

BAB 3

PROSEDUR PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Pada intinya metode penelitian ini merupakan cara ilmiah agar diperoleh data untuk tujuan dan keperluan tertentu (Sugiyono, 2016, p. 2). Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen salah satu jenis penelitian kuantitatif. Metode penelitian eksperimen dilakukan untuk mengetahui pengaruh perlakuan tertentu pada kondisi yang terkendalikan (Sugiyono, 2016, p. 72). Penggunaan metode penelitian eksperimen ini beralasan untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan yang berupa penggunaan model PBL berbantuan *Cabri 3D* terhadap kemampuan berpikir kritis peserta didik.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel menurut Sugiyono (2016) merupakan suatu atribut atau karakter dari suatu obyek atau kegiatan yang mempunyai karakteristik yang khas. Pada penelitian ini terdapat tiga variabel, yaitu:

(1) Variabel terikat (*dependent variable*)

Variabel terikat adalah variabel yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik.

(2) Variabel bebas (*independent variable*)

Variabel bebas merupakan variabel yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Dalam penelitian ini variabel bebas yang digunakan adalah penggunaan model pembelajaran PBL berbantuan *Cabri 3D*.

(3) Variabel moderator

Variabel moderator disebut juga sebagai variabel independen kedua yang mempengaruhi (memperkuat/memperlemah) hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat (Sugiyono, 2016, p. p.39). Dalam penelitian ini variabel moderatornya adalah *Adversity Questiont*.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi didefinisikan sebagai suatu wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek penelitian, populasi mempunyai karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari guna ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2016, p. 80). Populasi tidak hanya mencakup jumlah, tetapi mencakup seluruh karakteristik yang dimiliki objek atau subjek tersebut. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas VIII MTs Al-Ulfah tahun ajaran 2025/2026 dengan total 92 peserta didik yang tersebar di 5 kelas dengan rincian dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Jumlah Siswa Kelas VIII MTs Al-Ulfah

Kelas	Jumlah Siswa
VIII-A	19
VIII-B	19
VIII-C	18
VIII-D	18
VIII-E	18
Jumlah	92

3.3.2 Sampel

Sampel adalah sebagian dari keseluruhan karakteristik yang dimiliki populasi. Penelitian ini mengambil sampel dari populasi yaitu seluruh siswa kelas VIII MTs Al-Ulfah. Menggunakan cluster sampling sebagai teknik pengambilan sampel pada penelitian ini. Dari wawancara bersama salah satu guru matematika MTs Al-Ulfah terdapat 5 kelas VIII, 5 kelas tersebut merupakan cluster-cluster yang masing-masing cluster mempunyai karakteristik sendiri atau pada tiap kelas diisi peserta didik dengan acak tidak berdasarkan kelompok tertentu sehingga peserta didik pada tiap kelas memiliki kemampuan yang berbeda-beda. Karena di dalam setiap cluster karakteristiknya sama atau bersifat acak, oleh karena itu dapat diambil sampel secara acak (Sukmadinata, 2017, p. p.258). Kelas eksperimen diberikan *treatment* menggunakan model PBL berbantuan Cabri 3D, sedangkan kelas kontrol menggunakan

model PBL tanpa berbantuan Cabri 3D. Penelitian ini mengambil sampel kelas VIII C dan VIII D sebagai kelas eksperimen dengan total 36 peserta didik dan kelas VIII A dan VIII B sebagai kelas kontrol dengan total 38 peserta didik.

3.4 Desain Penelitian

Desain penelitian menggunakan *quasi eksperimental design*. *Quasi eksperimental design* merupakan desain penelitian yang terdapat kelompok kontrol, tetapi kelompok tersebut tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2016, p. 77).

Peneliti menggunakan rancangan factorial 2x3 pada penelitian ini. Rancangan factorial 2x3 sebagai berikut.

Tabel 3. 2 Desain Penelitian

Model Pembelajaran	Adversity Quotient (B_i)		
	Climber (B_1)	Camper (B_2)	Quitter (B_3)
Model <i>Problem Based Learning</i> berbantuan Cabri 3D (A_1)	A_1B_1	A_1B_2	A_1B_3
Model <i>Problem Based Learning</i> tanpa berbantuan (A_2)	A_2B_1	A_2B_2	A_2B_3

Keterangan:

A_1B_1 : Model PBL berbantuan Cabri 3D dengan AQ *Climber*

A_2B_1 : Model PBL tanpa berbantuan dengan AQ *Climber*

A_1B_2 : Model PBL berbantuan Cabri 3D dengan AQ *Camper*

A_2B_2 : Model PBL tanpa berbantuan dengan AQ *Camper*

A_1B_3 : Model PBL berbantuan Cabri 3D dengan AQ *Quitter*

A_2B_3 : Model PBL tanpa berbantuan dengan AQ *Quitter*

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Pada penelitian ini menggunakan teknik pengumpulan data yaitu tes dan angket. Tes yang digunakan adalah tes tertulis dalam bentuk soal uraian. Tes kemampuan

berpikir kritis ini dilakukan satu kali sesudah perlakuan diberikan. Teknik pengumpulan data lainnya yaitu menggunakan angket, angket ini memuat seperangkat pertanyaan tertulis untuk dijawab responden (Sugiyono, 2016, p. 142). Pengukuran AQ pada penelitian ini dilakukan menggunakan angket *Adversity Response Profile* (ARP). Setelah skor ARP didapat, akan diklasifikasikan ke dalam tiga tipe AQ yaitu *Climber*, *Camper*, dan *Quitter*. Stoltz (2019) memberikan paduan penskoran dengan skor 166-200 termasuk kelompok *Climber*, skor 135-165 termasuk kelompok *Camper* menuju *Climber*, skor 95-134 termasuk kelompok *Camper*, skor 60-94 termasuk kelompok *Quitter* menuju *Camper*, dan skor 0-59 termasuk kelompok *Quitter*. Namun pada penelitian ini hanya mengambil tiga kelompok utama tanpa kategori peralihan, maka pengkategorian skor yang digunakan dituliskan pada tabel berikut.

Tabel 3. 3 Kategori Adversity Quotient Berdasarkan Angket ARP

Interval	Kelompok
$ARP \leq 59$	Quitter
$60 \leq ARP \leq 134$	Camper
$135 \leq ARP \leq 200$	Climber

(Sumber: Kartika, Winarni, & Sofiyati, 2023)

3.6 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan suatu alat yang berfungsi untuk mengukur variabel penelitian (Sugiyono, 2016, p. 102). Pada penelitian ini menggunakan instrumen tes dan instrumen non-test. Instrumen tes yang digunakan yaitu soal kemampuan berpikir kritis matematis dan instrumen non-tes berupa angket *Adversity Response Profile* (ARP). Pada penelitian ini menggunakan angket ARP yang dikembangkan dari Stoltz (2019). Angket ARP berisi 30 peristiwa yang berisi pernyataan-pernyataan yang disusun berdasarkan dimensi AQ.

3.6.1 Instrumen tes

Instrumen tes dipakai guna mengetahui kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik berdasarkan empat indikator yaitu (1) Interpretasi, (2) analisis, (3) evaluasi,

dan (4) inferensi. Instrumen ini terdiri dari dua butir soal uraian dengan kisi-kisi dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 4 Kisi-kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Capaian Pembelajaran	Tujuan Pembelajaran	Indikator Kemampuan berpikir kritis	Nomor soal	Jenis soal
Peserta didik mampu memahami unsur-unsur bangun ruang sisi datar, mengidentifikasi dan merumuskan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar. Serta mampu menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas permukaan dan volume bangun ruang sisi datar.	Peserta didik bisa menerapkan metode perhitungan luas permukaan bangun ruang gabungan balok dan prisma.	1. Interpretasi 2. Analisis 3. Evaluasi 4. Inferensi	1	Uraian
	Peserta didik bisa menerapkan metode perhitungan volume bangun ruang gabungan kubus dan imas	1. Interpretasi 2. Analisis 3. Evaluasi 4. Inferensi	2	Uraian

3.6.2 Instrumen non-tes

Pada penelitian ini menggunakan angket *Adversity Response Profile (ARP)* sebagai instrumen non-test untuk mengukur AQ. Angket memuat 30 peristiwa dengan

setiap peristiwa berisi dua pernyataan yang menggunakan skala bipolar lima poin. Pada angket ARP terdapat pernyataan negatif dan pernyataan positif. Perhitungan skor difokuskan pada 40 pernyataan negatif, sedangkan untuk 20 pernyataan positif tidak diikuti sertakan.

Angket ARP dalam penelitian ini diadaptasi dari Stoltz dengan penyesuaian kebutuhan penelitian serta tetap mengacu pada empat dimensi *Adversity Quotient* (AQ) yaitu *Control*, *Origin*, *Ownership*, *Reach*, *Endurance*. Pada angket ARP setiap dimensi ada pernyataan negatif dan positif ditandai dengan simbol C- (pernyataan negatif pada dimensi *Control*), C+ (pernyataan positif pada dimensi *Control*), Or- (pernyataan negatif pada dimensi *Origin*), Or+ (pernyataan positif pada dimensi *Origin*), Ow- (pernyataan negatif pada dimensi *Ownership*), Ow+ (pernyataan positif pada dimensi *Ownership*), R- (pernyataan negatif pada dimensi *Reach*), R+ (pernyataan positif pada dimensi *Reach*), E- (pernyataan negatif pada dimensi *Endurance*), dan R+ (pernyataan positif pada dimensi *Endurance*).

Tabel 3. 5 Kisi-kisi Angket ARP

Dimensi AQ	Indikator	Nomor Item Positif	Nomor Item Negatif
Kendali atau <i>Control</i> (C)	1. Dapat mengendalikan emosi ketika mengalami tantangan/kesulitan. 2. Kemampuan merasakan pada diri sendiri mempunyai pengaruh besar dalam menghadapi kesulitan	10a, 13a, 17a, 23a, 27a	1a, 6a, 8a, 9a, 11a, 11b, 15a, 16a, 18a, 19a, 26a, 28a, 29a
Asal Usul dan Pengakuan atau <i>Origin</i> (Or) and <i>Ownership</i> (Ow)	1. Mencari sebab munculnya permasalahan 2. Berusaha dalam menghadapi kesulitan. 3. Bertanggung jawab atas kesalahan yang diperbuat	10b, 13b, 17b, 23b, 27b	1b, 6b, 8b, 9b, 14b, 16b, 18b, 29b, 26b, 28b, 29b

Dimensi AQ	Indikator	Nomor Item Positif	Nomor Item Negatif
Jangkauan atau <i>Reach</i> (R)	1. Pekerjaan yang tidak sesuai akan mempengaruhi tugas lainnya. 2. Dapat memandang keputusan yang diambil akan berdampak ke yang lain atau tidak. 3. Tidak mengabaikan tanggungjawab walaupun sedang menghadapi masalah yang sulit	3a, 5a, 20a, 25a, 30a	30a 2a, 4a, 7a, 12a, 14a, 15b, 21a, 22a, 24a
Daya Tahan atau <i>Endurance</i> (E)	1. Memandang kesulitan yang sedang dihadapi hanya bersifat sementara. 2. Optimis dan selalu yakin. 3. Mengantisipasi sesuatu jika tidak ingin terjadi	3b, 5b, 20b, 25b, 30b	2b, 4b, 7b, 12b, 21b, 22b, 24b
Jumlah		20	40

Pada penelitian memerlukan instrumen-instrumen penelitian yang sudah memenuhi prasyarat tertentu. Instrumen yang digunakan harus memenuhi syarat minimal dua yaitu validitas dan reliabilitas (Sukmadinata, 2017, p. 228). Instrumen tes kemampuan berpikir kritis matematis dan *Adversity Quotient* yang digunakan pada penelitian ini diuji validitas dan reliabilitasnya terlebih dahulu. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1) Uji Validitas

Uji validitas instrumen merupakan konsep yang digunakan bahwa hasil dari suatu pengukuran sejauh mana instrumen tersebut menggambarkan dari aspek yang diukur, instrumen tersebut valid apabila instrumen tersebut benar-benar mengukur aspek atau segi yang diukur (Sukmadinata, 2017, p. 228). Terdapat dua instrumen pada penelitian ini yaitu instrumen berbentuk tes sebagai alat ukur kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dan instrumen non-test atau berupa angket sebagai alat ukur *Adversity Quotient* peserta didik. Pada penelitian ini dilakukan validitas isi dan validitas butir soal/pertanyaan. Validitas isi mengacu pada isi dan format instrumen, validitas isi

mengukur butir-butir pertanyaan yang akan digunakan harus mewakili keseluruhan materi yang akan digunakan dalam tes (Sukmadinata, 2017, p. 229). Validitas isi tes kemampuan berpikir kritis dilakukan oleh dua orang dosen pendidikan matematika dan validitas isi angket ARP (*Adversity Response Profile*) dilakukan oleh satu orang konselor.

Tinggi rendahnya validitas instrumen oleh besarnya koefisien korelasi yang diperoleh. Penelitian menguji validitas butir soal/ Pernyataan dengan rumus korelasi *pearson product moment*. Tingkat validitas ditentukan dengan kriteria nilai r_{xy} .

Tabel 3. 6 Kriteria Koefisien Korelasi Nilai r_{xy}

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Validitas sangat rendah
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Validitas rendah
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Validitas sedang
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Validitas tinggi
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Validitas sangat tinggi

(Sumber: Prihono, 2019)

Selanjutnya digunakan uji signifikansi untuk menunjukkan keberartian dari koefisien korelasi menggunakan rumus:

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

Keterangan :

t = nilai t_{hitung}

r = koefisien korelasi hasil r_{hitung}

n = jumlah responden

Setelah dihasilkan nilai t_{hitung} , langkah selanjutnya yaitu membandingkan dengan t_{tabel} . Distribusi (tabel t) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n - 2$). Menurut kaidah keputusan instrumen penelitian valid apabila $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dan instrumen penelitian dikatakan tidak valid apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$.

Untuk butir soal yang tidak valid maka butir soal tersebut diperbaiki atau dihilangkan.

a. Uji Validitas Soal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Hasil Uji Validitas menggunakan SPSS dan Microsoft Excel diinterpretasikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3. 7 Hasil Uji Validitas Soal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Nomor Soal	r_{hitung}	Kriteria	t_{hitung}	t_{tabel}	Validitas	Keputusan
Nomor 1	0,966	Sangat Tinggi	19,7708	2,048	Valid	Digunakan
Nomor 2	0,969	Sangat Tinggi	20,7539		Valid	Digunakan

Berdasarkan Tabel 3.7 setiap butir soal tes kemampuan berpikir kritis matematis memperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ diperoleh bahwa instrumen penelitian tersebut valid dan dapat digunakan.

b. Uji Validitas Angket ARP (*Adversity Response Profile*)

Hasil Uji Validitas menggunakan SPSS dan Microsoft Excel diinterpretasikan pada Tabel 3.8.

Tabel 3. 8 Hasil Uji Validitas Angket ARP

Nomor Pernyataan		r_{hitung}	Kriteria	t_{hitung}	t_{tabel}	Validitas	Keputusan
1	a	0,517	Sedang	3,19597	2,048	Valid	Digunakan
	b	0,379	Rendah	2,16716		Valid	Digunakan
2	a	0,595	Sedang	3,91731		Valid	Digunakan
	b	0,559	Sedang	3,56737		Valid	Digunakan
3	a	0,454	Sedang	2,69623		Valid	Digunakan
	b	0,690	Tinggi	5,04433		Valid	Digunakan
4	a	0,542	Sedang	3,41274		Valid	Digunakan
	b	0,612	Tinggi	4,09479		Valid	Digunakan
5	a	0,510	Sedang	3,13735		Valid	Digunakan
	b	0,459	Sedang	2,73379		Valid	Digunakan

Nomor Pernyataan		r_{hitung}	Kriteria	t_{hitung}	t_{tabel}	Validitas	Keputusan
6	a	0,605	Tinggi	4,02067	2,048	Valid	Digunakan
	b	0,490	Sedang	2,97438		Valid	Digunakan
7	a	0,565	Sedang	3,62348		Valid	Digunakan
	b	0,708	Tinggi	5,30490		Valid	Digunakan
8	a	0,444	Sedang	2,62205		Valid	Digunakan
	b	0,379	Rendah	2,16716		Valid	Digunakan
9	a	0,424	Sedang	2,47730		Valid	Digunakan
	b	0,610	Tinggi	4,07346		Valid	Digunakan
10	a	0,510	Sedang	3,13735		Valid	Digunakan
	b	0,407	Sedang	2,35776		Valid	Digunakan
11	a	0,452	Sedang	2,68129		Valid	Digunakan
	b	0,694	Tinggi	5,10060		Valid	Digunakan
12	a	0,601	Tinggi	3,97898		Valid	Digunakan
	b	0,618	Tinggi	4,15955		Valid	Digunakan
13	a	0,401	Sedang	2,31628		Valid	Digunakan
	b	0,577	Sedang	3,73825		Valid	Digunakan
14	a	0,616	Tinggi	4,13784		Valid	Digunakan
	b	0,423	Sedang	2,47018		Valid	Digunakan
15	a	0,526	Sedang	3,27264		Valid	Digunakan
	b	0,482	Sedang	2,91097		Valid	Digunakan
16	a	0,565	Sedang	3,62348		Valid	Digunakan
	b	0,624	Tinggi	4,22549		Valid	Digunakan
17	a	0,379	Rendah	2,16716		Valid	Digunakan
	b	0,382	Rendah	2,18723		Valid	Digunakan
18	a	0,403	Sedang	2,33007		Valid	Digunakan
	b	0,393	Rendah	2,26153		Valid	Digunakan
19	a	0,443	Sedang	2,61470		Valid	Digunakan
	b	0,661	Tinggi	4,66118		Valid	Digunakan
20	a	0,391	Rendah	2,24793		Valid	Digunakan

Nomor Pernyataan		r_{hitung}	Kriteria	t_{hitung}	t_{tabel}	Validitas	Keputusan
	b	0,423	Sedang	2,47018	2,048	Valid	Digunakan
21	a	0,670	Tinggi	4,77572		Valid	Digunakan
	b	0,641	Tinggi	4,41912		Valid	Digunakan
22	a	0,651	Tinggi	4,53810		Valid	Digunakan
	b	0,674	Tinggi	4,82783		Valid	Digunakan
23	a	0,519	Sedang	3,21288		Valid	Digunakan
	b	0,482	Sedang	2,91097		Valid	Digunakan
24	a	0,694	Tinggi	5,10060		Valid	Digunakan
	b	0,482	Sedang	2,91097		Valid	Digunakan
25	a	0,421	Sedang	2,45598		Valid	Digunakan
	b	0,498	Sedang	3,03879		Valid	Digunakan
26	a	0,370	Rendah	2,10742		Valid	Digunakan
	b	0,483	Sedang	2,91884		Valid	Digunakan
27	a	0,474	Sedang	2,84850		Valid	Digunakan
	b	0,661	Tinggi	4,66118		Valid	Digunakan
28	a	0,514	Sedang	3,17074		Valid	Digunakan
	b	0,441	Sedang	2,60004		Valid	Digunakan
29	a	0,688	Tinggi	5,01654		Valid	Digunakan
	b	0,592	Sedang	3,88686		Valid	Digunakan
30	a	0,642	Tinggi	4,43084		Valid	Digunakan
	b	0,431	Sedang	2,52744		Valid	Digunakan

Berdasarkan Tabel 3.8 semua butir pernyataan angket ARP sudah memperoleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ memperlihatkan semua instrumen penelitian tersebut valid dan dapat digunakan, tetapi setiap butir pernyataan pada kriteria rendah maka pernyataan tersebut direvisi sebelum digunakan.

2) Uji Reliabilitas

Pengujian reliabilitas dilakukan untuk memastikan kestabilan dan konsistensi suatu instrumen. Instrumen dinyatakan reliabel apabila ketika instrumen digunakan berkali-kali terhadap objek yang sama akan menghasilkan data yang sama (Sugiyono,

2016, p. 121). Uji reliabilitas instrumen yang digunakan adalah metode *Alpha Cronbach* menggunakan SPSS. Teknik *Alpha Cronbach* adalah salah satu teknik uji reliabilitas instrumen angket atau tes yang berbentuk soal uraian yang tidak mempunyai pilihan benar atau salah.

Tabel 3. 9 Interpretasi Reliabilitas Instrumen

Interval Koefisien	Interpretasi
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Derajat reliabilitas sangat rendah
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Derajat reliabilitas rendah
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Derajat reliabilitas sedang
$0,70 < r_{11} \leq 0,90$	Derajat reliabilitas tinggi
$0,90 < r_{11} \leq 1,00$	Derajat reliabilitas sangat tinggi

(Sumber : Azmi and Salam, 2020)

Dari perolehan kriteria reliabilitas butir soal/pertanyaan, selanjutnya membandingkan tabel *r product moment* dengan ($dk = n - 2$), signifikansi 5%. Dengan kriteria pengujian:

Jika $r_i \geq r_{tabel}$ berarti reliabel.

Jika $r_i < r_{tabel}$ berarti tidak reliabel.

a. Uji reliabilitas soal kemampuan berpikir kritis matematis

Hasil uji reliabilitas menggunakan SPSS diinterpretasikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Hasil Uji Reliabilitas Soal Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

<i>Cronbach's Alpha</i>	$r_{tabel} (n = 30)$	Keputusan	Tingkat Hubungan
0,925	0,361	reliabel	Sangat tinggi

Dari Tabel 3.10 menunjukkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,925 dan terletak pada interval $0,90 < r_{11} \leq 1,00$ sehingga kriteria reliabilitas sangat tinggi. Oleh karena itu, instrumen dapat digunakan pada penelitian.

b. Uji reliabilitas angket ARP (*Adversity Response Profile*)

Hasil uji reliabilitas menggunakan SPSS diinterpretasikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3. 11 Hasil Uji Reliabilitas Angket ARP

<i>Cronbach's Alpha</i>	$r_{tabel} (n = 30)$	Keputusan	Tingkat Hubungan
0,747	0,361	reliabel	Tinggi

Dari Tabel 3.11 menunjukkan nilai *Cronbach's Alpha* sebesar 0,747 termasuk interval $0,70 < r_{11} \leq 0,90$ sehingga termasuk tinggi pada kriteria reliabilitas. Oleh karena itu, instrumen dapat digunakan pada penelitian.

3.7 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah proses yang dimulai dari mengklasifikasikan data menurut variabel dari keseluruhan sampel, mendeskripsikan data dari tiap variabel yang diteliti, melakukan perhitungan untuk memecahkan rumusan masalah, dan menguji hipotesis yang telah diajukan (Sugiyono, 2016, p. 147). Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini diuraikan sebagai berikut.

3.7.1 Pedoman Penskoran

Dalam penelitian ini, penskoran tes kemampuan berpikir kritis matematis berpedoman berdasarkan indikator-indikator yang digunakan. Pedoman penskoran tes kemampuan berpikir kritis matematis yang digunakan adalah skor rubrik yang dikembangkan dari Facione (1994)(Lakusa, Moma, & Palinussa, 2022) disajikan dalam bentuk tabel berikut:

Tabel 3. 12 Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Indikator	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
Interpretasi	Peserta didik tidak menuliskan informasi dari soal	0
	Peserta didik hanya menuliskan yang diketahui dan yang ditanyakan tetapi belum tepat.	1
	Peserta didik hanya menuliskan yang diketahui dengan tepat atau yang ditanyakan saja dengan tepat.	2
	Peserta didik sudah menuliskan yang diketahui dari soal dengan tepat tetapi belum lengkap.	3

Indikator	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
	Peserta didik menuliskan yang diketahui dan ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	4
Analisis	Peserta didik tidak menuliskan penjelasan lebih lanjut terkait pokok-pokok permasalahan atau model matematika.	0
	Peserta didik sudah menuliskan penjelasan lanjut mengenai pokok-pokok permasalahan yang harus diselesaikan tetapi belum lengkap dan tidak tepat.	1
	Peserta didik sudah menuliskan penjelasan lanjut terkait pokok-pokok permasalahan yang harus diselesaikan dengan lengkap tetapi belum tepat.	2
	Peserta didik sudah menuliskan penjelasan lanjut terkait pokok-pokok permasalahan yang harus diselesaikan belum lengkap tetapi tepat.	3
	Peserta didik sudah menuliskan penjelasan lanjut mengenai pokok-pokok permasalahan yang harus diselesaikan dengan lengkap dan tepat.	4
Evaluasi	Peserta didik tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal yang diberikan.	0
	Peserta didik sudah menggunakan strategi tetapi tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.	1
	Peserta didik sudah menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi belum lengkap atau menggunakan strategi yang belum tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.	2
	Peserta didik sudah menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi melakukan kesalahan dalam proses perhitungan atau penjelasan.	3
	Peserta didik sudah menggunakan strategi yang tepat dalam proses penyelesaian soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan/penjelasan.	4

Indikator	Respon Siswa Terhadap Soal	Skor
Inferensi	Peserta didik tidak memberikan kesimpulan.	0
	Peserta didik memberikan kesimpulan yang belum tepat dan belum sesuai dengan konteks soal.	1
	Peserta didik memberikan kesimpulan yang belum tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.	2
	Peserta didik memberikan kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks tetapi belum lengkap.	3
	Peserta didik memberikan kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	4

(Sumber:Lakusa, Moma, & Palinussa, 2022)

3.7.2 Analisis Hasil Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Pengolahan data hasil penelitian menggunakan *software Microsoft Excel 2021* dan *SPSS Statistic 24*. Berikut langkah analisis data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

(1) Uji Statistika Deskriptif

Uji statistik deskriptif merupakan data yang dideskripsikan dengan cara menganalisis data yang sudah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum atau generalisasi generalisasi (Sugiyono, 2016, p. 147).

- (a) Berpacu pada pedoman penskoran yang telah disusun, selanjutnya dilakukan perhitungan skor yang telah diperoleh dari jawaban tes kemampuan berpikir kritis matematis
- (b) Menentukan ukuran data statistik yang meliputi, banyak data, skor maksimum, skor minimum, rentang, rata-rata atau mean, median, modus, dan standar deviasi.
- (c) Menghitung distribusi frekuensi setiap kelas

(2) Perhitungan kriteria kemampuan berpikir kritis matematis

Penelitian ini menggunakan kategori kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik berdasarkan mean dan standar deviasi. Berikut kriteria pengelompokan kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3. 13 Kategori Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Nilai	Interpretasi
$X \geq (\bar{X} + SD)$	Tinggi
$(\bar{X} - SD) > X < (\bar{X} + SD)$	Sedang
$X \leq (\bar{X} - SD)$	Rendah

(Sumber: Sihotang & Warmi, 2023)

Keterangan:

X : Nilai responden

$\bar{X}$: Mean ideal

SD : Standar deviasi ideal

(3) Uji Hipotesis

a. Merumuskan pasangan hipotesis penelitian

Pasangan hipotesis penelitian yang digunakan yaitu:

[1] Pasangan Hipotesis Pertama

H_0 : Tidak terdapat pengaruh penggunaan model PBL berbantuan Cabri 3D terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik.

H_1 : Terdapat pengaruh penggunaan model PBL berbantuan Cabri 3D terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik

[2] Pasangan Hipotesis Kedua

H_0 : Tidak terdapat interaksi model PBL berbantuan Cabri 3D dan *Adversity Quotient* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik

H_1 : Terdapat interaksi model PBL berbantuan Cabri 3D dan *Adversity Quotient* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik

b. Merumuskan pasangan hipotesis statistik

[1] Pasangan Hipotesis Pertama

$H_0 : \mu_{A_1} \leq \mu_{A_2}$

$H_1 : \mu_{A_1} > \mu_{A_2}$

[2] Pasangan Hipotesis Kedua

$H_0 : \gamma(AB)_{ij} = 0$

$H_1 : \gamma(AB)_{ij} \neq 0$

c. Menentukan taraf signifikan

Pada penelitian ini menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$.

d. Menentukan uji prasyarat analisis

Sebelum dilakukan uji hipotesis penelitian terlebih dahulu dilakukan uji prasyarat yaitu uji normalitas dan uji homogenitas.

(1) Uji Normalitas

Uji normalitas yang dilakukan sebelum Uji Anova dua arah adalah uji normalitas residual berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas ini menggunakan *Shapiro Wilk* dengan taraf signifikansi 5% karena jumlah sampel yang diteliti kurang dari 50. Kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut.

Pasangan hipotesis:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data berdistribusi tidak normal

Keputusan hasil uji normalitas:

Jika nilai signifikansi $> 0,05$ menerima H_0 dan menolak H_1

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ menolak H_0 dan menerima H_1

Apabila data yang diperoleh berdistribusi normal, selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Namun, jika data tidak berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan analisis statistika non-parametrik yaitu uji *Mann-Whitney*.

(2) Uji Homogenitas

Dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah data mempunyai varians yang sama untuk setiap kelompok *independent variable*. Menggunakan uji *levene test of homogeneity* untuk mengetahui hal tersebut. jika hasil dari *levene test of homogeneity* menghasilkan $p < 0.05$, maka data tidak homogen. Sedangkan jika $p > 0.05$, data homogen.

Pasangan hipotesis:

H_0 : Kedua kelompok homogen

H_1 : Kedua kelompok tidak homogen

Keputusan hasil uji homogenitas:

Jika nilai signifikansi $> 0,05$ menerima H_0 dan menolak H_1

Jika nilai signifikansi $< 0,05$ menolak H_0 dan menerima H_1

Jika kedua kelompok tidak homogen tetapi data berdistribusi normal maka digunakan uji-t' untuk pengujian hipotesis.

e. Menentukan uji statistik

Untuk menguji hipotesis satu sebagai pengaruh utama (*main effect*) menggunakan uji-t dan hipotesis kedua interaksi (*interaction effect*) antara penggunaan model PBL berbantuan Cabri 3D dengan tingkat *Adversity Quotient* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis menggunakan uji ANOVA dua arah.

(1) Uji T

Uji T digunakan adalah untuk melihat perbandingan rata-rata kemampuan berpikir kritis matematis antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL berbantuan Cabri 3D di kelas eksperimen dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model PBL tanpa berbantuan Cabri 3D di kelas kontrol. Untuk perumusan hipotesis dan kriteria pengujian Uji T dalam penelitian ini, yaitu:

$H_0: \mu_{A_1} \leq \mu_{A_2}$ Tidak terdapat pengaruh penggunaan PBL berbantuan Cabri 3D terhadap kemampuan berpikir kritis matematis.

$H_1: \mu_{A_1} > \mu_{A_2}$ Terdapat pengaruh penggunaan PBL berbantuan Cabri 3D terhadap kemampuan berpikir kritis matematis.

Jika nilai sig. (2-tailed) > 0,05 maka menerima H_0

Jika nilai sig. (2-tailed) < 0,05 maka menolak H_0

(2) Uji Anova Dua Arah

Terdapat tiga variabel pada penelitian ini yaitu variabel bebas, variabel moderator, dan variabel terikat. Sehingga dilakukan uji ANOVA dua untuk mengetahui adanya interaksi antara variabel bebas dan variabel moderator terhadap variabel terikat. Berdasarkan hal tersebut untuk melihat pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat bergantung pada variabel moderator.

$H_0: \gamma(AB)_{ij} = 0$ Tidak terdapat interaksi model PBL berbantuan Cabri 3D dan *Adversity Quotient* terhadap kemampuan berpikir kritis matematis peserta didik

Pelaksanaan penelitian ini dikerjakan dalam rentang beberapa bulan yaitu dari Juni pada tahun 2025 hingga Juni pada tahun 2026 dengan detail pelaksanaannya disajikan pada tabel berikut ini.

[illegible]

No.	Pelaksanaan	Bulan										
		Jun	Jul	Agst	Sep	Okt	Nov	Feb	Marc	Apr	May	Jun
2.	Penyusunan proposal penelitian											
3.	Seminar proposal penelitian											
4.	Pengajuan surat izin penelitian											
5.	Penyusunan perangkat tes											
6.	Pelaksanaan penelitian di sekolah											
7.	Pengumpulan data											
8.	Pengolahan data											
9.	Penyusunan dan penyelesaian skripsi											

Penelitian ini dilaksanakan di MTs Al-Ulfah yang berlokasi di Kp.Neglasari RT 01/RW 06 Desa Lewobaru, Kec.Malangbong, Kab. Garut, Provinsi Jawa Barat. Sekolah ini merupakan sekolah swasta dibawah naungan Yayasan Islam Al-Ulfah berada di Kabupaten Garut dan berbasis pesantren. Terdiri dari 14 rombongan belajar diantaranya 5 kelas IX, 5 kela VIII, dan 4 kela VII. Kepala MTs Al-Ulfah tahun ajaran 2025/2026 dijabat oleh Bapak H. Aim Nurul Alim S.Pd.I.,M.Pd. MTs Al-Ulfah merupakan sekolah yang sudah terakreditasi A. Bangunan yang terdapat di MTs Al-Ulfah diantaranya ada

ruangan kelas, ruangan kepala sekolah, ruangan guru, ruangan tata usaha, laboratorium komputer, perpustakaan, masjid, dan kantin.