

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan menerapkan pendekatan kuantitatif. Sebagaimana dikemukakan oleh Sugiyono, penelitian kuantitatif didefinisikan sebagai metode ilmiah yang bersumber pada filsafat positivisme, difungsikan untuk mengamati populasi atau sampel spesifik, memanfaatkan instrumen pengukuran dalam pengumpulan data, serta mengaplikasikan analisis data numerik atau statistik demi menguji hipotesis yang telah dirumuskan.⁵⁵ Penggunaan pendekatan kuantitatif ini selaras dengan tujuan penelitian yang berfokus pada pengolahan data berbentuk angka untuk dianalisis secara statistik, sehingga dapat diketahui distribusi tingkat kemampuan investigasi matematis, tingkat kemampuan penalaran imitatif matematis, serta hubungan antara kedua kemampuan tersebut.

Dari segi jenisnya, penelitian ini tergolong ke dalam penelitian asosiatif korelasional. Rancangan asosiatif difokuskan untuk mengidentifikasi korelasi antara dua variabel atau lebih.⁵⁶ Di samping itu, penelitian korelasional bertujuan untuk menguji keberadaan, arah, serta tingkat keeratan hubungan antarvariabel tanpa memberikan intervensi atau perlakuan khusus terhadap variabel subjek.⁵⁷

⁵⁵Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2023), hlm. 16.

⁵⁶Ibid., hlm. 65.

⁵⁷John W. Creswell, *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, 5th ed. (California: Sage Publications, 2018), hlm. 339.

Hubungan yang diteliti mencakup kemampuan investigasi matematis sebagai variabel X serta kemampuan penalaran imitatif matematis sebagai variabel Y. Penelitian ini tidak bermaksud menguji pengaruh atau hubungan sebab-akibat. Proses analisis dilaksanakan khusus untuk mengidentifikasi tingkat kekuatan, arah korelasi, dan nilai signifikansi hubungan antara kemampuan investigasi matematis dengan penalaran imitatif matematis siswa kelas XI MAN Tanah Laut.

B. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan desain *cross-sectional* sebagai kerangka pengumpulan datanya. Desain *cross-sectional* merupakan model penelitian yang mana proses pengambilan data seluruh variabelnya dieksekusi pada satu titik waktu yang sama (*one point in time*), tanpa adanya pengukuran susulan atau tindak lanjut berkala.⁵⁸

Pertimbangan penerapan desain *cross-sectional* didasarkan pada kebutuhan untuk memetakan capaian tingkat kemampuan investigasi matematis, tingkat kemampuan penalaran imitatif matematis, serta hubungan antara kedua kemampuan tersebut pada saat penelitian dilaksanakan. Dengan desain ini, data dapat diperoleh secara efisien karena seluruh variabel diukur pada waktu yang sama sehingga mampu memberikan gambaran kondisi subjek penelitian secara aktual.

Di samping itu, metode yang diterapkan mencakup metode korelasional. Penelitian korelasional ditujukan untuk mendeteksi keberadaan korelasi beserta

⁵⁸John W. Creswell, *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*, 5th ed. (California: Sage Publications, 2018), hlm. 393.

besarnya koefisien keeratan hubungan antardua variabel atau lebih.⁵⁹ Penerapan metode korelasional pada penelitian ini ditujukan untuk menguji hubungan antara kemampuan investigasi matematis dan penalaran imitatif matematis siswa kelas XI MAN Tanah Laut pada materi perbandingan trigonometri.

Pendekatan ini juga tergolong sebagai penelitian lapangan (*field research*), mengingat seluruh rangkaian pengumpulan data dilaksanakan secara mendasar di lokasi penelitian demi menjamin kesesuaian data empiris yang diperoleh.⁶⁰

C. Setting Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini bertempat di MAN Tanah Laut, yang terletak di Jalan Al-Fatah, Kelurahan Karang Taruna, Kecamatan Pelaihari, Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan.

2. Waktu dan Jadwal Penelitian

Pengambilan data penelitian dilangsungkan pada semester ganjil tahun akademik 2026/2027. Pelaksanaan rangkaian kegiatan ini berpedoman pada alokasi waktu yang tertera dalam surat izin riset dari Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin, yaitu terhitung sejak tanggal 07 September 2026 – 07 November 2026. Rincian kegiatan penelitian disajikan pada Tabel 3.1 berikut.

⁵⁹John W. Creswell, *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*, 6th ed. (Boston: Pearson, 2018), hlm. 338.

⁶⁰Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2023), hlm. 18.

Tabel 3. 1 Jadwal Kegiatan Penelitian

No.	Tanggal	Kegiatan Penelitian
1	03 September 2026	Pengajuan surat izin penelitian melalui Mikwa FTK.
2	07 September 2026	- Penyerahan surat izin penelitian dari FTK UIN Antasari kepada pihak MAN Tanah Laut. - Pengajuan surat izin penelitian kepada Kepala Sekolah MAN Tanah Laut. - Pengurusan surat izin penelitian kepada Kantor Kementerian Agama Kabupaten Tanah Laut.
3	09 September 2026	- Koordinasi dengan guru mata pelajaran matematika mengenai kondisi siswa dan penentuan sampel penelitian. - Pelaksanaan validasi soal (Tes Pertama) di Kelas XI C.
4	10 September 2026	Pelaksanaan validasi soal (Tes Pertama) di Kelas XI C.
5	14 September 2026	- Pelaksanaan Tes Pertama di Kelas XI D. - Wawancara dengan guru mata pelajaran matematika kelas XI.
6	16 September 2026	- Penyerahan surat izin penelitian dari Kementerian Agama kepada staf TU MAN Tanah Laut. - Pelaksanaan Tes Pertama di Kelas XI E. - Pelaksanaan Tes Kedua di Kelas XI D.
7	17 September 2026	Pelaksanaan Tes Kedua di Kelas XI E.
8	23 September 2026	Permintaan dokumen profil MAN Tanah Laut dan data pendukung lainnya untuk melengkapi dokumentasi penelitian kepada TU MAN Tanah Laut.
9	24 September 2026	Permintaan surat keterangan bahwa penelitian telah selesai dilaksanakan di MAN Tanah Laut.

D. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MAN Tanah Laut tahun ajaran 2026/2027. Berdasarkan data yang diperoleh dari pihak sekolah, siswa kelas XI terdiri atas 6 kelas dengan jumlah siswa sebagaimana disajikan pada Tabel 3.2 berikut.

Tabel 3. 2 Populasi Siswa Kelas XI MAN Tanah Laut

No.	Kelas	Jumlah Siswa
1	XI A	34
2	XI B	35
3	XI C	34
4	XI D	36
5	XI E	36
6	XI F	35
Total Keseluruhan		210

(Sumber: TU MAN Tanah Laut, 2026)

Pengambilan sampel dilakukan menggunakan *purposive sampling*, yaitu pemilihan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu yang sesuai dengan tujuan penelitian.⁶¹ Teknik ini dipilih karena tidak semua siswa memiliki karakteristik yang sesuai dengan tujuan penelitian. Penelitian ini memerlukan subjek yang telah mempelajari materi perbandingan trigonometri sehingga mampu memberikan data yang relevan mengenai kemampuan investigasi matematis dan kemampuan penalaran imitatif matematis.

Dalam penelitian ini, sampel dipilih berdasarkan pertimbangan bahwa siswa telah memperoleh materi perbandingan trigonometri pada saat berada di kelas X. Selain itu, pemilihan kelas sampel didasarkan pada rekomendasi guru matematika dan kondisi kelas yang memungkinkan untuk dilaksanakan penelitian. Berdasarkan pertimbangan tersebut, diperoleh kelas XI D dan XI E sebagai sampel penelitian.

Kedua kelas tersebut digunakan untuk memperoleh data mengenai kemampuan investigasi matematis dan kemampuan penalaran imitatif matematis siswa pada materi perbandingan trigonometri. Dengan demikian, penggunaan teknik *purposive sampling* diharapkan dapat memperoleh sampel yang sesuai

⁶¹Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2023), hlm. 126.

dengan tujuan penelitian, yaitu untuk mengetahui tingkat kemampuan investigasi matematis, tingkat kemampuan penalaran imitatif matematis, serta hubungan antara kedua kemampuan tersebut.

E. Data dan Sumber Data

1. Data

a. Data Pokok

Merupakan data inti hasil pengukuran kemampuan investigasi dan penalaran imitatif matematis sampel siswa kelas XI. Data ini dihimpun melalui instrumen tes uraian materi trigonometri untuk kebutuhan pengujian statistik deskriptif dan inferensial.

b. Data Penunjang

Berfungsi menyokong pemahaman mengenai konteks dan karakteristik lokasi penelitian. Data ini meliputi gambaran umum MAN Tanah Laut, perumusan visi-misi, kondisi fisik sarana prasarana, data demografis warga sekolah, serta informasi pendukung dari kegiatan wawancara dengan guru matematika.

2. Sumber Data

a. Responden

Pihak yang menjadi responden utama yakni siswa kelas XI MAN Tanah Laut yang ditetapkan sebagai sampel, di mana mereka berperan mengisi tes

pengerjaan soal untuk mengukur kemampuan investigasi dan penalaran imitatif matematis.

b. Informan

Informan mencakup pihak-pihak yang memberikan keterangan serta konfirmasi data lapangan guna melengkapi kebutuhan penelitian. Dalam penelitian ini, informan terdiri atas Kepala MAN Tanah Laut, guru pengampu matematika kelas XI, serta staf tata usaha sekolah.

c. Dokumen

Sumber data dokumen mencakup arsip dan catatan tertulis yang relevan, seperti berkas profil instansi, data statistik jumlah siswa, daftar pendidik dan tenaga kependidikan, serta dokumen pendukung lain yang berkaitan dengan fokus penelitian.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Tes

Tes didefinisikan sebagai seperangkat instrumen atau prosedur yang difungsikan dalam kegiatan pengukuran dan evaluasi. Melalui respons subjek terhadap stimulus yang diberikan, tes menjadi sarana estimasi tak langsung untuk memetakan kapasitas kemampuan seseorang. Secara operasional, tes memuat serangkaian tugas atau pertanyaan yang wajib ditanggapi guna mengukur tingkat

kompetensi maupun mengungkapkan dimensi psikologis/akademis tertentu dari subjek pengujian.⁶²

Tes digunakan sebagai teknik utama untuk memperoleh data kemampuan investigasi matematis dan kemampuan penalaran imitatif matematis siswa pada materi trigonometri. Format yang dipilih berupa tes bentuk uraian (*essay test*), sehingga siswa dapat menunjukkan langkah penyelesaian, alasan, dan proses berpikir yang digunakan dalam menjawab soal.

Penyusunan butir soal tes berpedoman pada indikator investigasi matematis (mencakup *specialisation*, *conjecturing*, *justification*, dan *generalisation*) serta indikator penalaran imitatif matematis (mencakup *memorised reasoning* dan *algorithmic reasoning*). Data hasil tes yang diperoleh selanjutnya diolah guna mengetahui tingkat kemampuan investigasi matematis siswa, tingkat kemampuan penalaran imitatif matematis siswa, serta hubungan antara kedua kemampuan tersebut pada materi trigonometri.

2. Wawancara

Teknik wawancara dimaknai sebagai proses interaksi tanya jawab secara langsung antara pihak peneliti dan informan demi menggali data maupun wawasan yang dibutuhkan.⁶³ Pada penelitian ini, wawancara dilaksanakan bersama guru matematika kelas XI untuk memperoleh informasi mengenai karakteristik siswa dan kondisi pembelajaran matematika secara umum, sekaligus meminta masukan

⁶²Ahmad Zainuri, Aquami, dan Saiful AnNur, *Evaluasi Pendidikan (Kajian Teoritik)*, ed. oleh Tim Qiara Media dan Kharisma Amalia, Cetakan ke-1 (Pasuruan: CV. Penerbit Qiara Media, 2021), 79.

⁶³Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2023), 195.

dalam menentukan kelas sampel yang tepat. Informasi dari hasil wawancara diperoleh bermaksud memperkuat dan melengkapi data utama difungsikan sebagai data pendukung.

G. Instrumen Penelitian

Secara konseptual, instrumen penelitian merupakan perangkat yang digunakan dalam kegiatan pengukuran hasil belajar siswa, mencakup dimensi kognitif, afektif, hingga psikomotorik.⁶⁴ Instrumen ini berperan dalam menjangkau data kuantitatif sesuai dengan kebutuhan variabel penelitian. Alat ukur primer pada penelitian ini menggunakan tes bentuk uraian untuk memetakan kemampuan investigasi dan penalaran imitatif matematis siswa. Pembuatan instrumen ini didasari oleh formulasi kisi-kisi soal yang diturunkan dari indikator masing-masing variabel, dengan rincian kisi-kisi yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 3. 3 Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Investigasi Matematis

No.	Komponen	Indikator
1	<i>Specialisation</i>	Mengamati gambar, diagram, tabel, atau bentuk representasi matematis lainnya
2	<i>Conjecturing</i>	Menyelidiki kecukupan data
3	<i>Justification</i>	Memverifikasi data atau fakta dalam matematika
4	<i>Generalisation</i>	Mengamati dan mencermati proses matematika atau pola keteraturan dalam matematika

(Sumber: Yeo and Yeap dirincikan Karunia dan Ridwan)⁶⁵

⁶⁴Hendro Widodo, *Evaluasi Pendidikan*, ed. oleh Budi Ashari, Siti Markhathu, dan Hafidz Irfana, Cetakan ke-1 (Yogyakarta: UAD Press, 2021), 94.

⁶⁵Yeo dan Yeap, "Mathematical Investigation: Task, Process and Activity"; Lestari dan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika (Panduan Praktis Menyusun Skripsi, Tesis, dan Laporan Penelitian dengan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi Disertai dengan Model Pembelajaran dan Kemampuan Matematis)*.

Tabel 3. 4 Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Imitatif Matematis

No.	Komponen	Indikator
1	<i>Memorised reasoning</i>	Memilih strategi berdasarkan pada mengingat solusi jawaban yang lengkap
		Mengimplementasikan strategi yang hanya terdiri dari menyalin kembali jawaban
2	<i>Algorithmic reasoning</i>	Memilih strategi untuk mengingat algoritma solusi dan argumen prediksi dari jenis yang berbeda tanpa harus membuat solusi baru
		Menjustifikasi kesalahan yang mencegah tercapainya solusi setelah mengimplementasikan strategi

(Sumber: Johan Lithner)⁶⁶

H. Teknik Analisis Data

1. Statistik Deskriptif

Pengaplikasian statistik deskriptif difokuskan untuk menyajikan deskripsi komprehensif terkait data pencapaian kemampuan investigasi matematis dan penalaran imitatif matematis siswa. Penyajian data ini mencakup perhitungan nilai rerata (*mean*), batas nilai terendah (minimum), nilai tertinggi (maksimum), serta deviasi standar. Perolehan skor siswa tersebut selanjutnya dikelompokkan ke dalam tingkatan kriteria kemampuan berdasarkan rentang norma yang telah ditentukan.⁶⁷

Data kemampuan investigasi matematis dan kemampuan penalaran imitatif matematis disajikan melalui indikator ringkasan statistik berupa rata-rata, nilai maksimum, nilai minimum, dan deviasi standar. Guna memetakan kualifikasi

⁶⁶Lithner, "Mathematical Reasoning, Creativity, Rote Learning"; Lithner, "Learning Difficulties, Rote Learning, Creative Reasoning, Problem Solving."

⁶⁷Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2023), hlm. 206.

tingkat kemampuan siswa, diterapkan skema pengkategorian dengan kriteria berikut.

Tabel 3. 5 Klasifikasi Tingkat Kemampuan

Kategori	Interval
Rendah	$k \leq (\text{mean} - \text{standar deviasi})$
Sedang	$(\text{mean} - \text{standar deviasi}) < k$ $< (\text{mean} + \text{standar deviasi})$
Tinggi	$k \geq (\text{mean} + \text{standar deviasi})$

(Sumber: Saifuddin Azwar)

2. Uji Normalitas

Pelaksanaan uji normalitas ditujukan untuk memverifikasi apakah sebaran data empiris penelitian berdistribusi normal atau sebaliknya. Evaluasi sebaran data ini dapat dieksekusi melalui beberapa teknik, di antaranya *Chi Square*, *Kolmogorov-Smirnov*, *Shapiro Wilk*, *Skewness-Kurtosis*, *Lilliefors*, *Anderson-Darling*, *Q-Q Plot*, serta *P-P Plot*.⁶⁸ Pada penelitian ini, metode yang dipilih yaitu uji *Kolmogorov-Smirnov* yang diproses menggunakan bantuan *software* SPSS.

Pengujian *Kolmogorov-Smirnov* (K-S) difungsikan sebagai uji kesesuaian kurva (*Goodness of Fit Test*) terhadap asumsi distribusi umum. Pengembangan awal instrumen ini diinisiasi oleh Andrei Nikolaevich Kolmogorov pada tahun 1933, yang selanjutnya disempurnakan oleh Nikolai Vasilyevich Smirnov. Formulasi matematis statistik pengujian *Kolmogorov-Smirnov* dinyatakan sebagai berikut:

$$D = \max(|F_{(z_i)} - F_{(n_{i-1})}(x_i)|, |F_{(z_i)} - F_{(n_{i-1})}(x_i)|)$$

⁶⁸Dewi Widyaningsih, *Statistika Bisnis*, ed. oleh Edwin Zusrony, Myra Andriana, dan Dewi Widyaningsih (Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik, 2021), 185.

Keterangan:

$F(z)$ mewakili fungsi distribusi kumulatif teoretis (Normal Baku Z), sedangkan $F_n(x)$ merupakan fungsi distribusi kumulatif dari data hasil observasi.

Kriteria pengambilan keputusan:

Jika $D_{hitung} < D_{tabel}$ (atau nilai $sig. > 0,05$), maka data berdistribusi normal.

Jika $D_{hitung} \geq D_{tabel}$, (atau nilai $sig. \leq 0,05$), maka data yang tidak berdistribusi normal.⁶⁹

3. Uji Korelasi

Analisis korelasi difungsikan guna menguji ada tidaknya korelasi yang signifikan antara kemampuan investigasi matematis dengan kemampuan penalaran imitatif matematis siswa. Ketentuan penggunaan uji korelasi *Pearson Product Moment* ini berlaku bilamana data yang dihimpun dari kedua variabel telah memenuhi kriteria distribusi normal dan diukur dalam skala interval atau rasio.⁷⁰

Sebaliknya, bilamana pengujian asumsi normalitas menghasilkan sebaran data yang tidak berdistribusi normal, maka analisis keterkaitan antarvariabel dialihkan menggunakan uji korelasi *Spearman Rank* sebagai alternatif statistik nonparametrik. Pendekatan *Spearman Rank* ini difungsikan untuk mengevaluasi derajat korelasi dua variabel ketika kriteria normalitas pada uji korelasi *Pearson* gagal dipenuhi.⁷¹

⁶⁹Widyaningsih, 185–86.

⁷⁰Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan* (Jakarta: Rajawali Pers, 2021), hlm. 190.

⁷¹Dodiet Aditya Setyawan, *Statistika Kesehatan: Analisis Bivariat Pada Hipotesis Penelitian*, Cetakan 1 (Surakarta: Tahta Media Group, 2022).

Persamaan statistik yang digunakan dalam perhitungan korelasi *Pearson*

Product Moment dirumuskan sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{(n\sum xy - (\sum x)(\sum y))}{\sqrt{(n\sum x^2 - (\sum x)^2)(n\sum y^2 - (\sum y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

n = jumlah sampel

$\sum xy$ = jumlah hasil perkalian skor X dan Y

$\sum x$ = jumlah skor X

$\sum y$ = jumlah skor Y

$\sum x^2$ = jumlah kuadrat skor X

$\sum y^2$ = jumlah kuadrat skor Y

Persamaan yang difungsikan untuk menghitung nilai koefisien korelasi

Spearman Rank dinyatakan sebagai berikut:

$$r_s = 1 - \frac{6\sum d_i^2}{n(n^2 - 1)}$$

Keterangan:

r_s = koefisien korelasi *Spearman Rank*

d_i = selisih peringkat antara variabel X dan Y

n = jumlah sampel

Untuk memberikan interpretasi terhadap besarnya koefisien korelasi yang diperoleh, digunakan pedoman interpretasi koefisien korelasi menurut Sugiyono sebagai berikut.⁷²

Tabel 3. 6 Kriteria Koefisien Korelasi

No.	Interval Koefisien	Kriteria
1	0,00 – 0,199	Sangat Rendah
2	0,20 – 0,399	Rendah
3	0,40 – 0,599	Sedang
4	0,60 – 0,799	Kuat
5	0,80 – 1,00	Sangat Kuat

(Sumber: Sugiyono, 2023)

Kriteria pengujian hipotesis:

- a. Jika nilai $Sig. < 0,05$, maka terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan investigasi matematis dan kemampuan penalaran imitatif matematis.
- b. Jika nilai $Sig. \geq 0,05$, maka tidak terdapat hubungan yang signifikan antara kemampuan investigasi matematis dan kemampuan penalaran imitatif matematis.

4. Analisis Regresi Linier Sederhana

Analisis regresi linier sederhana digunakan sebagai analisis tambahan untuk melihat kecenderungan hubungan antara kemampuan investigasi matematis dan kemampuan penalaran imitatif matematis siswa. Regresi linier sederhana

⁷²Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2023), hlm. 184.

merupakan model statistik yang menggambarkan hubungan antara satu variabel prediktor (X) dan satu variabel respons (Y) dalam bentuk garis lurus.⁷³

Persamaan regresi linier sederhana dinyatakan sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta X + \varepsilon$$

Apabila parameter populasi tidak diketahui, maka persamaan regresi dapat diduga menggunakan data sampel sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + bX$$

Dengan penurunan atas kriteria jumlah kuadrat terkecil (*Ordinary Least Square* (OLS)) diperoleh rumus untuk mencari a dan b , sebagai berikut:⁷⁴

$$b = \frac{N(\sum XY) - \sum X \sum Y}{N\sum X^2 - (\sum X)^2}, \text{ di mana } a = \bar{Y} - b\bar{X}$$

Persamaan regresi yang diperoleh digunakan untuk menggambarkan kecenderungan perubahan skor kemampuan penalaran imitatif matematis berdasarkan skor kemampuan investigasi matematis. Regresi linear sederhana dalam penelitian ini tidak digunakan untuk menyimpulkan adanya hubungan sebab-akibat, melainkan sebagai analisis pendukung terhadap hasil uji korelasi.

I. Teknik Validitas dan Keabsahan Data

1. Teknik Validitas

Teknik validitas untuk menganalisis instrumen tes kemampuan investigasi dan penalaran imitatif matematis pada penelitian ini mengandalkan teknik validitas isi (*content validity*). Suatu instrumen dinyatakan memenuhi validitas isi apabila

⁷³Walpole, *Probability and Statistics for Engineers and Scientists*, 9th ed. (Boston: Pearson, 2012), hlm. 459.

⁷⁴Rinaldi dan Syazali, 96

konstruksi tes dirancang selaras dengan capaian kompetensi yang ditargetkan serta mencakup substansi materi pembelajaran yang diajarkan.⁷⁵

Penilaian validitas isi dilakukan melalui mekanisme pertimbangan ahli (*expert judgment*). Instrumen tes kemampuan investigasi matematis divalidasi oleh dua orang dosen, sedangkan instrumen tes kemampuan penalaran imitatif matematis divalidasi oleh dua orang dosen yang berbeda. Aspek penilaian oleh para validator mencakup relevansi indikator terhadap tujuan penelitian, kesesuaian butir soal dengan indikator, keselarasan keseluruhan soal dengan sasaran penelitian, penggunaan bahasa, serta kesesuaian tingkat kognitif (Taksonomi Bloom) dengan indikator dan butir soal. Kesepakatan hasil penilaian para ahli ini selanjutnya dihitung menggunakan formula indeks Aiken's V:⁷⁶

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)} \text{ dengan } s = r - I_0$$

tingkat validitas butir soal berdasarkan perolehan nilai indeks V kemudian dikelompokkan ke dalam kategori validitas isi yang tertera pada Tabel 3.7 berikut:

⁷⁵Puji Winarti dkk., *Evaluasi Pembelajaran*, ed. oleh Sarwandi dan Sugi Hartono, Cetakan ke-1 (Medan: CV. Graha Mitra Edukasi, 2023), 93.

⁷⁶Lewis R. Aiken, "Content Validity And Reliability of Single Items Or Questionnaires," *Educational and Psychological Measurement* 40, no. 4 (Desember 1980): 955–59, <https://doi.org/10.1177/001316448004000419>.

Tabel 3. 7 Kategori Indeks Aiken

Indeks	Kategori Validitas Isi
$\text{Indeks} \leq 0,4$	Kurang
$0,4 < \text{Indeks} < 0,8$	Sedang
$\text{Indeks} \geq 0,8$	Tinggi

(Sumber: Lewis R. Aiken)⁷⁷

Hasil perhitungan validitas isi berdasarkan penilaian validator pada instrumen tes kemampuan investigasi matematis dan kemampuan penalaran imitatif matematis dapat dilihat pada Tabel 3.8 dan 3.9.

Tabel 3. 8 Hasil Uji Validitas oleh Validator pada Soal Tes Kemampuan Investigasi Matematis

Aspek yang Dinilai	Rata-Rata Indeks Aiken (V)	Kategori Validitas Isi	Kriteria
Keterkaitan indikator dengan tujuan penelitian	1	Tinggi	Valid
Kesesuaian soal dengan indikator	0,75	Sedang	Valid
Kesesuaian antar soal dengan tujuan penelitian	1	Tinggi	Valid
Bahasa yang digunakan baik dan benar	0,875	Tinggi	Valid
Kesesuaian tingkat kognitif (Taksonomi Bloom) dengan indikator dan butir soal	0,875	Tinggi	Valid

Tabel 3. 9 Hasil Uji Validitas oleh Validator pada Soal Tes Kemampuan Penalaran Imitatif Matematis

Aspek yang Dinilai	Rata-Rata Indeks Aiken (V)	Kategori Validitas Isi	Kriteria
Keterkaitan indikator dengan tujuan penelitian	0,75	Sedang	Valid
Kesesuaian soal dengan indikator	0,75	Sedang	Valid
Kesesuaian antar soal dengan tujuan penelitian	0,875	Tinggi	Valid

⁷⁷Aiken.

Aspek yang Dinilai	Rata-Rata Indeks Aiken (V)	Kategori Validitas Isi	Kriteria
Bahasa yang digunakan baik dan benar	0,875	Tinggi	Valid
Kesesuaian tingkat kognitif (Taksonomi Bloom) dengan indikator dan butir soal	0,875	Tinggi	Valid

Berdasarkan kedua tabel tersebut, instrumen tes kemampuan investigasi matematis memperoleh nilai rata-rata indeks Aiken sebesar 0,900 dengan kategori validitas isi tinggi, sedangkan instrumen tes kemampuan penalaran imitatif matematis memperoleh nilai rata-rata indeks Aiken sebesar 0,825 dengan kategori validitas isi tinggi. Dengan demikian, kedua instrumen tes dinyatakan valid berdasarkan penilaian validator. Instrumen selanjutnya diperbaiki berdasarkan saran dan masukan yang diberikan oleh validator sebelum digunakan dalam uji coba.

Selain validitas isi, instrumen tes kemampuan investigasi matematis dan kemampuan penalaran imitatif matematis juga diuji secara empiris melalui uji coba instrumen. Uji coba dilakukan pada siswa kelas XI C. Uji coba instrumen kemampuan investigasi matematis diikuti oleh 32 siswa, sedangkan uji coba instrumen kemampuan penalaran imitatif matematis diikuti oleh 27 siswa.

Validitas empiris digunakan untuk mengetahui validitas setiap butir soal berdasarkan data hasil uji coba. Pengujian validitas butir dilakukan menggunakan korelasi *product moment* berikut:⁷⁸

⁷⁸Sri Subanti dan Asri Laksmi Riani, *Pengantar Statistika Matematika*, ed. oleh Arif Rahman Hakim, Edisi 1, Cetakan ke-1 (Surakarta: UNS Press, 2021), 234.

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

Hasil perhitungan validitas butir kemudian diinterpretasikan berdasarkan kriteria koefisien validitas sebagaimana disajikan pada Tabel 3.10 berikut ini.⁷⁹

Tabel 3. 10 Interpretasi Hasil Uji Statistik Validitas Instrumen

No.	Interval Koefisien	Keterangan
1	0,000 – 0,199	Sangat Rendah
2	0,200 – 0,399	Rendah
3	0,400 – 0,599	Sedang
4	0,600 – 0,799	Tinggi
5	0,800 – 1,000	Sangat Tinggi

(Sumber: Gito Supriadi)

2. Teknik Keabsahan Data

Pengujian keabsahan instrumen dalam riset ini mengandalkan uji reliabilitas empiris. Pengujian reliabilitas berkaitan dengan keajegan penelitian untuk diulangi atau direplikasi oleh peneliti lain dengan perolehan hasil yang konsisten apabila menerapkan metode serupa. Dengan kata lain, reliabilitas mencerminkan tingkat keterandalan dan konsistensi instrumen.⁸⁰ Uji reliabilitas dilakukan terhadap instrumen tes kemampuan investigasi matematis dan kemampuan penalaran imitatif matematis berdasarkan data hasil uji coba pada siswa kelas XI C.

Uji reliabilitas dalam penelitian ini mengaplikasikan koefisien *Cronbach's Alpha* guna mengukur derajat konsistensi internal antardua atau lebih butir soal

⁷⁹Supriadi, *Statistik Penelitian Pendidikan*, 86.

⁸⁰Zuchri Abdussamad, *Metode Penelitian Kualitatif*, ed. oleh Patta Rapanna, Fahmi Jalsan, dan Kru Syakir, Cetakan ke-1 (Makassar: Syakir Media Press, 2021), 186.

dalam instrumen.⁸¹ Formulasi persamaan *Cronbach's Alpha* dirumuskan sebagai berikut:

$$r_i = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right)$$

Perolehan estimasi koefisien reliabilitas selanjutnya ditafsirkan berpedoman pada rentang kriteria yang dicantumkan dalam Tabel 3.11 berikut:

Tabel 3. 11 Interpretasi Koefisien Reliabilitas

No.	Interval	Kriteria
1	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
2	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
3	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
4	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
5	$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Sumber: Sri Wahyuning)⁸²

Rekapitulasi hasil pengujian reliabilitas terhadap instrumen tes kemampuan investigasi matematis dan penalaran imitatif matematis disajikan pada Tabel 3.12 berikut.

Tabel 3. 12 Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal

Instrumen	<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>	Keterangan
Tes Kemampuan Investigasi Matematis	0,606	4	Reliabel
Tes Kemampuan Penalaran Imitatif Matematis	0,795	4	Reliabel

Berdasarkan hasil perhitungannya, instrumen kemampuan investigasi matematis mencatatkan koefisien *Cronbach's Alpha* 0,606, sementara instrumen penalaran imitatif matematis mencapai 0,795. Karena kedua perolehan nilai

⁸¹Widyaningsih, *Statistika Bisnis*, 156.

⁸²Wahyuning, *Dasar-Dasar Statistik*, 104.

tersebut melampaui standar 0,60, maka kedua instrumen tes ini disimpulkan reliabel serta memenuhi syarat untuk diimplementasikan dalam penelitian.