BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Dengan mempertimbangkan konteks serta tujuan penelitian, pendekatan yang digunakan dalam studi ini adalah pendekatan kuantitatif dengan jenis pre-eksperimental, menggunakan desain *one group pretest-posttest*. Menurut Gall et al. (2010), eksperimen merupakan studi empiris untuk menentukan pengaruh satu variabel hasil manipulasi peneliti terhadap variabel lain dan tidak ada jenis desain penelitian kuantitatif lainnya yang sekuat eksperimen dalam menunjukkan hubungan kausal antarvariabel. Desain *one group pretest-posttest* ini melibatkan satu kelompok subjek, yaitu siswa yang akan diberikan tes awal (*pretest*) sebelum perlakuan, dan tes akhir (*posttest*) setelah perlakuan. Pendekatan ini memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi efektivitas perlakuan secara lebih objektif melalui perbandingan antara kondisi sebelum dan sesudah intervensi dilakukan (Gall et al., 2003). Dalam desain ini, instrumen yang digunakan pada *posttest* sama dengan yang digunakan pada *pretest*, sehingga memudahkan peneliti dalam mengukur perubahan nilai siswa secara langsung (Maolini & Cahyana, 2015). Secara umum, rancangan penelitian ini dapat diilustrasikan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Rumus *Pre-experimental One Group Pretest Posttest Design*

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

Keterangan:

O₁: Nilai *pretest* (sebelum diberi perlakuan)

O₂: Nilai *posttest* (sesudah diberi perlakuan)

X: Pengaruh strategi metakognitif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa

3.2 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan melalui tiga tahapan utama, yakni tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pelaporan. Ketiga tahapan tersebut akan dijabarkan secara rinci pada bagian berikut.

3.2.1 Tahapan Persiapan

1. Merumuskan masalah,
2. Mempelajari kurikulum di sekolah dasar,
3. Menyusun instrumen penelitian,
4. Menguji instrumen penelitian,
5. Menganalisis hasil uji coba instrumen, jika terdapat kekurangan maka akan diperbaiki kembali, dan
6. Menyusun rancangan pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan strategi metakognitif.
7. Observasi

3.2.2 Tahapan Pelaksanaan

1. Memberikan uji coba berbentuk tes (*pretest*) kepada kelompok eksperimen sebelum menerima perlakuan,
2. Memberikan perlakuan atau *treatment* kepada kelompok eksperimen, dan
3. Memberikan uji coba berbentuk tes (*posttest*) kepada kelompok eksperimen setelah menerima perlakuan.

3.2.3 Tahapan Akhir

1. Memberikan kesimpulan, dan
2. Memberikan saran.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Menurut Maolini & Cahyana (2015), populasi mencakup seluruh individu, peristiwa, atau objek yang menjadi fokus dalam suatu penelitian. Sementara itu, menurut Sulistiyowati (2023), menyatakan bahwa populasi terdiri atas objek utama, objek pelengkap, serta

karakteristik atau atribut yang melekat pada subjek atau objek tersebut. Dalam penelitian ini, populasi yang dijadikan fokus adalah peserta didik jenjang sekolah dasar pada fase C di salah satu SD negeri yang berlokasi di Kabupaten Bandung Barat. Penetapan populasi ini didasarkan pada hasil analisis peneliti terhadap kemampuan siswa dalam mata pelajaran matematika, khususnya materi mengenai mengisi nilai yang belum diketahui dalam suatu kalimat matematika.

3.3.2 Sampel

Sampel adalah bagian kecil dari populasi yang menyediakan data penelitian (Sulistiyowati, 2023). Selanjutnya, sampel adalah bagian representatif dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini ialah *purposive sampling*. Menurut Sudipa (2024), teknik *purposive sampling* adalah teknik penentuan sampel di mana peneliti sengaja memilih sampel tersebut berdasarkan karakteristik tertentu yang dianggap penting untuk penelitian atau dengan beberapa pertimbangan tertentu. Pada penelitian ini, kemampuan pemecahan masalah matematis yang dimiliki siswa merupakan hal yang menjadi pertimbangan peneliti dalam memilih sampel pada sekolah tujuan. Hal tersebut menjadi bahan pertimbangan karena peneliti ingin menyesuaikan sampel dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan sebelumnya. Sampel yang diambil pada penelitian ini adalah peserta didik kelas V di salah satu sekolah dasar negeri Kabupaten Bandung Barat yang berjumlah 39 siswa.

3.4 Instrumen Penelitian

Keabsahan penelitian sering dikaitkan dengan instrumen. Instrumen penelitian merupakan sarana yang digunakan oleh peneliti untuk memperoleh data, guna mendukung proses pengumpulan informasi secara lebih terstruktur, akurat, dan efisien (Arikunto, 2019). Instrumen penelitian dibuat sesuai dengan keperluan penelitian itu sendiri. Dalam penelitian ini, pengumpulan data

dilakukan dengan menggunakan beberapa jenis instrumen, yaitu tes, lembar observasi, dan dokumentasi.

3.4.1 Instrumen Tes

Instrumen tes adalah alat yang dirancang untuk mengumpulkan data tentang kemampuan subjek penelitian dengan mengevaluasi kemahiran mereka dalam materi tertentu melalui tes tertulis yang terdiri dari pertanyaan (Sukendra & Atmaja, 2019). Dalam penelitian ini, instrumen tes yang digunakan terdiri atas tes awal (*pretest*) dan tes akhir (*posttest*), yang bertujuan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa pada materi terkait menentukan nilai yang belum diketahui. Penilaian kemampuan pemecahan masalah matematis dapat dilihat berdasarkan ketercapaian indikator-indikator kemampuan pemecahan masalah. Instrumen tes ini digunakan untuk menjawab pertanyaan penelitian nomor 1, 2, dan 3. Pemberian skor terhadap kemampuan pemecahan masalah dilakukan dengan mengacu pada pedoman penilaian yang telah dimodifikasi dari panduan milik Schoen dan Ochmke (Kristiawati & Ikrima, 2020). Selanjutnya, rata-rata skor hasil kemampuan pemecahan masalah siswa dianalisis dan diinterpretasikan berdasarkan kategori yang disajikan dalam tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.2 Interpretasi Nilai Rata-rata Kemampuan Pemecahan Masalah

No.	Nilai	Kriteria
1.	85-100	Sangat Tinggi
2.	70-84	Tinggi
3.	55-69	Sedang
4.	40-54	Rendah
5.	0-39	Sangat Rendah

3.4.2 Observasi

Menurut Narbuko & Ahmadi (2010), observasi merupakan proses pengamatan serta pencatatan secara sistematis terhadap fenomena yang

menjadi objek kajian, baik dilakukan secara langsung maupun tidak langsung di lapangan. Dalam penelitian ini, teknik observasi diterapkan melalui penggunaan lembar observasi yang dirancang untuk memantau pelaksanaan strategi metakognitif, meliputi tahap perencanaan, pemantauan, dan evaluasi. Lembar observasi tersebut memuat tiga aspek utama yang diamati, sesuai dengan komponen dalam strategi metakognitif, yaitu *planning* (perencanaan), *monitoring* (pemantauan), dan *evaluating* (evaluasi).

Observasi dalam penelitian ini digunakan untuk menguatkan jawaban pertanyaan atau rumusan masalah penelitian nomor tiga yang akan dirancang dan dihitung menggunakan skala Guttman untuk mendapat jawaban tegas dengan hanya mendapat dua interval, yaitu ‘ya’ atau ‘tidak’ (Sudaryana & Agusiady, 2022). Sedangkan, untuk metode pencatatan digunakan metode *behavioral checklist* dengan memberikan *checklist* (✓) pada kolom Ya/Tidak dan dijelaskan lebih lanjut pada kolom deskripsi yang telah disediakan. Panduan penilaian observasi menggunakan skala Guttman, sebagaimana ditampilkan dalam tabel 3.3 berikut.

Tabel 3.3 Pedoman Penilaian Skala Guttman

Kategori	Skor Penilaian
Ya	1
Tidak	0

3.4.3 Dokumentasi

Menurut Arikunto (2002), dokumentasi berperan sebagai alat untuk memperoleh informasi mengenai berbagai subjek melalui sumber tertulis maupun visual, seperti catatan, transkrip, buku, rekaman, jurnal, surat kabar, notulen rapat, agenda, hingga foto-foto suatu peristiwa. Dalam konteks penelitian ini, dokumentasi yang digunakan berupa foto-foto kegiatan selama proses penelitian berlangsung di salah satu sekolah dasar

negeri Kabupaten Bandung Barat, yang berfungsi sebagai pelengkap data yang dikumpulkan.

3.5 Instrumen Pembelajaran

3.5.1 Modul Ajar

Modul ajar merupakan dokumen perencanaan pembelajaran secara lengkap yang meliputi tujuan, prosedur, media, dan evaluasi yang diperlukan untuk satu topik pembelajaran yang selaras dengan urutan tujuan pembelajaran (Kemendikbudristek, 2022). Modul ajar akan dijadikan acuan oleh peneliti dalam pengimplementasian strategi metakognitif saat proses belajar mengajar pada sampel yang telah dipilih.

3.5.2 Bahan Ajar

Bahan ajar berperan sebagai media pendukung bagi pendidik dalam menyampaikan materi pembelajaran kepada peserta didik. Materi tersebut disusun secara terstruktur guna mencapai tujuan pembelajaran serta kompetensi yang telah ditetapkan (Hasanuddin et al., 2018). Bahan ajar dalam penelitian ini akan dijadikan sarana dalam membantu ketercapaian strategi metakognitif. Bahan ajar berisi materi, arahan runtut penyelesaian masalah, dan soal-soal terkait mengisi nilai yang belum diketahui.

3.5.3 Media Pembelajaran

Media pembelajaran dibuat dengan tujuan untuk mempermudah siswa dalam memahami serta mengolah informasi yang diberikan selama proses pembelajaran (Arsyad, 2014), dalam penelitian ini melalui bahan ajar. Media pembelajaran yang akan digunakan, yaitu aplikasi atau platform *online* bernama Prodigy Math. Dalam penelitian ini, media pembelajaran berperan sebagai sarana pendukung dalam penerapan strategi metakognitif, yang dirancang agar bersifat interaktif dan menarik bagi siswa sekolah dasar.

3.6 Uji Coba Instrumen Penelitian

3.6.1 Uji Validitas

Istilah validitas atau kata dasarnya '*validity*' dalam bahasa Inggris, memiliki arti keabsahan (Anggoro, 2009). Suatu instrumen dianggap valid jika dapat mengukur apa yang ingin diukur (Nasution, 2012). Validitas suatu instrumen sangat penting dilakukan karena menjadi ukuran mutu dan kebermaknaan suatu penelitian. Dalam penelitian ini, uji validitas menggunakan kriteria pengujiannya sebagai berikut.

- 1) Jika nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ pada nilai sig. 0,05 atau jika nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$ dan nilai positif atau sig. $< 0,05$, maka butir soal dinyatakan valid.
- 2) Jika nilai $r_{hitung} < r_{tabel}$ pada nilai sig. 0,05 atau jika nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ dan nilai negatif atau sig. $> 0,05$, maka butir soal dinyatakan tidak valid.

Rumus yang digunakan untuk menguji validitas butir soal tes disajikan sebagai berikut.

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

Keterangan:

R_{xy} : koefisien korelasi antara variabel X dan Y

N : banyak subjek (jumlah siswa)

XY : hasil perkalian skor X dan Y

X : skor dari tes pertama

Y : skor dari tes kedua

Tabel 3.4 Kriteria Uji Validitas

Interval Koefisien	Kriteria
0,00-0,20	Tidak ada validitas
0,21-0,40	Validitas rendah
0,41-0,60	Validitas cukup
0,61-0,80	Validitas tinggi
0,81-1,00	Validitas sangat tinggi

Suatu butir soal dikatakan valid apabila nilai koefisien korelasi (r_{hitung}) lebih besar dari r_{tabel} pada taraf signifikansi 5%. Dalam penelitian ini, dengan jumlah subjek (N) sebanyak 25 orang, maka nilai r_{tabel} untuk uji validitas adalah sebesar 0,396. Dengan demikian, butir soal dinyatakan valid apabila nilai r korelasi melebihi angka tersebut. Adapun hasil uji validitas menggunakan korelasi Pearson *Product Moment* yang dianalisis melalui perangkat lunak IBM SPSS *Statistics* versi 27 disajikan sebagai berikut.

Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas

		Correlations									
		Soal1	Soal2	Soal3	Soal4	Soal5	Soal6	Soal7	Soal8	Soal9	Total
Soal1	Pearson Correlation	1	.828**	.680**	.559**	.257	.080	.498*	.184	.076	.757**
	Sig. (2-tailed)		<.001	<.001	.004	.216	.703	.011	.380	.717	<.001
	N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Soal2	Pearson Correlation	.828**	1	.530**	.448*	.461*	.197	.549**	.147	.108	.795**
	Sig. (2-tailed)	<.001		.006	.025	.021	.345	.005	.483	.608	<.001
	N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Soal3	Pearson Correlation	.680**	.530**	1	.880**	.389	.017	.421*	.096	.066	.724**
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001		<.001	.055	.937	.036	.649	.754	<.001
	N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Soal4	Pearson Correlation	.559**	.448*	.880**	1	.506**	.050	.279	.045	.255	.706**
	Sig. (2-tailed)	.004	.025	<.001		.010	.814	.177	.832	.219	<.001
	N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Soal5	Pearson Correlation	.257	.461*	.389	.506**	1	.486*	.518**	.269	.095	.731**
	Sig. (2-tailed)	.216	.021	.055	.010		.014	.008	.194	.653	<.001
	N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Soal6	Pearson Correlation	.080	.197	.017	.050	.486*	1	.590**	.451*	-.134	.492*
	Sig. (2-tailed)	.703	.345	.937	.814	.014		.002	.024	.524	.012
	N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Soal7	Pearson Correlation	.498*	.549**	.421*	.279	.518**	.590**	1	.533**	-.103	.762**
	Sig. (2-tailed)	.011	.005	.036	.177	.008	.002		.006	.624	<.001
	N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Soal8	Pearson Correlation	.184	.147	.096	.045	.269	.451*	.533**	1	.266	.462*
	Sig. (2-tailed)	.380	.483	.649	.832	.194	.024	.006		.198	.020
	N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Soal9	Pearson Correlation	.076	.108	.066	.255	.095	-.134	-.103	.266	1	.199
	Sig. (2-tailed)	.717	.608	.754	.219	.653	.524	.624	.198		.341
	N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Total	Pearson Correlation	.757**	.795**	.724**	.706**	.731**	.492*	.762**	.462*	.199	1
	Sig. (2-tailed)	<.001	<.001	<.001	<.001	<.001	.012	<.001	.020	.341	
	N	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Merujuk pada tabel di atas, terdapat 8 butir soal yang dinyatakan layak digunakan dalam penelitian dari total 9 soal yang telah diuji, yakni soal nomor 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, dan 8. Berdasarkan hasil uji validitas yang telah dilakukan, diperoleh bahwa butir-butir soal yang dinyatakan valid telah memenuhi kriteria kelayakan secara empiris untuk digunakan dalam pengumpulan data penelitian. Instrumen tersebut tidak hanya layak digunakan, tetapi juga telah mampu merepresentasikan setiap

aspek yang tercantum dalam kisi-kisi instrumen yang dirancang untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Dengan demikian, butir soal yang telah lolos uji validitas ini dapat dipercaya untuk memberikan gambaran yang akurat dan relevan terhadap pencapaian kompetensi siswa dalam konteks materi yang diteliti. Interpretasi terhadap hasil uji validitas masing-masing butir soal tersebut disajikan dalam tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6 Interpretasi Hasil Uji Validitas

No. Butir Instrumen Lama	No. Butir Instrumen Baru	Koefisien Korelasi (r hitung)	Nilai r tabel	Kriteria
1	1	0,757	0,396	Valid
2	2	0,795	0,396	Valid
3	3	0,724	0,396	Valid
4	4	0,706	0,396	Valid
5	5	0,731	0,396	Valid
6	6	0,492	0,396	Valid
7	7	0,762	0,396	Valid
8	8	0,462	0,396	Valid
9	-	0,199	0,396	Tidak Valid

Selanjutnya, dilakukan uji reliabilitas untuk memastikan bahwa instrumen yang digunakan memiliki tingkat konsistensi dan dapat dipercaya dalam pelaksanaan penelitian.

3.6.2 Uji Reliabilitas

Istilah reliabilitas atau kata dasarnya '*reliability*' dalam bahasa Inggris, diartikan sebagai kemantapan suatu alat ukur (Anggoro, 2009). Alat ukur dikatakan reliabel jika dapat menghasilkan data yang konsisten saat menilai suatu gejala pada berbagai waktu (Nasution, 2012). Pada penelitian ini, uji realibilitas akan dilihat menggunakan *cronbach's alpha*

dengan nilai *alpha* 0,60. Jika nilai *alpha* lebih besar dari hasil output, maka instrumen dinyatakan tidak reliabel dan sebaliknya. Reliabilitas instrumen mempunyai peranan penting dalam penelitian karena dapat menunjukkan ketepatan dan konsistensi perangkat instrumen yang digunakan dalam pengukuran data yang diperlukan. Berikut merupakan rumus yang digunakan untuk menguji realibilitas soal tes.

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

Keterangan:

r_i : nilai reliabilitas

$\sum S_i$: jumlah varians skor tiap-tiap item

$\sum S_t$: jumlah varians total

Hasil uji reliabilitas instrumen tes yang diperoleh melalui bantuan IBM SPSS Statistics versi 27 disajikan sebagai berikut.

Tabel 3.7 Hasil Uji Reliabilitas

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.821	9

Merujuk pada tabel di atas, nilai koefisien Cronbach's Alpha sebesar 0,821 untuk keseluruhan sembilan butir soal. Nilai tersebut menunjukkan bahwa instrumen memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi karena melebihi batas minimum 0,6. Dengan demikian, instrumen tes dinyatakan reliabel dan layak digunakan dalam penelitian ini.

3.6.3 Uji Tingkat Kesukaran Soal

Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk mengetahui apakah suatu butir soal tergolong mudah, sedang, atau sulit (Arikunto, 1999). Uji tingkat kesukaran dilakukan untuk memastikan bahwa butir soal memiliki tingkat kesulitan yang seimbang, sehingga mampu memberikan gambaran yang tepat mengenai hasil *pretest* dan *posttest* siswa (Amalia,

2024). Tingkat kesukaran soal pada instrumen *pretest* dan *posttest* pada penelitian ini dapat dilihat berdasarkan kriteria indeks kesukaran soal menurut L. Thorndike dan Elizabeth Hagen pada perhitungan persentase yang menjawab dengan benar dan disajikan dalam tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8 Kriteria Tingkat Kesukaran Soal

Indeks Kesukaran	Kriteria
< 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Cukup (Sedang)
> 0,70	Mudah

Hasil uji tingkat kesukaran soal instrumen tes yang diperoleh disajikan sebagai berikut.

Tabel 3.9 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal

		Statistics								
		Soal1	Soal2	Soal3	Soal4	Soal5	Soal6	Soal7	Soal8	Soal9
N	Valid	25	25	25	25	25	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mean		5.80	5.24	5.28	5.12	6.44	4.36	4.04	3.28	4.44
Maximum		10	10	10	10	10	8	7	5	8

Dari data tersebut, dapat dilihat bahwa seluruh soal diinterpretasikan berada dalam tingkat sedang karena seluruh soal menunjukkan hasil kurang dari 0,70 dan lebih dari 0,30 yang didapat dari hasil pembagian data *mean* dengan data *maximum* yang diperinci sebagai berikut.

Tabel 3.10 Interpretasi Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal

Nomor Soal	Indeks Kesukaran	Kriteria
1	0,580	Sedang
2	0,524	Sedang
3	0,528	Sedang
4	0,512	Sedang
5	0,644	Sedang
6	0,545	Sedang
7	0,577	Sedang
8	0,656	Sedang

3.6.4 Uji Daya Pembeda Soal

Uji daya pembeda soal adalah uji yang dilakukan terhadap soal guna melihat kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Loka Son, 2019). Selain itu, uji daya pembeda dilakukan untuk mengidentifikasi butir soal yang mampu secara efektif membedakan kemampuan pemecahan masalah matematis antarsiswa.

. Kriteria indeks daya pembeda soal tertera pada tabel 3.11 berikut.

Tabel 3.11 Kriteria Uji Daya Pembeda Soal

Indeks Daya Pembeda	Kriteria
Negatif	Tidak Ada Daya Pembeda Soal
0,00 – 0,19	Lemah
0,20 – 0,39	Cukup
0,40 – 0,69	Baik
0,70 – 1,00	Baik Sekali

Hasil uji daya pembeda soal instrumen tes yang diperoleh melalui bantuan software IBM SPSS Statistics versi 27 disajikan sebagai berikut.

Tabel 3.12 Hasil Uji Daya Pembeda Soal

Item-Total Statistics				
	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal1	38.20	101.667	.656	.785
Soal2	38.76	92.523	.679	.782
Soal3	38.72	108.877	.639	.791
Soal4	38.88	106.860	.604	.793
Soal5	37.56	98.090	.597	.794
Soal6	39.64	116.073	.339	.824
Soal7	39.96	108.040	.688	.786
Soal8	40.72	121.793	.353	.819
Soal9	39.56	131.840	.111	.834

Berdasarkan kriteria yang tercantum dalam tabel 3.12, hasil analisis data menunjukkan bahwa dari delapan butir soal yang digunakan dalam penelitian ini (soal nomor 1 hingga 8), terdapat dua butir soal yang termasuk dalam kategori daya pembeda “cukup” dan enam butir soal yang tergolong dalam kategori “baik”. Temuan ini mengindikasikan

bahwa sebagian besar soal memiliki kemampuan yang memadai dalam membedakan antara siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah matematis tinggi dan rendah. Rincian interpretasi masing-masing butir soal berdasarkan tingkat daya pembeda disajikan secara lengkap dalam tabel 3.13 di bawah ini.

Tabel 3.13 Interpretasi Hasil Uji Daya Pembeda Soal

Nomor Soal	Indeks Daya Pembeda	Kriteria
1	0,65	Baik
2	0,67	Baik
3	0,63	Baik
4	0,60	Baik
5	0,59	Baik
6	0,33	Cukup
7	0,68	Baik
8	0,35	Cukup

3.7 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Dalam pendekatan kuantitatif, proses analisis data dilakukan setelah seluruh data penelitian berhasil dikumpulkan secara lengkap. Pada penelitian ini, data diperoleh melalui pelaksanaan *pretest* dan *posttest* yang dirancang untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah matematis siswa pada materi pengisian nilai yang belum diketahui. Data kuantitatif yang terkumpul kemudian dianalisis dengan menggunakan sejumlah uji statistik yang dilakukan dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistics versi 27. Adapun teknik-teknik yang digunakan dalam pengolahan dan analisis data pada penelitian ini dijelaskan sebagai berikut.

3.7.1 Validasi Ahli

Pada penelitian ini, validasi ahli dilakukan melalui validasi internal oleh pembimbing. Validasi ahli bertujuan untuk mengevaluasi kelayakan isi, penyajian, dan penggunaan bahasa dalam bahan ajar maupun modul

ajar yang akan dipakai saat perlakuan. Tujuan dari proses validasi ini adalah untuk menilai kelayakan produk, yaitu bahan ajar dan modul ajar yang menjadi penunjang strategi metakognitif.

3.7.2 Analisis Data Statistik Deskriptif

Analisis data statistik deskriptif adalah metode yang digunakan untuk mendeskripsikan, meringkas, dan menyajikan data dalam bentuk yang lebih mudah dipahami untuk menggambarkan data yang ada (Sofwatillah et al., 2024). Teknik ini melibatkan penggunaan tabel, grafik, dan ukuran statistik, seperti mean, median, modus, dan simpangan baku (Rafikasari, 2021). Tujuan dari analisis data statistik deskriptif adalah untuk mendeskripsikan data dengan menyajikan data dalam bentuk yang lebih sederhana dan mudah dipahami, meringkas data, dan mengidentifikasi pola serta karakteristik dasar dari data yang telah dikumpulkan (Hanafiah et al., 2020).

3.7.3 Analisis Data Statistik Inferensial

Analisis data statistik inferensial adalah teknik yang diterapkan untuk menarik kesimpulan atau generalisasi mengenai populasi dari sampel data (Sofwatillah et al., 2024). Teknik ini melibatkan penggunaan uji hipotesis untuk membuat prediksi atau menarik kesimpulan tentang data yang telah diperoleh (Rafikasari, 2021). Tujuan dari analisis data statistik inferensial adalah membuat kesimpulan berdasarkan data sampel dan menentukan apakah hipotesis dapat diterima atau ditolak (Hanafiah et al., 2020).

1) Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan prosedur statistik yang digunakan untuk mengevaluasi apakah sebaran data dalam suatu kelompok berdistribusi normal atau tidak (Annisak et al., 2024). Pengujian ini sangat penting, terutama dalam penelitian kuantitatif, karena menjadi salah satu syarat utama dalam penggunaan teknik analisis statistik parametrik seperti uji-t dan ANOVA. Tujuan dari uji normalitas

adalah untuk memastikan bahwa data yang diperoleh dari instrumen penelitian memenuhi asumsi dasar normalitas, sehingga hasil analisis dapat diinterpretasikan secara valid. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas diterapkan pada data hasil *pretest* dan *posttest* guna mengetahui apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak. Uji yang digunakan adalah Shapiro-Wilk, dengan penilaian berdasarkan kriteria yang akan dijelaskan sebagai berikut.

- a) Jika nilai signifikansi $> 0,05$ maka data berdistribusi normal.
- b) Jika nilai signifikansi $< 0,05$ maka data tidak berdistribusi normal.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah uji yang digunakan untuk menilai apakah variansi (sebaran) dari dua atau lebih kelompok data sama atau berbeda (Dantes, 2017). Uji homogenitas bertujuan untuk memastikan bahwa variansi antar kelompok data yang akan dibandingkan berada dalam kondisi yang seragam atau sama. Pengujian ini penting untuk memenuhi salah satu asumsi dalam analisis statistik parametrik, khususnya ketika hendak membandingkan dua kelompok data atau lebih. Dalam konteks penelitian ini, uji homogenitas diterapkan untuk menilai apakah data hasil *pretest* dan *posttest* memiliki variansi yang homogen atau tidak. Penilaian homogenitas dilakukan berdasarkan kriteria sebagai berikut.

- a) Jika nilai signifikansi $> 0,05$, maka data homogen.
- b) Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka data tidak homogen.

Apabila data yang dianalisis terdistribusi normal dan memiliki variansi yang homogen, maka pengujian hipotesis dilakukan menggunakan uji-t berpasangan (*paired sample t-test*). Namun, jika data berdistribusi normal tetapi tidak memenuhi asumsi homogenitas,

maka pengujian dilakukan dengan menggunakan uji nonparametrik Wilcoxon).

3) Uji Hipotesis

Uji hipotesis atau uji statistik digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya pengaruh dari penerapan strategi metakognitif terhadap peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis pada siswa kelas V sekolah dasar. Dalam penelitian ini, pengujian hipotesis dilakukan melalui uji perbedaan rata-rata, yang bertujuan untuk mengevaluasi serta membandingkan apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata dua kelompok data atau lebih (Dantes, 2017). Oleh karena itu, peneliti menerapkan teknik analisis *paired sample t-test* apabila data sampel memenuhi asumsi distribusi normal dan homogenitas. Sebaliknya, apabila data tidak berdistribusi normal atau tidak homogen, maka digunakan uji nonparametrik Wilcoxon. Uji *paired sample t-test* diterapkan pada satu kelompok sampel yang sama, namun dibandingkan antara dua kondisi yang berbeda, dalam hal ini, sebelum dan setelah diberi perlakuan berupa strategi metakognitif. Pengujian ini dilakukan berdasarkan kriteria sebagai berikut.

- a) Jika nilai signifikansi > 0.05 , maka H_0 diterima.
- b) Jika nilai signifikansi < 0.05 , maka H_0 ditolak.

Adapun rumusan hipotesis statistik yang digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan pada uji *paired sample t-test* adalah sebagai berikut.berikut.

- a) H_0 : Tidak terdapat perbedaan rata-rata pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang signifikan antara sebelum dan setelah perlakuan berupa penggunaan strategi metakognitif.

- b) H_1 : Terdapat perbedaan rata-rata pada kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang signifikan antara sebelum dan setelah perlakuan berupa penggunaan strategi metakognitif.

4) Uji Perbedaan Terhadap Skor *N-Gain*

Uji perbedaan terhadap skor *N-Gain* digunakan untuk mengevaluasi sejauh mana terjadi peningkatan atau penurunan hasil belajar sebelum dan sesudah diberikannya suatu perlakuan atau intervensi tertentu (Dantes, 2017). Tujuan utama dari penilaian ini adalah untuk mengevaluasi seberapa baik suatu penerapan program atau intervensi dalam meningkatkan pengetahuan atau kemampuan siswa. Setelah diperoleh hasil *pretest* dan *posttest*, dilakukan analisis terhadap data menggunakan gain ternormalisasi (*N-Gain*) untuk menilai tingkat peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis melalui penerapan strategi metakognitif, khususnya pada materi menentukan nilai yang belum diketahui. Dalam penelitian ini, perhitungan nilai *N-Gain* mengacu pada rumus serta kriteria yang dikembangkan oleh Hake (dalam Meltzer, 2002). Adapun rumus dan klasifikasi kriteria tersebut disajikan sebagai berikut.

$$N - Gain (g) = \frac{\text{skor posttest} - \text{skor pretest}}{\text{skor maksimal} - \text{skor pretest}}$$

Tabel 3.14 Kriteria Uji Perbedaan Terhadap Skor *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kriteria
$0,70 \leq n \leq 1,00$	Tinggi
$0,30 \leq n \leq 0,70$	Sedang
$0,00 \leq n \leq 0,30$	Rendah

Kemudian, perolehan *N-Gain* dapat dikategorisasikan dalam bentuk persen (%) untuk mengetahui kategori peningkatan dalam pengujian terhadap perbedaan skor *N-Gain* (Wirjawan et al., 2020). Kategorisasi persen tersebut dapat dilihat dalam tabel 3.15 di bawah ini.

Tabel 3.15 Kategori Persentase Perolehan *N-Gain*

Persentase	Kategori
< 40	Tidak efektif
40 – 55	Kurang efektif
56 – 75	Cukup efektif
> 76	Efektif