm. 145.

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.9
KRITERIA DAYA PEMBEDA

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

(Sumber: Zainal Arifin⁴⁹)

Hasil perhitungan daya pembeda terhadap empat butir soal uji coba tes uraian kemampuan awal matematika dapat dilihat pada Tabel III.10.

TABEL III.10
HASIL PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA SOAL UJI COBA KEMAMPUAN AWAL MATEMATIKA

| Nomor Soal | Harga Daya Pembeda | Keterangan |
|------------|--------------------|-------------|
| 1 | 0,41 | Sangat baik |
| 2 | 0,50 | Sangat baik |
| 3 | 0,97 | Sangat baik |
| 4 | 0,44 | Sangat baik |

Tabel III.10 menunjukkan bahwa keempat butir soal uji coba tes kemampuan komunikasi matematis memiliki daya pembeda yang sangat baik. Perhitungan daya pembeda soal ini secara lebih rinci dapat dilihat pada **Lampiran F7**.

Hasil perhitungan daya pembeda terhadap empat butir soal uji coba *posttest* dapat dilihat pada Tabel III.11.

TABEL III.11
HASIL PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA SOAL UJI COBA POSTTEST

| Nomor Soal | Harga Daya Pembeda | Keterangan |
|------------|--------------------|-------------|
| 1 | 0,81 | Sangat baik |
| 2 | 0,56 | Sangat baik |
| 3 | 0,94 | Sangat baik |
| 4 | 0,63 | Sangat baik |

⁴⁹*Ibid.*, hlm. 145-146.

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.11 menunjukkan bahwa keempat butir soal uji coba *posttest* memiliki daya pembeda yang sangat baik. Perhitungan daya pembeda soal ini secara lebih rinci dapat dilihat pada **Lampiran G7**.

4) Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasa dinyatakan dengan indeks.⁵⁰ Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak pula terlalu sukar.⁵¹ 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:

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

- 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.12 berikut.

⁵⁰*Ibid.*, hlm. 147.

⁵¹Mas'ud Zein dan Darto, *Evaluasi Pembelajaran Matematika* (Pekanbaru: Daulat Riau, 2012), hlm. 85.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

TABEL III.12
KRITERIA TINGKAT KESUKARAN SOAL

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

(Sumber: Zainal Arifin⁵²)

Hasil perhitungan tingkat kesukaran terhadap empat butir soal uji coba tes uraian kemampuan penalaran matematis dapat dilihat pada Tabel III.13.

TABEL III.13
HASIL PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN SOAL
UJI COBA KEMAMPUAN AWAL MATEMATIKA

| Nomor Soal | Harga Tingkat Kesukaran | Keterangan |
|------------|-------------------------|------------|
| 1 | 0,84 | Mudah |
| 2 | 0,67 | Sedang |
| 3 | 0,68 | Sedang |
| 4 | 0,29 | Sukar |

Berdasarkan Tabel III.13 terlihat bahwa butir soal nomor 1 memiliki tingkat kesukaran mudah, butir soal nomor 2 dan 3 memiliki tingkat kesukaran sedang, dan butir soal nomor 4 memiliki tingkat kesukaran sukar. Perhitungan tingkat kesukaran soal ini secara lebih rinci dapat dilihat pada **Lampiran F8**.

Berdasarkan hasil uji coba dari 6 butir soal kemampuan awal matematika, diambil 4 butir soal yaitu butir soal nomor 1,2,4 dan 6, karena butir-butir soal tersebut valid, berada pada kategori reliabilitas yang baik atau tetap, memiliki daya beda sangat baik dan, memiliki tingkat kesukaran yang mudah, sedang dan sukar.

⁵²Zainal Arifin, *Op. Cit.*, hlm. 147-148.

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.

Hasil perhitungan tingkat kesukaran terhadap empat butir soal uji coba *posttest* dapat dilihat pada Tabel III.14.

TABEL III.14
HASIL PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN SOAL
UJI COBA *POSTTEST*

| Nomor Soal | Harga Tingkat Kesukaran | Keterangan |
|------------|-------------------------|------------|
| 1 | 0,69 | Sedang |
| 2 | 0,68 | Sedang |
| 3 | 0,73 | Mudah |
| 4 | 0,28 | Sukar |

Berdasarkan Tabel III.14 terlihat bahwa butir soal nomor 1 dan 2 memiliki tingkat kesukaran sedang, butir soal nomor 3 memiliki tingkat kesukaran mudah, dan butir soal nomor 4 memiliki tingkat kesukaran sukar. Perhitungan tingkat kesukaran soal ini secara lebih rinci dapat dilihat pada **Lampiran G8**.

Berdasarkan hasil uji coba dari 6 butir soal *posttest*, diambil 4 butir soal yaitu butir soal nomor 2,4,5 dan 6, karena butir-butir soal tersebut valid, berada pada kategori reliabilitas yang baik atau tetap, memiliki daya beda sangat baik dan, memiliki tingkat kesukaran yang mudah, sedang dan sukar.

4. 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.⁵³ Observer memberi tanda cek (✓) untuk menentukan seberapa terlaksananya sesuatu berdasarkan

⁵³Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan: Jenis, Metode dan Prosedur* (Jakarta: Kencana, 2013), 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.

hasil pengamatannya. Lembar observasi pada penelitian ini terdiri dari lembar observasi guruyang dapat dilihat pada **Lampiran H** dan lembar observasi siswa yang dapat dilihat pada **Lampiran I**.

H. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian kuantitatif menggunakan statistik, yang mana terdapat dua macam statistik yang digunakan untuk analisis data dalam penelitian, yaitu statistik deskriptif dan statistik inferensial.⁵⁴ Berikut akan dijelaskan teknik analisis data yang digunakan pada penelitian eksperimen ini.

a. Statistik Deskriptif

Statistik deskriptif adalah statisitik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskripsikan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum (generalisasi).⁵⁵ Jadi, pada penelitian ini peneliti hanya menggunakan statistik deskriptif untuk mendeskripsikan atau menggambarkan data sampel, sedangkan untuk membuat kesimpulan yang berlaku bagi populasi digunakan statistik inferensial.

Termasuk dalam statistik deskriptif antara lain penyajian data, perhitungan modus, median, mean, perhitungan desil, persentil, perhitungan penyebaran data melalui perhitungan rata-rata dan standar deviasi, perhitungan persentase.⁵⁶

⁵⁴Sugiyono, *Op. Cit.*, hlm. 207.

⁵⁵*Ibid.*, hlm. 208.

⁵⁶*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.

b. Statistik Inferensial

Statistik inferensial adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi. Statistik inferensial meliputi statistik parametris dan statistik nonparametris. Berikut akan dijelaskan teknik analisis data yang digunakan pada penelitian eksperimen ini.

1. Uji Normalitas

Penggunaan statistik parametris memiliki syarat, yaitu data setiap variabel yang akan dianalisis harus berdistribusi normal.⁵⁷ Oleh sebab itu sebelum pengujian hipotesis dilakukan, terlebih dahulu harus dilakukan pengujian normalitas data. Pada penelitian eksperimen ini digunakan Chi Kuadrat untuk menguji normalitas data. Rumus Chi Kuadrat⁵⁸:

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

Keterangan:

- χ^2 = Harga chi kuadrat
 f_o = Frekuensi observasi
 f_h = Frekuensi harapan

Proses analisis statistik dengan Chi Kuadrat adalah sebagai berikut.

⁵⁷*Ibid.*, hlm. 222.

⁵⁸Hartono, *Statistik Untuk Penelitian* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2008), hlm. 220-230.

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.

- a) Menentukan kelas interval, batas-batas kelas interval, batas nyata, dan titik tengah kelas interval.
- b) Menuliskan frekuensi bagi tiap-tiap kelas interval.
- c) Menentukan rata-rata dan standar deviasi.
- d) Menghitung angka standar atau *Z-score* batas nyata kelas interval.
- e) Menentukan batas daerah dengan menggunakan tabel “luas daerah di bawah lengkung normal standar dari 0 ke Z”.
- f) Menentukan luas daerah dengan mencari selisih dari dua batas luas daerah.
- g) Menghitung frekuensi harapan (f_h).
- h) Menentukan nilai Chi Kuadrat hitung (χ_{hitung}^2).
- i) Membandingkan χ_{hitung}^2 dengan χ_{tabel}^2 , dengan menggunakan $df = (\text{banyak kelas} - 1) = (k - 1)$ pada taraf signifika 5% dan membandingkan harga Chi Kuadrat hitung dengan Chi Kuadrat tabel.
- j) Menarik kesimpulan yaitu bila harga Chi Kuadrat hitung lebih kecil atau sama dengan harga Chi Kuadrat tabel, maka distribusi data dinyatakan normal, dan apabila lebih besar dinyatakan tidak normal. Secara matematis dapat dibuat kaidah keputusan, jika:

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

$$\chi_h^2 > \chi_t^2, \text{ maka data berdistribusi tidak normal.}^{59}$$

⁵⁹Suharsimi Arikunto, *Op. Cit.*, hlm. 360-363.

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. Uji Homogenitas Varian

Homogenitas varian menjadi salah satu syarat untuk melakukan pengujian statistik yang berdasarkan data parametrik. Jika varian atau sebaran (S^2) skor-skor pada kedua kelompok sama (homogen), maka skor-skor tersebut paling mudah untuk dikomparasikan secara parametris.⁶⁰ Oleh sebab itu perlu dilakukan uji homogenitas varian untuk melihat kesamaan distribusi data hasil penelitian. Pengujian homogenitas varian menggunakan uji F dengan rumus berikut.

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

Harga F hitung selanjutnya dibandingkan dengan harga F tabel dengan df pembilang $n_a - 1$ dan df penyebut $n_o - 1$, yang mana n_a adalah jumlah anggota sampel yang memiliki varian terbesar dan n_o adalah jumlah anggota sampel yang memiliki varian terkecil. Bila F hitung lebih kecil dari F tabel untuk taraf signifikan 5%, maka data yang dianalisis homogen, bila F hitung lebih besar atau sama dengan F tabel, maka varian tidak homogen.⁶¹ Secara matematis dapat dibuat kaidah keputusan, jika:

$F_h < F_t$, berarti data homogen.

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

⁶⁰Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan* (Jakarta: Kencana, 2013), hlm. 247.

⁶¹Sugiyono, *Op. Cit.*, hlm. 276.

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

3. Uji Hipotesis

a. Uji-t

Berdasarkan hipotesis 1 maka teknik uji yang dilakukan yaitu uji kesamaan dua rata-rata jika datanya berdistribusi normal dan homogen, jika tidak homogen maka dengan uji t'. Apabila data tidak berdistribusi normal pengujian hipotesis langsung dengan uji nonparametrik menggunakan *Mann Whitney U*. Dikarenakan data berdistribusi normal dan homogen maka teknik yang dilakukan menggunakan uji-t dengan rumus berikut ini:⁶²

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

Keterangan:

M_X : Mean variabel X

M_Y : Mean variabel Y

SD_X : Standar deviasi X

SD_Y : Standar deviasi Y

N: Jumlah sampel

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 dua pihak, dengan kriteria pengujian jika nilai signifikansi yang diperoleh lebih

⁶²Hartono, *Op. Cit.*, hlm.208.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

kecil dari $\alpha = 0,05$ maka hipotesis H_0 diterima, jika nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka H_a diterima.

b. Uji Anova Dua Arah (*Two-Way Anova*)

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.⁶³ Pada penelitian eksperimen ini, peneliti ingin melihat interaksi variabel bebas dan variabel moderator bersama-sama dalam mempengaruhi variabel terikat.

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

1. Membuat tabel perhitungan Anova
2. Menghitung derajat kebebasan (df), meliputi:
 - a. $df JK_t = N - 1$
 - b. $df JK_a = pq - 1$
 - c. $df JK_d = N - pq$
 - d. $df JK_A = p - 1$
 - e. $df JK_B = q - 1$
 - f. $df JK_{AB} = df JK_A \times df JK_B$
3. Melakukan perhitungan jumlah kuadrat (JK), meliputi:
 - a. $JK_t = \sum X^2 - \frac{G^2}{N}$

⁶³Hartono, *Op. Cit.*, 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.

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

$$c. JK_d = JK_t - JK_a$$

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

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

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

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

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

4. Menghitung rata-rata kuadrat (RK) dengan rumus:

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.

$$a. RK_d = \frac{JK_d}{df JK_d}$$

$$b. RK_A = \frac{JK_A}{df JK_A}$$

$$c. RK_B = \frac{JK_B}{df JK_B}$$

$$d. RK_{AB} = \frac{JK_{AB}}{df JK_{AB}}$$

5. Melakukan perhitungan untuk mencari F rasio dengan rumus:

$$a. F_A = \frac{RK_A}{RK_d}$$

$$b. F_B = \frac{RK_B}{RK_d}$$

$$c. F_{AB} = \frac{RK_{AB}}{RK_d}$$

6. Membandingkan nilai F hitung dengan nilai F hitung pada taraf signifikan 5%.

7. Menarik kesimpulan dengan kaidah keputusan:

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

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

8. 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

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.

q = *The studentized range statistic*

k = Banyaknya kelompok

dk = $N - k$

9. Menghitung rata-rata masing-masing kelompok.

10. 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.⁶⁴

c. Uji *Friedman (Friedman Test)*

Salah uji dalam metode nonparametrik yang relevan digunakan untuk menganalisis data hasil percobaan yang tidak membutuhkan asumsi kenormalan data adalah uji *Friedman*.⁶⁵

Uji *Friedman* digunakan untuk menguji hipotesis komparatif k sampel bila datanya berbentuk ordinal atau ranking.⁶⁶

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

1. Menentukan formula hipotesis.

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

⁶⁴*Ibid.*, hlm. 249-258.

⁶⁵Fitri Catur Lestari, Uji Bredenkamp, Hildebrand, Kubinger dan Friedman (*Jurnal Mat Stat*, Vol. 9 No. 2, Juli 2009, ISSN: 135-142), hlm. 141.

⁶⁶Retno Subekti, Uji Friedman sebagai Pendekatan Analisis Nonparametrik untuk Menguji Homogenitas Rata-rata (*Workshop Analisa Data Statistika dengan Pendekatan Nonparametrik, Universitas Negeri Yogyakarta, pada tanggal 17 Oktober 2014*), hlm. 3.

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_a : Terdapat perbedaan antara sampel satu dengan sampel-sampel lainnya.

2. Menentukan taraf signifikan (α) dan χ^2 (kai kuadrat) tabel.

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

3. Menentukan kriteria pengujian.

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

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

4. Menentukan nilai uji statistik (nilai Q).

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

Keterangan:

n = Banyak baris dalam tabel

k = Banyaknya kolom

R_j = Jumlah rangking dalam kolom

5. Membuat kesimpulan H_o diterima atau ditolak.⁶⁷

1) Hipotesis pertama

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

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

2) Hipotesis kedua

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

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

⁶⁷Iqbal Hasan, *Analisis Data Penelitian dengan Statistik* (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), hlm. 152-155.