

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Pendekatan yang diterapkan ialah kuantitatif menggunakan metode eksperimen. Pendekatan kuantitatif dipilih untuk mengukur secara spesifik perubahan yang diharapkan atas hasil yang didapatkan. Menurut Sugiyono (2022), penelitian kuantitatif berkenaan dengan penghimpunan data berbentuk numerik serta dianalisis dengan rumus statistik guna menghasilkan temuan yang terukur dan objektif.

Studi ini mendasarkan metode eksperimen pada desain *Quasi Experimental* dengan tipe *Non-Equivalent Control Group*. Dalam desain ini, pemilihan kelompok siswa atau kelas dilakukan dengan metode yang disebut *intact group*, yang berarti peneliti memanfaatkan kelas yang sudah ada. Pemilihan kelas untuk kelompok eksperimen dan kontrol dilakukan berdasarkan keputusan peneliti (Abraham & Supriyati, 2022). Untuk memastikan pengaruh perlakuan yang diterapkan, penelitian ini akan mengikuti prosedur yang sistematis dan terstruktur, dimulai dengan pengukuran awal kemampuan siswa untuk berpikir logis matematis.

Pada langkah pertama, kedua kelompok akan menjalani *pre-test* guna menilai tingkat kemampuan siswa untuk berpikir logis matematis diberlakukan *treatment*. Selanjutnya, perlakuan di kelas eksperimen menerapkan model *Problem Based Learning* yang dibantu dengan permainan kartu misteri. Sementara itu, kelompok kontrol akan melanjutkan pembelajaran secara konvensional. Ketika perlakuan telah selesai, *post-test* diberikan pada dua kelompok guna mengevaluasi perubahan kemampuan berpikir logis matematis siswa.

## B. Desain Penelitian

*Quasi Experimental* dengan tipe *Non-Equivalent Control Group* diterapkan sebagai desain studi ini. Penerapannya yakni subjek penelitian tidak dibagi secara acak, tetapi dibedakan menjadi kelompok eksperimen juga kelompok kontrol. Kelas yang dijadikan untuk kedua kelompok tidak sama dengan kondisi tidak sepenuhnya sebanding, kelompok kontrol tidak bisa mengendalikan variabel eksternal secara penuh, dan mungkin memengaruhi jalannya eksperimen (Sugiyono, 2022). Sebagaimana tabel berikut menggambarkan desain penelitian.

Tabel 3. 1 Non-Equivalent Control Group Design

<b>Kelompok</b>	<b><i>Pre-Test</i></b>	<b>Perlakuan</b>	<b><i>Post-Test</i></b>
Eksperimen	O1	X1	O2
Kontrol	O3	-	O4

Keterangan:

O1 : *Pre-test* kelompok eksperimen

O2 : *Post-test* kelompok eksperimen

O3 : *Pre-test* kelompok kontrol

O4 : *Post-test* kelompok ontrol

X : Perlakuan menggunakan model *Problem Based Learning*

berbantu permainan kartu misteri

## C. Populasi dan Sampel

### 1. Populasi

Populasi mencakup semua elemen pada studi, termasuk objek dan subjek dengan sifat dan ciri khas tertentu. Secara garis besar, populasi mencakup semua elemen dalam kelompok tertentu, baik berupa manusia, hewan, kejadian, maupun objek, yang terdapat di lokasi tertentu dan menjadi acuan untuk menarik kesimpulan penelitian (Amin et al., 2023). Penelitian ini melibatkan populasi siswa kelas IV yang bersekolah yang bersekolah di wilayah Kelurahan Tamansari.

Tabel 3. 2 Data Sekolah di Kelurahan Tamansari

No.	Nama Sekolah
1.	SDN Tamansari 01
2.	SDN Tamansari 02
3.	SD Negeri Tamansari 03
4.	SD N Tamansari 04
5.	SD N Tamansari 05

### 2. Sampel

Sampling yang diterapkan pada studi ini ialah jenis *Nonprobability Sampling* dengan teknik Sampling Jenuh. Diterapkannya teknik ini karena ukuran populasi yang relatif kecil, sehingga peneliti dapat melibatkan seluruh subjek penelitian tanpa perlu melakukan pemilihan sampel secara acak (Sugiyono, 2022). Sampel penelitian diambil dari seluruh siswa kelas IV di SD N Tamansari 04. Pemilihan tempat penelitian didasarkan pada pertimbangan kedekatan geografis yang memudahkan peneliti dalam

proses pengumpulan data serta monitoring selama penelitian berlangsung.

Kelas IV di SD N Tamansari 04 terbagi menjadi dua, yakni kelas IV A berisikan 31 siswa dan kelas IV B berisikan 29 siswa. Kedua kelas tersebut dilibatkan dalam penelitian, di mana kelas yang dipilih sebagai kelompok eksperimen akan menerima *treatment* yakni penggunaan model *Problem Based Learning* berbantuan permainan kartu misteri. Sementara itu, kelompok kontrol akan mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model konvensional.

#### **D. Definisi Operasional**

Studi ini menjelaskan definisi operasional serta setiap variabel untuk memastikan kejelasan konsep dan pengukuran yang tepat dalam proses analisis data serta interpretasi hasil penelitian.

##### **1. Variabel Bebas atau X (*Independent*)**

Variabel bebas berkapasitas untuk memengaruhi variabel terikat dalam suatu penelitian. Studi ini menggunakan *Problem Based Learning* berbantuan permainan kartu misteri sebagai variabel bebas.

Model *Problem Based Learning* (PBL) adalah model yang menitikberatkan resolusi permasalahan berkaitan dengan situasi keseharian. Metode ini sangat relevan dengan situasi yang dialami siswa, sehingga siswa secara langsung mengalami dan mempelajari masalah yang sedang dibahas. Perolehan pengetahuan siswa tidak hanya bergantung pada guru. Masalah ini bersifat terbuka dan memungkinkan siswa untuk mengasah kemampuan memecahkan masalah (A. Handayani & Koeswanti, 2021). Mengintegrasikan

model ini dengan permainan dapat menciptakan suasana belajar yang lebih menyenangkan dan interaktif.

Bermain merupakan aktivitas alami yang mendukung pertumbuhan sejak bayi hingga dewasa. Melalui bermain, anak-anak merasakan kegembiraan, mencoba pengalaman baru, serta mengembangkan keterampilan kognitif, termasuk dalam bahasa dan matematika, secara spontan (Santioso, 2024). Dalam konteks pembelajaran, permainan kartu misteri dapat menjadi alat yang efektif untuk meningkatkan keterlibatan siswa dan memperkuat pemahaman konsep melalui pengalaman yang menyenangkan dan bermakna.

## 2. Variabel Terikat atau Y (*Dependent*)

Variabel terikat diukur dan diamati guna menilai bagaimana variabel bebas memengaruhi hasilnya. Pada penelitian ini, variabel terikat yang dianalisis yakni kemampuan berpikir logis matematis.

Yang dimaksud kemampuan berpikir logis ialah keterampilan krusial dalam menghadapi tantangan global, yang memungkinkan individu untuk menelaah situasi, mengenali pola, dan membuat keputusan yang rasional berdasarkan data dan fakta yang tersedia. Kemampuan ini sangat erat kaitannya dengan pembelajaran matematika (Noviani & Hakim, 2020).

## E. Teknik Pengumpulan Data

Alat utama pengukuran variabel yang dimanfaatkan pada studi ini ialah tes yang disesuaikan dengan indikator berpikir logis matematis. *Pre-test* diberlakukan untuk dua kelompok (eksperimen dan

kontrol) agar kondisi awal dapat diukur. Selanjutnya, kedua kelompok akan mengikuti *post-test* guna mengevaluasi perubahan yang terjadi.

## **F. Instrumen Penelitian**

Peneliti memilih dan menggunakan instrumen penelitian informasi berkaitan dengan variabel dapat dikumpulkan. Penelitian kuantitatif memanfaatkan instrumen untuk mengumpulkan, menyelidiki, dan mengeksplorasi data guna memecahkan masalah atau menguji hipotesis (Nasution, 2016). Studi ini menerapkan soal uraian sebagai instrumen yang menilai kemampuan siswa untuk berpikir logis matematis. Berbagai aspek penalaran matematis dibahas dalam instrumen tes. Ini mencakup kemampuan untuk menganalisis pola, memahami hubungan antar konsep, serta menyelesaikan masalah yang memerlukan penalaran induktif dan deduktif.

Pelaksanaan tes dilakukan dalam dua tahap, yaitu *pre-test* dan *post-test*. Sebelum diberikan perlakuan, dilakukan *pre-test* untuk mengetahui tingkat kemampuan penalaran matematis siswa terlebih dahulu. *Pre-test* memungkinkan peneliti memperoleh gambaran dasar tentang kemampuan siswa sebelum diberikan perlakuan. Setelah diberikan perlakuan, peneliti memberikan *post-test* untuk menilai perubahan kemampuan penalaran matematis siswa. Dengan membandingkan hasil *pre-test* dan *post-test*, peneliti dapat mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan dan melihat apakah kemampuan siswa dalam berpikir logis matematis mengalami kemajuan yang signifikan. Berikut adalah rubrik penilaian tes kemampuan berpikir logis matematis.

Tabel 3. 3 Rubrik Penilaian Kemampuan Berpikir Logis Matematis

<b>Indikator</b>	<b>Skor</b>	<b>Keterangan</b>
Membuat makna dari jawaban dengan argumen yang masuk akal	0	Tidak mampu menyajikan informasi yang relevan dari permasalahan.
	1	Menyajikan informasi, tetapi kurang tepat.
	2	Menyajikan informasi, tetapi hanya sebagian merumuskan pokok-pokok permasalahan.
	3	Menyajikan informasi dengan merumuskan pokok-pokok permasalahan secara lengkap.
Membangun hubungan logis antara konsep dan fakta yang berbeda	0	Tidak dapat merencanakan solusi atau menjelaskan langkah-langkah penyelesaian.
	1	Merencanakan namun penjelasan langkah-langkah kurang tepat.
	2	Merencanakan solusi dengan penjelasan langkah-langkah, namun sebagian kurang tepat.
	3	Merencanakan solusi yang logis dan menjelaskan semua langkah penyelesaian dengan jelas dan tepat.

Menduga dan menguji berdasarkan akal	0	Tidak mampu memilih strategi untuk menyelesaikan masalah.
	1	Memilih strategi yang kurang tepat dan jawaban salah.
	2	Memilih strategi yang tepat, namun langkah-langkahnya tidak sepenuhnya efektif atau kurang sesuai.
	3	Memilih strategi yang tepat dan logis, serta melaksanakan langkah-langkah dengan benar untuk menyelesaikan masalah.
Menyelesaikan masalah matematis secara rasional	0	Tidak dapat menyelesaikan masalah.
	1	Mampu menyelesaikan masalah, tetapi jawaban salah.
	2	Menyelesaikan masalah dengan benar namun terdapat beberapa langkah tidak tepat.
	3	Menyelesaikan masalah dengan tepat di setiap langkah dan memastikan semua langkah sudah benar.
Menarik Kesimpulan yang logis	0	Tidak dapat menarik kesimpulan yang tepat atau relevan.

- 1 Menarik kesimpulan yang salah dan tidak akurat.
  - 2 Menarik kesimpulan yang sebagian benar, namun kurang akurat atau tidak didukung oleh semua langkah sebelumnya.
  - 3 Menarik kesimpulan yang tepat di setiap langkah dan menyimpulkan hasil akhir dengan akurat dan logis.
- 

Sebelum menyusun instrumen tes, perlu dipastikan bahwa instrumen tersebut sesuai dengan tujuan penelitian dan dapat mengukur variabel yang diteliti dengan akurat. Langkah ini mencakup penyusunan kisi-kisi berdasarkan indikator kemampuan berpikir logis matematis dan level kognitif. Selain itu, pengembangan instrumen tes dalam studi ini meliputi beberapa langkah penting sebagai berikut:

#### 1. Validitas

Validitas menunjukkan ketepatan dan kesahihan dalam interpretasi hasil dari suatu prosedur evaluasi sesuai dengan tujuan pengukurannya (Pakpahan et al., 2021). Validitas tes bertujuan untuk memastikan bahwa tes yang diberikan kepada siswa, yang dikerjakan oleh siswa, serta hasil yang diperoleh, benar-benar mampu menggambarkan kemampuan siswa yang sebenarnya dalam mata pelajaran yang diukur (Eliyah, 2019). Studi ini menerapkan validitas agar keandalan instrumen teruji menggunakan validitas isi juga konstruk.

a. Validitas Isi

Validitas isi (*content validity*) merepresentasikan tingkat kecocokan suatu instrumen dengan materi atau kurikulum yang relevan untuk memastikan kesahihannya. Dalam hal ini, validitas isi menekankan bahwa butir-butir soal dalam alat ukur tersebut harus benar-benar mencerminkan kedalaman dan cakupan materi yang dimaksudkan untuk diukur (Arikunto, 2018). Dengan kata lain, validitas isi suatu instrumen penelitian berkaitan dengan kelinieran materi dalam setiap kegiatan dengan indikator pencapaian kompetensi, sehingga setiap elemen dalam instrumen peneliian mendukung tercapainya tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (Priatna et al., 2020). Validitas isi dapat dipastikan melalui penilaian para ahli (*expert judgment*).

Pertimbangan validitas isi didasarkan pada empat faktor berikut: 1) kesesuaian antara indikator dan butir soal, 2) kesesuaian dengan elemen yang diukur, 3) Kejelasan bahasa dan gambar dalam soal, 4) kelayakan butir soal untuk sampel, 5) kesesuaian dengan kurikulum.

Validitas isi dalam penelitian ini divalidasi oleh dua validator, yaitu Ibu Irawati sebagai wali kelas IV A dan Ibu Wiwin Yuniarti, S.Pd. sebagai wali kelas IV B. Kedua validator dipilih karena memiliki pemahaman mendalam tentang karakteristik siswa serta materi yang diajarkan di kelas tersebut. Proses validasi dilakukan dengan memberikan instrumen penelitian kepada para validator untuk kemudian dianalisis dan diberikan masukan, sehingga memastikan bahwa instrumen yang digunakan telah mencakup aspek-aspek penting yang sesuai dengan indikator yang diukur. Kedua validator menyatakan bahwa 5 butir soal dinyatakan

valid dan sesuai dengan tujuan penelitian, sehingga tujuan instrumen ialah agar dapat menilai hasil belajar siswa secara akurat.

b. Validitas Konstruk

Setelah melakukan validitas isi, peneliti melanjutkan dengan uji coba instrumen di kelas V A yang terdiri dari 29 siswa untuk menguji validitas konstruk. Validitas konstruk menekankan seberapa efektif instrumen mampu mendeskripsikan konstruk teoritis yang menjadi dasar operasionalisasi. Kelas yang dipilih berlandaskan pada tinjauan bahwa siswa di kelas tersebut telah mempelajari materi dan relevan dengan instrumen yang akan diuji.

Validitas konstruk studi ini diuji dengan bantuan aplikasi IBM SPSS *Statistics* Versi 26. Untuk menilai apakah suatu instrumen valid atau tidak, dapat dilakukan menggunakan dua cara:

1) Membandingkan nilai  $r$  hitung dengan  $r$  tabel.

Uji validitas menghasilkan kesimpulan yang berasal dari nilai  $r$  hitung yang dibandingkan dengan  $r$  tabel:

- a) Jika  $r$  hitung  $>$   $r$  tabel, artinya valid pada instrumen.
- b) Jika  $r$  hitung  $<$   $r$  tabel, artinya tidak valid pada instrumen.

Tabel 3. 4 Distribusi Nilai  $r$  Tabel

N	The Level of Significance		N	The Level of Significance	
	5%	1%		5%	1%
3	0.997	0.999	38	0.320	0.413
4	0.950	0.990	39	0.316	0.408
5	0.878	0.959	40	0.312	0.403
6	0.811	0.917	41	0.308	0.398
7	0.754	0.874	42	0.304	0.393
8	0.707	0.834	43	0.301	0.389
9	0.666	0.798	44	0.297	0.384
10	0.632	0.765	45	0.294	0.380
11	0.602	0.735	46	0.291	0.376
12	0.576	0.708	47	0.288	0.372
13	0.553	0.684	48	0.284	0.368
14	0.532	0.661	49	0.281	0.364
15	0.514	0.641	50	0.279	0.361
16	0.497	0.623	55	0.266	0.345
17	0.482	0.606	60	0.254	0.330
18	0.468	0.590	65	0.244	0.317
19	0.456	0.575	70	0.235	0.306
20	0.444	0.561	75	0.227	0.296
21	0.433	0.549	80	0.220	0.286
22	0.432	0.537	85	0.213	0.278
23	0.413	0.526	90	0.207	0.267
24	0.404	0.515	95	0.202	0.263
25	0.396	0.505	100	0.195	0.256
26	0.388	0.496	125	0.176	0.230
27	0.381	0.487	150	0.159	0.210
28	0.374	0.478	175	0.148	0.194
29	0.367	0.470	200	0.138	0.181
30	0.361	0.463	300	0.113	0.148
31	0.355	0.456	400	0.098	0.128
32	0.349	0.449	500	0.088	0.115
33	0.344	0.442	600	0.080	0.105
34	0.339	0.436	700	0.074	0.097
35	0.334	0.430	800	0.070	0.091
36	0.329	0.424	900	0.065	0.086
37	0.325	0.418	1000	0.062	0.081

Pada taraf signifikansi 5% dengan jumlah responden sejumlah 29 siswa, nilai  $r$  tabel yang tercantum dalam tabel 3.4 adalah 0,367. Berikut adalah kesimpulan yang diperoleh dari hasil pengujian dengan membandingkan nilai pada *Pearson Correlation* ( $r$  hitung) dengan  $r$  tabel.

Tabel 3. 5 Validitas Konstruk Butir Soal *Pre-Test*

No. Soal	Pearson Correlation (r hitung)	r Tabel	Kesimpulan
1.	0,580		Valid
2.	0,742		Valid
3.	0,666	0,367	Valid
4.	0,715		Valid
5.	0,679		Valid

Tabel 3. 6 Validitas Konstruk Butir Soal *Post-Test*

No. Soal	Pearson Correlation (r hitung)	r Tabel	Kesimpulan
1.	0,584		Valid
2.	0,535		Valid
3.	0,668	0,367	Valid
4.	0,785		Valid
5.	0,826		Valid

- 2) Membandingkan nilai sig. (2-tailed) dengan taraf signifikansi yang telah ditetapkan.

Penarikan kesimpulan dari uji validitas dengan melihat nilai sig. (*2-tailed*), berikut adalah ketentuannya:

- b. Jika nilai sig. (*2-tailed.*)  $< 0,05$ , maka instrumen dinyatakan valid.

- c. Jika nilai sig. (2-tailed) > 0,05, maka instrumen dinyatakan tidak valid.

Tabel 3. 7 Nilai Sig. (2-tailed) pada Uji Validitas *Pre-Test*

		Correlations					
		Soal1	Soal2	Soal3	Soal4	Soal5	Total
Soal1	Pearson Correlation	1	.118	.154	.324	.470*	.580**
	Sig. (2-tailed)		.541	.426	.087	.010	.001
	N	29	29	29	29	29	29
Soal2	Pearson Correlation	.118	1	.674**	.335	.355	.742**
	Sig. (2-tailed)	.541		.000	.076	.059	.000
	N	29	29	29	29	29	29
Soal3	Pearson Correlation	.154	.674**	1	.269	.114	.666**
	Sig. (2-tailed)	.426	.000		.158	.557	.000
	N	29	29	29	29	29	29
Soal4	Pearson Correlation	.324	.335	.269	1	.419*	.715**
	Sig. (2-tailed)	.087	.076	.158		.024	.000
	N	29	29	29	29	29	29
Soal5	Pearson Correlation	.470*	.355	.114	.419*	1	.679**
	Sig. (2-tailed)	.010	.059	.557	.024		.000
	N	29	29	29	29	29	29
Total	Pearson Correlation	.580**	.742**	.666**	.715**	.679**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	.000	.000	.000	.000	
	N	29	29	29	29	29	29

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

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

Tabel 3. 8 Nilai Sig. (2-tailed) pada Uji Validitas *Post-Test*

		Correlations					
		Soal1	Soal2	Soal3	Soal4	Soal5	Total
Soal1	Pearson Correlation	1	.569**	.091	.282	.336	.584**
	Sig. (2-tailed)		.001	.639	.139	.075	.001
	N	29	29	29	29	29	29
Soal2	Pearson Correlation	.569**	1	.198	.185	.195	.535**
	Sig. (2-tailed)	.001		.303	.336	.311	.003
	N	29	29	29	29	29	29
Soal3	Pearson Correlation	.091	.198	1	.360	.370*	.668**
	Sig. (2-tailed)	.639	.303		.055	.048	.000
	N	29	29	29	29	29	29
Soal4	Pearson Correlation	.282	.185	.360	1	.806**	.785**
	Sig. (2-tailed)	.139	.336	.055		.000	.000
	N	29	29	29	29	29	29
Soal5	Pearson Correlation	.336	.195	.370*	.806**	1	.826**
	Sig. (2-tailed)	.075	.311	.048	.000		.000
	N	29	29	29	29	29	29
Total	Pearson Correlation	.584**	.535**	.668**	.785**	.826**	1
	Sig. (2-tailed)	.001	.003	.000	.000	.000	
	N	29	29	29	29	29	29

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

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

Berdasarkan syarat penarikan kesimpulan, nilai sig. (2-tailed) pada tabel 3.7 dan 3.8 di setiap butir soal memperoleh nilai kurang dari 0,05. Maka diketahui bahwa seluruh butir soal dalam instrumen pengukuran telah memenuhi kriteria validitas yang ditetapkan. Penelitian ini memperkuat bahwa instrumen yang digunakan tidak hanya relevan tetapi juga mampu mengukur apa yang dimaksud dengan akurat. Oleh karena itu, instrumen tersebut dapat digunakan dalam pengukuran lebih lanjut untuk menilai kemampuan siswa di kelas IV.

## 2. Reliabilitas

Sebutan reliabilitas bersumber pada kata "reliability," yang dimaknai sebagai tingkat kepercayaan terhadap pengukuran yang diperoleh. Perolehan pengukuran dapat dianggap dipercaya apabila terdapat hasil yang konsisten jika pengukuran diberlakukan untuk kelompok subjek yang sama selama beberapa kali, asalkan aspek yang diukur tetap tidak berubah pada subjek tersebut (Pakpahan et al., 2021). Sebagaimana dinyatakan oleh Arikunto (2018), sebuah tes dianggap memiliki reliabilitas tinggi jika dapat menghasilkan hasil yang sama secara konsisten.

Reliabilitas dalam penelitian ini diuji dengan menerapkan rumus *Alpha Cronbach*. Berikut adalah rumusnya:

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

Keterangan:

$r_{11}$  = reliabilitas yang dicari

$n$  = banyaknya butir soal

$\sum \sigma_i^2$  = jumlah varians skor tiap-tiap item

$\sigma_t^2$  = varians total

Pengujian reliabilitas dibantu dengan aplikasi IBM SPSS *Statistics Versi 26* dengan menganalisis keseluruhan butir soal. Reliabilitas instrumen dinyatakan memadai jika nilai *Cronbach's Alpha* > 0,60. Sebagaimana berikut perolehan analisis yang akan memberikan gambaran tentang kekuatan dan kelemahan setiap item.

Tabel 3. 9 Reliabilitas *Pre-Test*

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
.705	5

Tabel 3. 10 Reliabilitas *Post-Test*

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
.701	5

Perolehan uji reliabilitas di atas dapat diinterpretasikan dalam kriteria Guilford untuk memudahkan penilaian mengenai tingkat konsistensi dan keandalan instrumen penelitian (Parinata &

Puspaningtyas, 2021). Kriteria Guilford tersebut dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 3. 11 Kriteria Reliabilitas Guilford (Parinata & Puspaningtyas, 2021)

Koefisien Reliabilitas ( $r_{11}$ )	Kriteria
0,00 – 0,20	Sangat Rendah
0,20 – 0,40	Rendah
0,40 – 0,70	Sedang
0,70 – 0,90	Tinggi
0,90 – 1,00	Sangat Tinggi

Perolehan uji reliabilitas menunjukkan nilai instrumen *pre-test* 0,705 dan *post-test* 0,702. Dengan demikian, kedua instrumen untuk mengukur kemampuan berpikir logis matematis dinyatakan memiliki tingkat reliabilitas yang tinggi.

### 3. Daya Pembeda

Daya pembeda soal merujuk pada kapasitas sebuah soal agar dapat membedakan siswa dengan keunggulan serta kelemahannya. Dengan mempertimbangkan biaya dan waktu analisis yang terbatas, penelitian ini memfokuskan diri pada dua kutub data. Sebanyak 27% nilai tertinggi dikategorikan sebagai kelompok atas (JA), sementara 27% nilai terendah dikategorikan sebagai kelompok bawah (JB) (Arikunto, 2018). Pemilihan persentase ini dimaksudkan untuk mendapatkan representasi yang signifikan dari kedua kelompok, sehingga analisis dapat dilakukan dengan lebih efisien dan tepat sasaran. Daya pembeda dapat dihitung menggunakan rumus:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

DP = daya pembeda

$B_A$  = jumlah peserta dari kelompok atas yang menjawab pertanyaan dengan benar

$B_B$  = jumlah peserta dari kelompok bawah yang menjawab pertanyaan dengan benar

$J_A$  = jumlah peserta dari kelompok atas

$J_B$  = jumlah peserta dari kelompok bawah

$P_A$  = proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

$P_B$  = proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

P sebagai indeks kesukaran

Aplikasi IBM SPSS *Statistics* Versi 26 diterapkan untuk membantu daya pembeda uji. Dalam analisis ini, daya pembeda diukur melalui nilai *Corrected Item-Total Correlation*. Nilai tersebut dapat diinterpretasikan dalam kriteria Guilford untuk memudahkan penilaian mengenai tingkat konsistensi dan keandalan instrumen penelitian (Parinata & Puspaningtyas, 2021). Tabel berikut merupakan kriteria Guilford.

Tabel 3. 12 Kriteria Daya Pembeda

Daya Pembeda	Kategori
< 0,00	Sangat Jelek
0,00 – 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Sangat Baik

Berlandaskan kriteria yang sebelumnya ditentukan, berikut simpulan mengenai perolehan analisis dari uji coba *pre-test* dan *post-test*.

Tabel 3. 13 Daya Pembeda *Pre-Test*

No. Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1.	0,366	Cukup
2.	0,555	Baik
3.	0,434	Baik
4.	0,479	Baik
5.	0,479	Baik

Tabel 3. 14 Daya Pembeda *Post-Test*

No. Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1.	0,391	Cukup
2.	0,362	Cukup
3.	0,360	Cukup
4.	0,653	Baik
5.	0,634	Baik

#### 4. Tingkat Kesukaran

Soal yang ideal seharusnya memiliki tingkat kesulitan yang seimbang, tidak begitu mudah namun juga tidak begitu rumit. Siswa tidak akan termotivasi untuk berusaha apabila tingkat kesukaran soal rendah, sebaliknya siswa akan cepat menyerah serta kehilangan

tekadnya apabila soal tersebut terlalu sulit dan melebihi kemampuannya (Arikunto, 2018).

Menurut penelitian Fatimah & Alfath (2019), soal dikatakan baik bukan saja kriteria validitas dan reliabilitasnya terpenuhi, akan tetapi tingkat kesulitan yang dimiliki harus seimbang. Karena keseimbangan ini, soal harus mencakup kategori mudah, sedang, dan sulit. Tingkat kesulitan soal tidak ditentukan oleh guru, tetapi oleh kemampuan siswa dalam menjawabnya. Berikut merupakan rumus untuk mengukur tingkat kesukaran soal:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P = indeks kesukaran atau kesulitan

B = jumlah siswa menjawab dengan benar

JS = jumlah keseluruhan siswa mengikuti tes

Tingkat kesukaran diuji dengan berbantuan aplikasi IBM SPSS *Statistics* Versi 26. Hasil perhitungan yang diperoleh akan dipaparkan di bawah ini, mencakup berbagai statistik yang relevan serta interpretasi dari data tersebut agar pemahaman secara mendalam dapat diberikan berkenaan dengan tingkat kesukaran yang teruji.

Tabel 3. 15 Hasil Pengujian *Pre-Test*

		Soal01	Soal02	Soal03	Soal04	Soal05
N	Valid	29	29	29	29	29
	Missing	1	1	1	1	1
Mean		2.07	2.07	2.24	1.62	2.00
Maximum		3	3	3	3	3

Tabel 3. 16 Hasil Pengujian *Post-Test*

		Soal01	Soal02	Soal03	Soal04	Soal05
N	Valid	29	29	29	29	29
	Missing	0	0	0	0	0
Mean		1.93	1.93	2.07	1.66	2.00
Maximum		3	3	3	3	3

Kategori tingkat kesukaran soal dibagi menjadi beberapa kategori berdasarkan nilai indeks kesukaran yang menilai mudah atau sulitnya suatu soal bagi siswa. Kategori ini penting dalam analisis butir soal karena membantu pendidik menyeimbangkan tingkat kesulitan dalam tes atau ujian untuk mengukur kompetensi siswa secara akurat. Berikut adalah tabel indeks kategori kesukaran.

Tabel 3. 17 Indeks Kategori Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kategori
< 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Sedang
> 0,70	Mudah

Berlandaskan pemaparan kategori di atas, diketahui hasil perhitungan mean dengan skor maksimum adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 18 Kesimpulan Tingkat Kesukaran *Pre-Test*

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Kategori
1.	0,69	Sedang
2.	0,69	Sedang
3.	0,746	Mudah
4.	0,54	Sedang
5.	0,666	Sedang

Tabel 3. 19 Kesimpulan Tingkat Kesukaran *Post-Test*

No. Soal	Tingkat Kesukaran	Kategori
1.	0,643	Sedang
2.	0,643	Sedang
3.	0,69	Sedang
4.	0,553	Sedang
5.	0,666	Sedang

Tabel 3. 20 Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Logis Matematis

Indikator Kemampuan Berpikir Logis Matematis	Indikator Soal	Level Kognitif	No. Soal	Bentuk Soal
Membuat makna dari jawaban dengan argumen akal	Siswa mampu memahami dan menyajikan seluruh informasi	C3	1	Uraian

	terkait soal pecahan senilai.				
Membangun hubungan logis antara konsep dan fakta yang berbeda	Siswa mampu menghubungkan dan menjelaskan konsep operasi hitung pengurangan berpenyebut sama	C3	2	Uraian	
Menduga dan menguji berdasarkan akal	Siswa mampu menentukan strategi atau langkah yang tepat untuk menyelesaikan soal operasi hitung pengurangan pecahan dengan penyebut yang berbeda.	C3	3	Uraian	
Menyelesaikan masalah matematis secara rasional	Siswa mampu menyelesaikan soal cerita pada materi operasi hitung penjumlahan dengan	C3	4	Uraian	

						berpenyebut yang berbeda.
Menarik yang logis	kesimpulan	Siswa	mampu	C5	5	Uraian menarik kesimpulan setelah menyelesaikan soal pada materi pecahan senilai.

## G. Teknik Analisis Data

### 1. Uji Normalitas

Agar dapat mengetahui pendistribusian sebaran data pada kelompok atau variabel normal atau tidak, maka dilakukan uji normalitas. Pengujian ini dapat menjamin bahwa data diperoleh berdasarkan populasi yang berdistribusi normal (Fahmeyzan et al., 2018). IBM SPSS *Statistics* versi 26 diterapkan peneliti agar normal atau tidaknya sebaran data dapat diketahui.

### 2. Uji Homogenitas

Agar dapat mengetahui apakah dua kelompok sampel maupun lebih memiliki kehomogenan atau kesamaan varians dari populasinya (Sianturi, 2022). IBM SPSS *Statistics* versi 26 digunakan sebagai bantuan pengujian pada studi ini.

### 3. Uji Perbedaan Dua Rerata (Uji-T)

Independent Samples T-Test dalam studi ini akan diterapkan sebagai pengujian perbedaan dua rerata. Tujuannya ialah agar kemampuan siswa untuk berpikir logis dapat dievaluasi pada

kelompok eksperimen menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan permainan kartu misteri diperbandingkan atas kelompok kontrol dengan penerapan konvensional. Hipotesis yang diajukan akan dianalisis melalui aplikasi IBM SPSS *Statistics* versi 26.

#### 4. Perhitungan Gain Ternormalisasi (*N-Gain*)

Hal ini dilakukan dengan tujuan agar perubahan kemampuan siswa untuk berpikir logis matematis sebelum dan setelah *treatment* dapat dinilai. Pengukurannya diterapkan untuk kelas eksperimen yang bermodelkan *Problem Based Learning* berbantuan permainan kartu misteri serta kelas kontrol bermodelkan konvensional. Penerapan rumus pada perhitungan *gain* ternormalisasi yakni (Sukarelawan et al., 2024):

$$g = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Keterangan:

$g$  = gain ternormalisasi (*N-Gain*)

Kriteria peningkatan nilai *N-Gain* disajikan pada tabel 3.21 memungkinkan peneliti untuk mengevaluasi sejauh mana keberhasilan perlakuan yang diberikan dalam meningkatkan kemampuan siswa. Tabel ini membantu dalam mengkategorikan tingkat peningkatan skor siswa berdasarkan nilai *N-Gain* yang diperoleh.

Tabel 3. 21 Kriteria *N-Gain* menurut Meltzer (Kurniawan & Hidayah, 2021)

Nilai <i>N-Gain</i>	Kriteria
$g > 0,7$	Tinggi
$0,3 < g \leq 0,7$	Sedang

---

$g \leq 0,3$	Rendah
--------------	--------

---

## H. Prosedur Penelitian

1. Tahap Persiapan
  - a. Mengidentifikasi permasalahan serta mencari bacaan untuk memastikan dasar teoritis yang kuat.
  - b. Mengajukan permohonan izin ke sekolah.
  - c. Menyusun dan memvalidasi instrumen penelitian, seperti soal pre-test dan post-test, yang mencakup seluruh indikator kemampuan berpikir logis matematis.
  
2. Tahap Penelitian
  - a. Berkoordinasi dengan pihak sekolah untuk menyusun jadwal penelitian yang meliputi waktu pre-test, pelaksanaan perlakuan, dan post-test.
  - b. Pelaksanaan pre-test agar dapat mengevaluasi konsisi awal siswa terkait kemampuan berpikir logis agar memperoleh data dasar sebelum perlakuan.
  - c. Pengimplementasian model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan permainan kartu misteri.
  - d. Pelaksanaan post-test agar dapat mengetahui apakah perlakuan dapat meningkatkan kemampuan siswa.
  
3. Tahap Penyelesaian

Peneliti pada tahap ini menyimpulkan hasil studi dengan menerapkan teknik analisis data untuk menilai hasil sebelum dan sesudah perlakuan. Kesimpulan ini mencakup evaluasi hipotesis yang diajukan, sehingga dapat memberikan jawaban atas pertanyaan

penelitian dan menunjukkan efektifkah perlakuan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan permainan kartu misteri pada kemampuan siswa untuk berpikir logis matematis.