

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

1. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini menggunakan *pre-experimental design*, yaitu desain penelitian eksperimen yang memberikan perlakuan kepada subjek penelitian tanpa melibatkan kelompok pembanding, sehingga pengaruh perlakuan diamati pada satu kelompok yang sama. Desain ini dipilih karena penelitian hanya melibatkan satu kelas sebagai kelompok eksperimen tanpa kelompok kontrol.⁴⁷

2. Pendekatan Penelitian

Pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, yaitu pendekatan yang menggunakan data berupa angka dan dianalisis secara statistik untuk menguji hipotesis. Data diperoleh melalui tes berupa *pretest* dan *posttest* untuk mengukur kemampuan peserta sebelum dan sesudah perlakuan. Data dianalisis untuk mengetahui pengaruh perlakuan secara objektif dan terukur.⁴⁸

B. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah *one-group pretest-posttest design*. Pada desain ini, satu kelompok sampel diberikan *pretest* untuk mengukur kemampuan awal representasi matematis peserta didik, kemudian

⁴⁷Sandu Siyoto dan Ali Sodik, *Dasar Metodologi Penelitian*, ed. Ayup (Yogyakarta: Literasi Media Publishing, 2015).

⁴⁸Saifuffin Azwar, *Metode Penelitian: Reabilitas dan Validitas*, ed. 4 (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2015).

diberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran DAPIC *Problem Solving Process*, dan selanjutnya diberikan *posttest* untuk mengukur kemampuan setelah perlakuan. Desain ini bertujuan untuk mengetahui perubahan kemampuan representasi matematis peserta didik sebelum dan sesudah perlakuan dengan membandingkan hasil *pretest* dan *posttest*.⁴⁹ Adapun desain penelitian disajikan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
VIII	O ₁	X	O ₂

Keterangan:

O₁: *Pretest* kemampuan representasi matematis peserta didik sebelum diberikan perlakuan

X: Pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran DAPIC *Problem Solving Process*

O₂: *Posttest* kemampuan representasi matematis peserta didik sesudah diberikan perlakuan

C. Setting Penelitian

Lokasi penelitian ini adalah SMP Negeri 2 Kelumpang Utara, yang beralamat di Jalan Bintang Timur, Kecamatan Kelumpang Utara, Kabupaten Kotabaru, Provinsi Kalimantan Selatan.

⁴⁹Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2020): 95.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi merupakan wilayah yang terdiri atas objek atau subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan untuk dipelajari.⁵⁰ Populasi juga dapat diartikan sebagai keseluruhan objek atau subjek yang menjadi sasaran penelitian.⁵¹ Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Kelumpang Utara Tahun Ajaran 2025/2026 yang berjumlah 21 orang.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang dipilih oleh peneliti untuk diteliti, berfungsi sebagai perwakilan dari keseluruhan populasi.⁵² Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *sampling jenuh*, yaitu teknik penentuan sampel dengan menjadikan seluruh anggota populasi sebagai sampel penelitian. Sampel dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII SMP Negeri 2 Kelumpang Utara yang berjumlah 21 orang.

⁵⁰Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, ed. 1, cet. 1 (Bandung: Alfabeta, 2019).

⁵¹Syarfida Hafni Sahir, *Metodologi Penelitian* (Yogyakarta: Penerbit KBM Indonesia, 2021).

⁵²Tamaulina Br. Sembiring et al, *Buku Ajar Metodologi Penelitian (Teori dan Praktik)* (Karawang: CV Saba Jaya Publisher, 2024).

E. Data dan Sumber Data

1. Data

a. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari sumber utama, yaitu peserta didik.⁵³ Data primer berupa nilai kemampuan representasi matematis peserta didik yang diperoleh melalui *pretest* dan *posttest* setelah penerapan model pembelajaran DAPIC *Problem Solving Process*, serta hasil observasi keterlaksanaan model pembelajaran selama proses pembelajaran berlangsung.

b. Data Sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini adalah data yang diperoleh dari sumber tidak langsung sebagai data pendukung.⁵⁴ Data sekunder berupa dokumen sekolah yang berkaitan dengan penelitian, seperti nilai ulangan harian peserta didik, serta data jumlah peserta didik.

2. Sumber data

Data dalam penelitian ini diperoleh dari sumber-sumber sebagai berikut:

- a. Responden, yaitu seluruh peserta didik dari kelas VIII SMP Negeri 2 Kelumpang Utara.
- b. Informan, yaitu kepala sekolah dan pendidik matematika kelas VIII SMP Negeri 2 Kelumpang Utara.
- c. Dokumen, yaitu seluruh dokumen berupa arsip ataupun catatan sekolah yang berisi data dan informasi yang mendukung penelitian ini.

⁵³Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2018).

⁵⁴Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2019).

F. Teknik Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, teknik pengumpulan data diantaranya sebagai berikut:

1. Tes

Tes merupakan teknik pengumpulan data yang digunakan untuk mengukur kemampuan, pengetahuan, atau keterampilan melalui serangkaian soal atau tugas.⁵⁵

Dalam penelitian ini, tes diberikan dalam bentuk *pretest* dan *posttest*. *Pretest* digunakan untuk mengukur kemampuan awal sebelum pembelajaran, sedangkan *posttest* digunakan untuk mengukur kemampuan setelah penerapan model pembelajaran DAPIC *Problem Solving Process*. Hasil kedua tes tersebut dianalisis untuk mengetahui perubahan kemampuan representasi matematis peserta didik.

2. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data melalui pengamatan langsung terhadap proses pembelajaran.⁵⁶ Dalam penelitian ini, observasi dilakukan oleh seorang observer, yaitu seorang pendidik mata pelajaran matematika, untuk mengamati keterlaksanaan model pembelajaran. Sedangkan peneliti bertindak sebagai pendidik yang melaksanakan pembelajaran.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian ini terdiri atas instrumen tes berupa tes kemampuan representasi matematis serta instrumen non-tes berupa lembar observasi untuk mengamati keterlaksanaan model pembelajaran DAPIC *Problem Solving Process*.

⁵⁵Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2018).

⁵⁶Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta: Rineka Cipta, 2013).

1. Tes Kemampuan Representasi Matematis

Tes kemampuan representasi matematis digunakan untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam menyajikan, menginterpretasikan, dan mengomunikasikan ide matematika pada materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Tes berupa *pretest* dan *posttest* yang terdiri atas 5 soal uraian dengan indikator representasi visual, simbolik, dan verbal dengan total skor 20. Kisi-kisi soal SPLDV disajikan pada Tabel 3.2, dan pedoman penskoran yang digunakan disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Soal

Tujuan Pembelajaran	Indikator	Aspek Kognitif	No Soal	Skor
Mampu memodelkan masalah kontekstual ke dalam bentuk SPLDV	Membuat model SPLDV dari permasalahan kontekstual	C3	1	4
Mampu menyelesaikan SPLDV menggunakan metode grafik	Menyelesaikan SPLDV menggunakan metode grafik dengan membuat tabel titik bantu, grafik, dan menentukan titik potong	C3	2	4
Mampu menyelesaikan SPLDV menggunakan metode substitusi	Menyelesaikan SPLDV menggunakan metode substitusi dengan mengganti salah satu variabel ke persamaan lain	C3	3	4
Mampu menyelesaikan SPLDV menggunakan metode eliminasi	Menyelesaikan SPLDV menggunakan metode eliminasi dengan manipulasi simbol aljabar	C3	4	4
Mampu menyelesaikan masalah kontekstual menggunakan metode campuran	Menerjemahkan masalah kontekstual ke dalam model SPLDV dan menyelesaikannya dengan metode campuran	C4	5	4

Tabel 3.3 Pedoman Penskoran Tes

No	Indikator	Skor				
		0	1	2	3	4
1	Membuat model SPLDV dari permasalahan kontekstual	Tidak menjawab	Menentukan variabel atau model, tetapi tidak tepat	Menentukan variabel dengan benar, tetapi model kurang tepat	Menentukan variabel dan model dengan tepat, tetapi terdapat kesalahan kecil	Menentukan variabel, membuat model dengan benar, tepat, dan menuliskan kesimpulan sesuai konteks
2	Menyelesaikan SPLDV menggunakan metode grafik		Membuat tabel, tetapi tidak sesuai dengan persamaan	Membuat tabel, tetapi terdapat kesalahan dalam menentukan titik	Menyajikan tabel dan grafik sesuai, tetapi tidak menentukan titik potong	Menyajikan tabel dan grafik, menentukan titik potong dengan benar, dan menuliskan kesimpulan sesuai konteks
3	Menyelesaikan SPLDV menggunakan metode substitusi		Menuliskan langkah yang tidak sesuai proses substitusi	Melakukan proses substitusi, tetapi tidak selesai	Langkah substitusi tepat, tetapi terdapat kesalahan kecil	Menyelesaikan proses substitusi, memperoleh hasil akhir benar, menuliskan kesimpulan sesuai konteks
4	Menyelesaikan SPLDV menggunakan metode eliminasi		Menuliskan langkah yang tidak sesuai dengan prosedur eliminasi	Melakukan proses eliminasi, tetapi tidak selesai	Langkah eliminasi tepat, tetapi terdapat kesalahan kecil	Menyelesaikan proses eliminasi, memperoleh hasil akhir benar, dan menuliskan kesimpulan sesuai konteks
5	Menerjemahkan masalah kontekstual ke dalam model SPLDV dan menyelesaikannya		Menentukan variabel, tetapi model tidak tepat	Menentukan variabel benar, tetapi model kurang tepat	Membuat model benar, tetapi penyelesaian masih kurang tepat	Membuat model benar, menyelesaikan metode campuran dengan tepat, dan menuliskan kesimpulan sesuai konteks

Untuk menentukan nilai akhir, hasil tes akan dinilai sesuai dengan pedoman penskoran kemampuan representasi matematis dan dapat diukur dengan rumus:

$$Nilai = \frac{Skor \text{ yang diperoleh}}{Total \text{ skor}} \times 100$$

Setelah seluruh nilai *pretest* dan *posttest* diperoleh, selanjutnya dilakukan pengkategorian berdasarkan kriteria, yang bertujuan untuk memberikan gambaran yang lebih jelas dan sistematis mengenai tingkat kemampuan peserta didik.

Kriteria kemampuan representasi matematis disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Kriteria Kemampuan Representasi Matematis

No	Kriteria Nilai	Kategori
1	$x > \bar{x} + s$	Tinggi
2	$\bar{x} - s \leq x \leq \bar{x} + s$	Sedang
3	$\bar{x} - s < \bar{x} - s$	Rendah

Sumber: Arikunto (2010)

2. Lembar Observasi Keterlaksanaan Model Pembelajaran DAPIC *Problem Solving Process*

Lembar observasi merupakan instrumen penelitian yang digunakan untuk mengamati keterlaksanaan model pembelajaran selama proses pembelajaran. Observasi dilakukan oleh seorang observer, yaitu pendidik mata pelajaran matematika. Melalui observasi, peneliti dapat memperoleh data pendukung terkait proses pelaksanaan pembelajaran. Indikator lembar observasi disusun berdasarkan lima tahapan model pembelajaran DAPIC, yaitu *Define*, *Assess*, *Plan*, *Implement*, dan *Communicate*. Penilaian menggunakan skor 1 untuk “Ya” apabila indikator terlaksana dan skor 0 untuk “Tidak” apabila indikator tidak terlaksana. Adapun lembar observasi keterlaksanaan model pembelajaran DAPIC *Problem Solving Process* disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Lembar Observasi

No	Tahap Pembelajaran		Aspek yang diamati	Skor	
				Ya	Tidak
1	Pendahuluan	Orientasi	Pendidik membuka pembelajaran, memberi salam, memeriksa kehadiran, dan kesiapan belajar peserta didik		
2		Apersepsi	Pendidik melakukan apersepsi materi SPLDV melalui pertanyaan atau contoh sederhana		
3		Tujuan	Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran dan cakupan materi SPLDV		
4		Kelompok	Pendidik membagi peserta didik ke dalam kelompok untuk kegiatan pemecahan masalah		
5		Stimulus	Pendidik menggunakan PowerPoint (PPT) untuk menyajikan materi dan permasalahan SPLDV sebagai stimulus pembelajaran		
6	Inti	<i>Define</i>	Kelompok mengidentifikasi informasi yang diketahui dan ditanyakan dari permasalahan SPLDV		
7		<i>Define</i>	Pendidik membimbing kelompok mengidentifikasi variabel dan unsur penting permasalahan		
8		<i>Assess</i>	Kelompok menganalisis hubungan antar variabel dan menyusun model SPLDV dalam bentuk persamaan		
9		<i>Assess</i>	Pendidik menilai ketepatan model matematika SPLDV yang disusun oleh kelompok peserta didik		
10		<i>Plan</i>	Kelompok menentukan dan menyepakati strategi penyelesaian SPLDV		
11		<i>Plan</i>	Pendidik memastikan strategi dan langkah penyelesaian SPLDV yang dipilih kelompok peserta didik dapat dilaksanakan		
12		<i>Implement</i>	Kelompok melaksanakan penyelesaian SPLDV dengan strategi yang disepakati menggunakan representasi matematis yang sesuai		
13		<i>Implement</i>	Pendidik membimbing dan memantau proses kerja kelompok peserta didik selama pemecahan masalah		
14		<i>Implement</i>	Kelompok memeriksa kembali hasil penyelesaian dengan mensubstitusikan solusi ke persamaan awal		
15		<i>Communicate</i>	Perwakilan kelompok menyampaikan hasil penyelesaian SPLDV di depan kelas		
16		<i>Communicate</i>	Kelompok lain memberikan tanggapan, pertanyaan, atau klarifikasi terhadap hasil yang disampaikan		
17		<i>Communicate</i>	Perwakilan kelompok menyampaikan kesimpulan akhir penyelesaian SPLDV		
18	Penutup	Refleksi	Pendidik dan peserta didik melakukan refleksi terhadap proses belajar		
19		Evaluasi	Pendidik menutup pembelajaran, memberikan evaluasi mandiri atau tindak lanjut, serta mengakhiri dengan salam penutup		

Data hasil observasi dianalisis dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase Keterlaksanaan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Selanjutnya, hasil perhitungan dikonversi ke dalam bentuk persentase dan dikategorikan berdasarkan Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Kriteria Keterlaksanaan Model Pembelajaran

No	Interval Persentase (%)	Kategori
1	81 – 100	Sangat baik
2	61 – 80	Baik
3	41 – 60	Cukup
4	21 – 40	Kurang
5	0 – 20	Sangat kurang

H. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan pengolahan data menjadi informasi yang digunakan untuk menjawab permasalahan penelitian. Analisis dilakukan secara kuantitatif menggunakan bantuan *software* IBM SPSS *Statistics* versi 27.⁵⁷

1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk memberikan gambaran data hasil penelitian.⁵⁸

a. Nilai Tes Kemampuan Representasi Matematis

Perhitungan nilai dihitung dengan rumus:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Total skor}} \times 100$$

⁵⁷Desti Agustini dan Heni Pujiastuti, “Analisis Kesulitan Siswa Berdasarkan Kemampuan Pemahaman Matematis dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi SPLDV,” *Media Pendidikan Matematika* 8, no. 1 (2020): 20, <https://doi.org/10.33394/mpm.v8i1.2568>.

⁵⁸Rody Satriawan, Abdullah, dan Ristu Haiban Hirzi, “Keefektifan Model Search, Solve, Create, and Share (SSCS) Ditinjau Dari Prestasi dan Motivasi Siswa SMP Muhammadiyah Banguntapan,” *Jurnal Inovasi Keguruan dan Ilmu Pendidikan* 5, no. 2 (2025): 343, <https://doi.org/10.51878/teaching.v5i2.6468>.

b. Nilai Rata – Rata, Standar Deviasi, Nilai Maksimum dan Minimum

Nilai rata-rata digunakan untuk gambaran keseluruhan hasil belajar, yang dihitung dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}$$

$\bar{x}$ = Nilai rata-rata

$\sum x$ = Jumlah seluruh data

n = Jumlah sampel

Standar deviasi digunakan untuk mengetahui tingkat penyebaran atau variasi data terhadap nilai rata ratanya, yang dihitung dengan rumus:

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

s = Standar deviasi

x = Nilai data

$\bar{x}$ = Rata-rata

n = Jumlah sampel

Nilai maksimum (x_{max}) adalah nilai tertinggi dari data, sedangkan nilai minimum (x_{min}) adalah nilai terendah dari data.

c. Lembar Observasi

Pada data observasi, skor tiap indikator dijumlahkan lalu dikonversi ke persentase dengan rumus:

$$\text{Persentase Keterlaksanaan} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil observasi digunakan untuk mengetahui keterlaksanaan model pembelajaran. Hasilnya dikategorikan sangat baik, baik, cukup, dan kurang baik.

d. Analisis Persentase Kemampuan Representasi Matematis

Analisis persentase digunakan untuk mengetahui capaian kemampuan representasi matematis peserta didik berdasarkan jenis representasi matematis dengan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

2. Uji Prasyarat

Uji prasyarat dalam penelitian ini menggunakan uji normalitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak sebelum.⁵⁹ Dengan hipotesis:

H_0 :Data berdistribusi normal

H_a :Data tidak berdistribusi normal.

Uji normalitas dilakukan menggunakan *shapiro-wilk test*, karena $n < 50$.

Rumus *shapiro-wilk test* sebagai berikut:

$$W = \frac{(\sum_{i=1}^n a_i x_{(i)})^2}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

W = Nilai statistik

x_i = Data ke-i

$x_{(i)}$ = Data yang telah diurutkan dari yang terkecil ke terbesar

$\bar{x}$ = Rata-rata

a_i = Konstanta

n = Jumlah data

⁵⁹Aryanto dkk., "Analisis Kemampuan Penalaran Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel Berdasarkan Gaya Belajar," *Jurnal Pendidikan Matematika* 11, no. 1 (2023), <https://doi.org/10.31539/judika.v8i2.14716>.

Jika $Sig. > 0,05$, maka data berdistribusi normal, H_0 diterima dan H_a ditolak, jika $Sig. \leq 0,05$, maka data tidak berdistribusi normal, H_0 ditolak dan H_a diterima.⁶⁰

3. Uji Hipotesis

Uji hipotesis adalah uji statistik yang digunakan untuk menguji kebenaran dugaan sementara berdasarkan data sampel. Karena pada data *pretest* tidak berdistribusi normal, uji hipotesis dalam penelitian ini menggunakan uji nonparametrik, yaitu *wilcoxon signed rank test*. Uji ini digunakan untuk menguji perbedaan sebelum dan sesudah perlakuan untuk mengetahui perbedaan signifikan antara dua data berpasangan. Dengan hipotesis:

H_0 : Tidak terdapat pengaruh

H_a : Terdapat pengaruh

Rumus *wilcoxon signed rank test* sebagai berikut:

$$T = \min(T^+, T^-)$$

T = Nilai statistik

T^+ = Jumlah peringkat bertanda positif

T^- = Jumlah peringkat bertanda negatif

Jika $Asymp. Sig. (2 tailed) < 0,05$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, jika $Asymp. Sig. (2 tailed) \geq 0,05$, maka H_0 diterima dan H_a ditolak.⁶¹

⁶⁰Karimuddin Abdullah dkk., *Metodologi Penelitian Kuantitatif* (Makassar: Yayasan Kita Menulis, 2021).

⁶¹Reza Akbar dkk., "Analisis Data Penelitian Kuantitatif: Pengujian Hipotesis Asosiatif Korelasi," *Jurnal Pelita Nusantara* 1, no. 3 (2024): 433, <https://doi.org/10.59996/jurnalpelitanusantara.v1i3.350>.

I. Teknik Validitas dan Keabsahan Data

1. Uji Validitas

Uji validitas dilakukan untuk mengukur ketepatan instrumen agar hasil penelitian mencerminkan kondisi objek yang sebenarnya. Instrumen dinyatakan valid jika butir-butir soalnya sesuai dengan tujuan pengukuran. Instrumen terlebih dahulu divalidasi oleh ahli untuk memastikan kelayakan. Dalam penelitian ini, uji validitas dilakukan oleh dua validator, yaitu seorang pendidik matematika dari SMP Negeri 2 Kelumpang Utara, serta seorang dosen pendidikan matematika UIN Antasari Banjarmasin. Lembar validasi disajikan pada Tabel 3.7 dan Tabel 3.8.

Tabel 3.7 Lembar Uji Validitas Instrumen Tes

No	Aspek yang dinilai	Indikator Soal	Skor		
			1	2	3
1	Kesesuaian Materi	Soal sesuai dengan materi SPLDV			
2	Kejelasan Soal	Bahasa dan perintah soal jelas			
3	Ketepatan Konsep	Konsep SPLDV dalam soal, disajikan dengan benar			
4	Representasi Matematis	Soal menuntut peserta didik menyajikan masalah dalam bentuk representasi matematis			
5	Kelayakan Instrumen	Soal layak digunakan sebagai instrumen penilaian kemampuan representasi matematis			

Tabel 3.8 Lembar Uji Validitas Instrumen Lembar Observasi

No	Aspek yang dinilai	Indikator	Skor		
			1	2	3
1	Kesesuaian Tujuan	Butir observasi sesuai dengan tujuan pembelajaran dan penelitian			
2	Kejelasan Tahapan Pembelajaran	Tahapan model pembelajaran disusun jelas dan runtut			
3	Kelengkapan Aspek yang Diamati	Seluruh aspek penting pembelajaran tercakup			
4	Keterukuran dan Keobjektifan	Butir pengamatan operasional dan objektif			
5	Kejelasan Petunjuk Pengisian	Petunjuk pengisian jelas dan mudah dipahami			
6	Sistematika dan Alur Pengamatan	Urutan pengamatan logis dan sistematis			
7	Kelayakan Instrumen	Instrumen layak digunakan untuk observasi			

Hasil penilaian dianalisis menggunakan indeks *aiken's v* untuk mengetahui tingkat validitas setiap aspek instrumen. Rumus *aiken's v* sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

$$s = r - l_0$$

V = Indeks Aiken

r = Skor yang diberikan penilai

l_0 = Skor penilaian terendah

c = Skor penilaian tertinggi

n = Jumlah validator

Kriteria validitas disajikan pada Tabel 3.9, serta hasil uji validitas ahli disajikan pada Tabel 3.10 dan Tabel 3.11.

Tabel 3.9 Kriteria Validitas

No	Indeks Aiken (V)	Validitas
1	Indeks Aiken $\geq 0,8$	Tinggi
2	$0,4 < \text{Indeks} \leq 0,8$	Sedang
3	Indeks Aiken $\leq 0,4$	Rendah

Tabel 3.10 Hasil Uji Validitas Ahli Tes

No	Aspek yang dinilai	Skor Validator 1	Skor Validator 2	V	Kategori
1	Kesesuaian Materi	3	3	1,00	Tinggi
2	Kejelasan Soal	3	3	1,00	Tinggi
3	Ketepatan Konsep	3	3	1,00	Tinggi
4	Representasi Matematis	3	3	1,00	Tinggi
5	Kelayakan Instrumen	3	3	1,00	Tinggi
Total				1,00	Valid

Tabel 3.11 Hasil Uji Validitas Ahli Lembar Observasi

No	Aspek yang dinilai	Skor Validator 1	Skor Validator 2	V	Kategori
1	Kesesuaian Tujuan	3	3	1,00	Tinggi
2	Kejelasan Tahapan Pembelajaran	3	3	1,00	Tinggi
3	Kelengkapan Aspek yang Diamati	3	3	1,00	Tinggi
4	Keterukuran dan Keobjektifan	2	2	0,50	Sedang
5	Kejelasan Petunjuk Pengisian	3	3	1,00	Tinggi
6	Sistematika dan Alur Pengamatan	3	3	1,00	Tinggi
7	Kelayakan Instrumen	3	3	1,00	Tinggi
Total				0,929	Valid

Selanjutnya dilakukan uji validitas butir soal yang bertujuan untuk menentukan kelayakan butir soal dalam instrumen penelitian. Menggunakan rumus korelasi *product moment pearson* sebagai berikut:

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

r_{xy} = koefisien korelasi antara x dan y

$\sum x$ = Jumlah total skor x

$\sum x^2$ = Jumlah dari kuadrat x

$\sum y$ = Jumlah total skor y

$\sum y^2$ = Jumlah dari kuadrat y

$\sum xy$ = Jumlah perkalian antar

N = jumlah subjek

Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ ($\alpha = 0,05$), maka butir soal valid, dan jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$, maka butir soal tidak valid.⁶²

Hasil uji validitas menggunakan bantuan *software* IBM SPSS *Statistics* versi 27 disajikan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Hasil Uji Validitas Instrumen Tes

Intrumen	No Soal	<i>Pearson Corelation</i> (r_{hitung})	Nilai r_{tabel}	Interpretasi
<i>Pretest</i>	1	0,446	0,433	Valid
	2	0,615		Valid
	3	0,748		Valid
	4	0,685		Valid
	5	0,786		Valid
<i>Posttest</i>	1	0,500	0,433	Valid
	2	0,756		Valid
	3	0,623		Valid
	4	0,671		Valid
	5	0,819		Valid

Berdasarkan hasil uji validitas menggunakan *aiken's v* dan *product moment pearson*, seluruh butir soal pada *pretest* dan *posttest* dinyatakan valid, sehingga layak digunakan dalam penelitian.

2. Uji Reabilitas

Uji reliabilitas dilakukan untuk mengetahui tingkat konsistensi instrumen mengukur data penelitian. Instrumen dikatakan reliabel apabila memberikan hasil yang tetap atau konsisten meskipun digunakan secara berulang pada kondisi yang sama. Pengujian reliabilitas menggunakan rumus *cronbach's alpha* sebagai berikut:

⁶²Febrianawati Yusup, "Uji Validitas Dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif," *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan* 7 (2018).

$$r = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right)$$

r = Nilai reabilitas

k = Jumlah item

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varian skor tiap item

σ_t^2 = Varians total⁶³

Jika *Cronbach's Alpha* > 0,60 maka instrumen reliable, dan jika *Cronbach's Alpha* < 0,60 maka instrumen tidak reliabel.⁶⁴

Kriteria reliabilitas disajikan pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Kriteria Reliabilitas

No	Interval Koefisien	Reliabilitas
1	0,80 – 1,000	Sangat tinggi
2	0,60 – 0,799	Tinggi
3	0,40 – 0,599	Sedang
4	0,20 – 0,399	Rendah
5	0,00 – 0,199	Sangat rendah

Hasil uji reliabilitas instrumen kemampuan representasi matematis menggunakan bantuan *software* IBM SPSS *Statistics* versi 27 disajikan pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen Tes

No	Instrumen	<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
1	<i>Pretest</i>	0,684	5
2	<i>Posttest</i>	0,667	5

⁶³Ajat Rukajat, *Pendekatan Penelitian Kuantitatif* (Yogyakarta: Deepublish, 2018).

⁶⁴Yulia Utami, "Uji Validitas dan Uji Reliabilitas Instrument Penilaian Kinerja Dosen," *Jurnal Sains dan Teknologi* 4, no. 2 (2023): 23–24, <https://doi.org/10.55338/saintek.v4i2.730>.

Berdasarkan hasil analisis reliabilitas instrumen, diperoleh nilai *cronbach's alpha* pada *pretest* sebesar 0,684 dan pada *posttest* sebesar 0,667. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kedua instrumen memiliki reliabilitas yang tinggi sehingga dapat dikatakan konsisten dalam mengukur kemampuan representasi matematis peserta didik. Dengan demikian, kedua instrumen tersebut dinyatakan reliabel.