

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian dan Desain Penelitian

1. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan untuk menjawab rumusan masalah dalam penelitian ini adalah *mix-method research design*. Metode ini dipilih sesuai dengan karakteristiknya karena pertanyaan penelitian yang hendak dijawab meliputi proses yang melibatkan penggabungan data kualitatif dan kuantitatif.

2. Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan *explanatory sequential design* (rancangan sekuensial eksplanatori), rancangan ini memiliki dua tahap. Tahap yang pertama adalah mengumpulkan dan menganalisis data kuantitatif, kemudian diikuti dengan tahapan kedua yaitu mengumpulkan dan menganalisis data kualitatif yang didasarkan pada hasil data kuantitatif.. Alasan memilih pendekatan ini adalah bahwa jenis penelitian tersebut saling memperkuat dan saling melengkapi sehingga akan diperoleh hasil penelitian yang tidak hanya objektif, terstruktur dan terukur namun akan dicapai juga hasil penelitian yang mendalam dan faktual.

B. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa SMP kelas IX A sebanyak 28 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas IX B sebanyak 26 siswa sebagai kelas kontrol, lokasi penelitian dilakukan di SMP Islam Darul Fikri Bongas. Subjek penelitian ini dipilih dengan dasar karakteristik:

1. Siswa belum memiliki kemampuan penalaran matematis yang baik.
2. Guru belum menerapkan pembelajaran berbasis teknologi.
3. Siswa tinggal di lingkungan pesantren sehingga jauh dari teknologi.

C. Instrumen Penelitian

Instrument yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes kemampuan penalaran matematis, lembar skala *rresiliensi* matematis.

1. Tes Kemampuan penalaran Matematis

Tes ini digunakan untuk memperoleh data kemampuan penalaran matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dan sesudah pembelajaran. Bentuk tes berupa uraian yang dilakukan sebanyak dua kali pada awal dan akhir. Tes awal dilakukan sebelum proses pembelajaran menggunakan model pembelajaran CTL berbasis AR yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kemampuan penalaran matematis siswa sebelum proses pembelajaran.

Tes akhir dilakukan setelah proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran CTL berbasis AR yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui ketercapaian kemampuan penalaran matematis siswa setelah mengalami pembelajaran. Berikut merupakan tabel 3.1 indikator dan soal tes.

Tabel 3.1
Indikator Soal Tes Penalaran Matematis

No	Indikator Soal
1	a. Menyusun unsur diketahui dan ditanyakan. b. Membuat sketsa gambar dan mencantumkan unsur yang diketahui. c. Memeriksa kecukupan unsur untuk menyelesaikan masalah luas BRSL. d. Penalaran deduktif, melaksanakan perhitungan berdasar aturan (rumus) yang ditetapkan.
2	a. Menyusun unsur diketahui dan ditanyakan. b. Menghitung luas selimut BRSL berdasarkan aturan (rumus) yang ditetapkan.

	<ul style="list-style-type: none"> c. Penalaran induktif, menemukan pola perhitungan berdasarkan pola dan aturan yang telah di tetapkan. d. Penalaran analogi e. Penalaran generalisasi (pola ke- n)
3	<ul style="list-style-type: none"> a. Menyusun unsur diketahui dan ditanyakan. b. Membuat sketsa gambar BRSL gabungan dan mencantumkan unsur yang diketahui. c. Memeriksa kecukupan unsur untuk menyelesaikan masalah luas BRSL gabungan. d. Penalaran deduktif, melaksanakan perhitungan berdasar aturan (rumus) yang ditetapkan.
4	<ul style="list-style-type: none"> a. Menuliskan unsur yang diketahui dan ditanyakan b. Menggambar situasi yang diberikan c. Penalaran induktif, menghitung air yang tumpah jika di masukan n benda. d. Penalaran induktif, menentukan banyaknya benda yang di masukan jika volume air yang tumpah sebanyak $n \text{ cm}^3$ (generalisasi).
5	<ul style="list-style-type: none"> a. Menuliskan unsur yang diketahui dan ditanyakan. b. Menggambar sketsa sesuai dengan soal dan disertai unsur yang diketahui. c. Menentukan dan memeriksa kecukupan persediaan kawat penyangga. d. Penalaran deduktif, menghitung penerapan panjang kerangka bangun ruang sisi lengkung dalam masalah sehari-hari. e. Penalaran deduktif, memeriksa kecukupan persediaan kawat penyangga.

Sebelum tes dilaksanakan soal terlebih dahulu diuji coba kepada siswa kelas X sebanyak 15 siswa untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan taraf kesukaran tiap butir soal. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisa instrument sebagai berikut:

a. Validitas Butir Soal

Validitas berarti ketepatan (keabsahan) instrumen terhadap yang dievaluasi. Cara menentukan validitas ialah dengan menghitung koefisien korelasi antara alat evaluasi yang akan diketahui validitasnya dengan alat ukur yang telah memiliki validitas yang tinggi (baik). Koefisien validitas dihitung dengan menggunakan rumus korelasi produk momen angka kasar (*raw score*).

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

Keterangan:

r = Koefisien Korelasi

n = banyak subjek

$\sum X$ = jumlah nilai-nilai X

$\sum Y$ = jumlah nilai-nilai Y

$\sum XY$ = jumlah perkalian nilai X dan Y

Adapun kriteria interpretasi koefisien validitas di tunjukan pada tabel 3.2 berikut:

Tabel 3.2
Klasifikasi Interpretasi Koefisien Validitas

Koefisien Validitas	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Validitas Sangat Tinggi
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Validitas Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Validitas Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Validitas Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Validitas Sangat Rendah
$r_{xy} < 0,00$	Tidak Valid

Dari hasil perhitungan pada lembar tes penelitian diperoleh hasil validitas setiap soal mendapat nilai $> 0,90$ yang berarti terinterpretasi sebagai instrumen bervaliditas sangat tinggi.

b. Reliabilitas Instrumen

Reliabilitas instrumen adalah ketetapan alat evaluasi dalam mengukur atau ketetapan siswa dalam menjawab alat evaluasi. Koefisien reliabilitas dapat dihitung menggunakan rumus Alpha Crobach.

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

Keterangan:

n : Banyak Soal

S_t^2 : Varians Total

S_i^2 : Jumlah Varians Skor Tiap Item

Kriteria interpretasi koefisien reliabilitas di tunjukan pada tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3
Kriteria Interpretasi Koefisien Reliabilitas

Koefisien Reliabilitas	Interpretasi
$0,80 \leq r_{xy} \leq 1,00$	Reliabilitas Sangat Tinggi
$0,60 \leq r_{xy} < 0,80$	Reliabilitas Tinggi
$0,40 \leq r_{xy} < 0,60$	Reliabilitas Sedang
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Reliabilitas Rendah
$0,00 \leq r_{xy} < 0,20$	Derajat Reliabilitas Sangat Rendah

Berdasarkan perhitungan terhadap koefisien reliabilitas hasil uji coba instrumen, menyatakan bahwa soal yang dibuat koefisiennya 0,981. Hasil tersebut menunjukkan bahwa derajat realibilitas soal tersebut termasuk dalam kriteria realibilitas sangat tinggi.

c. Indeks Kesukaran Tiap Butir Soal

Instrumen yang baik terdiri dari butir-butir instrumen yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar. Untuk menghitung indeks kesukaran, digunakan rumus sebagai berikut:

$$IK = \frac{\bar{x}}{SMI}$$

Keterangan: \bar{x} : Nilai Rata-rata

SMI : Skor Minimum Ideal

Sedangkan klasifikasi indeks kesukaran ditunjukan pada tabel 3.4 berikut:

Tabel 3.4
Klasifikasi Indeks Kesukaran

Klasifikasi IK	Interpretasi
IK = 0,00	Indeks Kesukaran Terlalu Sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Indeks Kesukaran Sukar
$0,30 < IK < 0,70$	Indeks Kesukaran Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Indeks Kesukaran Mudah
IK = 1,00	Indeks Kesukaran Terlalu Mudah

Dari hasil perhitungan diperoleh data bahwa semua soal memiliki indeks kesukaran $< 0,70$. Sehingga pada interpretasinya soal tersebut dapat dikategorikan soal sedang.

d. Daya Pembeda

Daya pembeda sebuah instrumen adalah kemampuan instrumen tersebut membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang tidak pandai (berkemampuan rendah). Untuk menghitung daya pembeda dapat digunakan rumus berikut:

$$DP = \frac{\bar{x}A - \bar{x}B}{SMI}$$

Keretangan:

DP : Daya Pembeda

$\bar{x}A$: Nilai Rata-rata Siswa Peringkat Atas

$\bar{x}B$: Nilai Rata-rata Siswa Peringkat Bawah

SMI : Skor Maksimum Ideal

Klasifikasi untuk daya pembeda yang banyak digunakan ditunjukkan pada

Tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3.5
Klasifikasi Interpretasi Daya Pembeda

Klasifikasi Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0,00$	Daya Pembeda Sangat Rendah
$0,00 < DP \leq 0,20$	Daya Pembeda Rendah
$0,20 < DP \leq 0,40$	Daya Pembeda Sedang
$0,40 < DP \leq 0,70$	Daya Pembeda Tinggi
$0,70 < DP \leq 1,00$	Daya Pembeda Sangat Tinggi

Hasil uji instrumen mengenai daya pembeda dalam penelitian ini didapat bahwa setiap soal memiliki interpretasi daya pembeda $>0,40$ dengan interpretasi daya pembeda pada kategori tinggi.

Berikut adalah hasil rekapitulasi hasil uji coba soal tes, sebagaimana tampak pada Tabel 3.6 sebagai berikut:

Tabel 3.6
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Soal Tes

No	Validitas	Reliabilitas	IK	DP	Keterangan
1	Sangat Tinggi	Sangat	Sedang	Tinggi	Dipakai
2	Sangat Tinggi	Tinggi	Sedang	Tinggi	Dipakai

3	Sangat Tinggi		Sedang	Tinggi	Dipakai
4	Sangat Tinggi		Sedang	Tinggi	Dipakai
5	Sangat Tinggi		Sedang	Tinggi	Dipakai

Berdasarkan hasil rekapitulasi uji coba soal tes yang akan digunakan dalam penelitian ini, maka disimpulkan bahwa semua soal dapat di gunakan dalam penelitian ini.

2. Skala *Resiliensi* Matematis

Instrumen non tes berupa angket berisi tentang skala sikap. Skala sikap ini berisikan pernyataan-pernyataan peserta didik mengenai pembelajaran matematika, soal-soal yang diberikan dan pembelajaran yang dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran CTL berbasis AR. Skala sikap yang digunakan adalah skala sikap tertutup, artinya jawaban sudah disediakan dan peserta didik hanya tinggal memilih salah satu alternatif jawaban yang sudah disediakan yang paling sesuai dengan pendapatnya.

Skala sikap ini diberikan untuk mengetahui sejauh mana respon peserta didik setelah melakukan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran CTL berbasis AR. Indikator skala *resiliensi* dalam penelitian ini tampak pada tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7
Indikator Skala *Resiliensi*

Indikator	Banyak pernyataan
Sikap tekun, yakin/percaya diri, bekerja keras, tidak mudah menyerah menghadapi masalah, kegagalan dan ketidakpastian	8
Berkeinginan bersosialisai, mudah memberi bantuan, berdiskusi dengan sebayanya dan beradaptasi dengan lingkungannya	6
Menunjukkan rasa ingin tahu, merefleksi meneliti, memanfaatkan beragam sumber	5
Memiliki kemampuan berbahasa, mengontrol diri dan sadar akan perasaannya/ kemampuannya	4

Menggunakan pengalaman kegagalan untuk membangun motivasi diri	7
--	---

Instrumen non tes yang digunakan pada penelitian ini adalah skala sikap, yaitu Skala Likert yang meminta kepada responden untuk menjawab suatu pernyataan dengan jawaban Sangat Setuju (SS), Setuju (S), Tidak Setuju (TS) dan Sangat Tidak Setuju (STS). Bobot untuk setiap pernyataan pada skala sikap yang dibuat dapat diperoleh melalui olah data dari skala kualitatif ke dalam skala kuantitatif di tunjukan pada tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.8
Kriteria Penilaian Sikap

Alternatif Penyelesaian	Bobot Penilaian	
	Pernyataan Positif	Pernyataan Negatif
Sangat Setuju (SS)	4	1
Setuju (S)	3	2
Tidak Setuju (TS)	2	3
Sangat Tidak Setuju (STS)	1	4

Sebelum tes skala sikap diberikan kepada siswa, skala sikap terlebih dahulu diuji coba untuk mengetahui validitas, reliabilitas, dan kelayakan tiap butir skala. Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam menganalisa instrument itu sebagai berikut:

a. Mengubah Data Ordinat Menjadi Data Interval

Setelah melakukan uji coba skala, hasil perhitungan menaikkan skala dari ordinat ke interval dengan menggunakan *method of successive interval* (MSI) untuk pernyataan tiap butir variabel X Langkah-langkah *metode successive interval* dapat dijelaskan sebagai berikut:

- 1) Nomor item pertanyaan yang akan di hiung adalah item 1 variabel X.
- 2) Kategori skor jawaban responden dalam Skala Ordinal (*Likert*) berkisar nilainya antara 1–4.
- 3) Masing-masing skor jawaban dalam skala ordinal dihitung frekuensinya.
- 4) Menghitung proporsi untuk setiap frekuensi skor dengan rumus

$$P = \frac{\text{Jumlah frekuensi skor}}{\text{Total frekuensi keseluruhan}}$$

- 5) Menjumlahkan proporsi secara berurutan untuk setiap respon, sehingga diperoleh nilai proporsi kumulatif.
- 6) Menentukan nilai Z untuk setiap kategori, dengan asumsi bahwa proporsi kumulatif dianggap mengikuti distribusi normal baku. Nilai Z diperoleh dari Tabel Distribusi Normal Baku.
- 7) Menghitung nilai densitas dari nilai Z yang diperoleh dengan cara memasukkan nilai Z tersebut ke dalam fungsi densitas normal baku sebagai berikut:

$$f(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{1}{2}z^2\right)$$

- 8) Menghitung SV (*Scale Value*) dengan rumus :

$$SV = \frac{\text{density at lower limit} - \text{density at upper limit}}{\text{area under offer limit} - \text{under lower limit}}$$

- 9) Mengubah Scale Value (SV) terkecil (nilai negatif yang terbesar) menjadi sama dengan satu (1).
- 10) Mentransformasikan nilai skala dengan menggunakan rumus :

$$Y = SV + |SV \text{ min} |$$

Hasil uji skala pada penelitian ini diolah menggunakan MSI berbantuan *microsoft excel*, berdasarkan hasil pengolahan data diperoleh hasil data ordinat yang telah diubah kedalam data interval menggunakan MSI. Untuk pernyataan positif nilai untuk pilihan Sangat Setuju (SS) adalah 4, untuk pilihan Setuju (S) adalah 3, untuk pilihan Tidak Setuju (TS) adalah 2 dan untuk pilihan Sangat Tidak Setuju (1). Sedangkan pernyataan negatif, nilai untuk pilihan Sangat Setuju (SS) adalah 1, untuk pilihan Setuju (S) adalah 2, untuk pilihan Tidak Setuju (TS) adalah 3, dan untuk Sangat Tidak Setuju (STS) adalah 4.

b. Validitas Butir Skala

Validitas berarti ketepatan (keabsahan) instrumen terhadap yang dievaluasi. Cara menentukan validitas ialah dengan menghitung koefisien korelasi antara alat evaluasi yang akan diketahui validitasnya dengan alat ukur yang telah memiliki validitas yang tinggi (baik). Koefisien validitas dihitung dengan menggunakan rumus t_{hitung} dan t_{tabel} , dengan rumus dan pengambilan keputusan sebagai berikut:

$$t_{hitung} = \frac{r\sqrt{(n-2)}}{\sqrt{1-r^2}}$$

Keterangan:

r = Koefisien Korelasi

n = banyak subjek

Adapun kriteria interpretasi koefisien validitas adalah sebagai berikut:

- 1) Data menjadi valid jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, sebaliknya.
- 2) Data menjadi tidak valid jika $t_{hitung} < t_{tabel}$

Dari hasil perhitungan pada lembar tes penelitian hasil validitas butir skala dengan derajat signifikan sebesar 5% dari 30 butir pernyataan diperoleh 20 butir pernyataan yang terdiri dari 11 pernyataan positif dan 9 pernyataan negatif yang memiliki nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga 20 butir pernyataan tersebut dinyatakan valid atau dapat di gunakan untuk penelitian ini. Sedangkan terdapat 10 butir pernyataan yang terdiri dari 7 pernyataan positif dan 3 pernyataan negatif yang nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ sehingga 10 butir pernyataan tersebut dinyatakan tidak valid atau tidak dapat di gunakan.

c. Reliabilitas Instrumen Skala *Resiliensi* Matematis

Pengujian reliabilitas digunakan untuk mengetahui konsistensi alat ukur apakah dapat diandalkan dan konsisten jika dilakukan pengukuran berulang dengan instrumen tersebut. Pengujian reliabilitas berikut dengan menggunakan data yang ada pada contoh validitas. Pengujian reliabilitas dalam hal ini menggunakan teknik belah dua (*split half*) yang dianalisis dengan rumus *Spearman Brown*. Langkah dalam pengujian reliabilitas adalah sebagai berikut:

- 1) Butir-butir instrumen dibagi dua kelompok, yaitu kelompok butir genap (2, 4, 6, ...) dan kelompok butir ganjil (1, 3, 5,...).
- 2) Skor data tiap kelompok disusun tersendiri.
- 3) Hitung skor total masing-masingnya.
- 4) Hitung korelasi antara skor total kelompok genap dan skor total kelompok ganjil.

$$r_{\frac{1}{2}} = \frac{n \sum XJ - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(n \sum X^2 - (\sum X)^2)(n \sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Y = Kelompok Genap

X = Kelompok Ganjil

n = Banyak Responden

- 5) Koefisien korelasi dimasukkan ke dalam rumus *Spearman Brown* sebagai berikut :

$$r_1 = \frac{2r_{\frac{1}{2}}}{1 + r_{\frac{1}{2}}}$$

Pengambilan keputusan didasarkan pada hasil uji menggunakan rumus *Spearman Brown*, jika hasilnya lebih dari 0,60 maka instrumen tersebut dapat

dinyatakan reliabel. Berdasarkan perhitungan terhadap koefisien reliabilitas hasil uji coba instrumen skala, menyatakan bahwa skala yang telah dibuat memiliki koefisien 0,79.

Hal tersebut menunjukkan bahwa instrumen skala yang telah dibuat dapat digunakan karena nilai reliabilitasnya sebesar $0,79 > 0,60$ sehingga dapat dinyatakan reliabel. Hasil uji coba instrumen skala *resiliensi* matematis tampak pada tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9
Rekapitulasi Instrumen Skala

Butir Pernyataan	t_{hitung}	t_{tabel}	Interpretasi	Reliabilitas	Keterangan
1	0,495	0,266	Valid	Reliabel	Dipakai
2	0,306	0,266	Valid		Dipakai
3	0,280	0,266	Valid		Dipakai
5	0,302	0,266	Valid		Dipakai
6	0,486	0,266	Valid		Dipakai
8	0,543	0,266	Valid		Dipakai
11	0,319	0,266	Valid		Dipakai
12	0,479	0,266	Valid		Dipakai
13	0,410	0,266	Valid		Dipakai
16	0,410	0,266	Valid		Dipakai
17	0,667	0,266	Valid		Dipakai
18	0,311	0,266	Valid		Dipakai
19	0,341	0,266	Valid		Dipakai
20	0,534	0,266	Valid		Dipakai
21	0,311	0,266	Valid		Dipakai
22	0,455	0,266	Valid		Dipakai
23	0,580	0,266	Valid		Dipakai
24	0,435	0,266	Valid		Dipakai
25	0,328	0,266	Valid	Dipakai	
29	0,414	0,266	Valid	Dipakai	

Berdasarkan hasil rekapitulasi uji coba instrumen skala yang akan digunakan dalam penelitian ini, maka disimpulkan bahwa terdapat 10 pernyataan yang tidak di gunakan dan 20 pernyataan dapat digunakan dalam penelitian ini.

3. Validasi perangkat pembelajaran

Validasi perangkat pembelajaran didasarkan pada tiga penilaian yaitu validasi ahli materi, validasi ahli teknologi media pembelajaran dan validasi dari guru mata pelajaran matematika di sekolah tersebut.

a. Validasi Ahli

Validasi perangkat pembelajaran ditujukan untuk memberikan penilaian dan masukan dari perangkat pembelajaran berupa LKPD yang telah di susun. Penilaian dilakukan melalui skala instrumen uji kelayakan perangkat pembelajaran. Validasi perangkat pembelajaran di lakukan oleh salah satu dosen dari Institut Agama Islam Ma'arief Darul fikri, yaitu Ibu Anita Putri Patricia, M.Pd yang telah memiliki pengalaman mengajar yang baik dan akademik yang memenuhi. Validasi ini menggunakan penilaian dengan empat tingkatan yang tampak pada tabel 3.10 berikut:

Tabel 3.10
Bobot Skala Validasi Ahli Materi

Alternatif Penyelesaian	Bobot Penilaian
Sangat Baik	4
Baik	3
Cukup	2
Kurang Baik	1

Adapun indikator penilaian skala validasi ahli materi yang digunakan dalam penelitian ini meliputi indikator isi, indikator penyajian dan indikator kebahasaan seperti pada tabel 3.11 berikut:

Tabel 3.11

Indikator Penilaian Skala Validasi Ahli Materi

Penilaian Skala Validasi Ahli Materi		Skor			
Indikator Isi		1	2	3	4
1	Ketersediaan penilaian sebelum pembelajaran, selama pembelajaran, penilaian sesudah pembelajaran dalam AR-CTL.				
2	Ketersediaan materi pengayaan dan materi pembelajaran remedi dalam AR-CTL.				
3	Kesesuaian kedalaman penjelasan konsep BRSL dalam AR-CTL dengan waktu yang tersedia.				
4	Kesesuaian kekompleksan soal latihan BRSL yang memberi kesempatan siswa berpikir kritis.				
5	Kedalaman dan kekompleksan soal latihan BRSL dalam AR-CTL melatih siswa berpikir kritis.				
6	Keragaman dan banyaknya soal latihan BRSL dalam AR-CTL sesuai dengan waktu yang tersedia				
Indikator Penyajian		1	2	3	4
7	Penyajian konten BRSL dalam AR-CTL memuat konsep yang menantang dan berkelanjutan				
8	Penyajian konten BRSL dalam AR-CTL memuat konsep yang esensial dan menarik.				
9	Kesesuaian Penyajian gambar atau ilustrasi dalam AR-CTL, dengan konsep BRSL yang sedang dipelajari				
10	Cara penyajian AR-CTL yang memberi kesempatan siswa merancang, memonitor, dan menilai proses belajar sendiri, dan membandingkannya dengan kriteria yang telah ditetapkan				
11	Kesesuaian penyajian materi BRSL dalam AR-CTL dengan masalah nyata (kontekstual) dan rasional				
12	Ilustrasi tentang siswa dalam mencari secara mandiri konsep BRSL yang sedang dipelajari dalam AR-CTL				
13	Ilustrasi tentang guru sebagai pembimbing dalam AR-CTL dalam mendorong siswa aktif belajar				
14	Kelengkapan komponen AR-CTL (Kamera dan Sensor, Refleksi, Proyeksi)				
Indikator Kebahasaan		1	2	3	4
15	Sistematika penjelasan BRSL dalam MR-CTL yang sesuai dengan kriteria Bahasa yang baik dan benar				
16	Keterbacaan penjelasan BRSL dalam MR-CTL (kemudahan bacaan untuk dipahami)				
17	Keruntutan bahasa dalam RPP, LKS, dan Bahan Ajar sesuai dengan kaidah bahasa yang baik dan benar				
18	Keterbacaan penyajian materi BRSL dalam AR-CTL				
19	Kesesuaian Sistematika penulisan dalam AR-CTL dengan kriteria Bahasa yang baik dan benar				

Hasil validasi oleh ahli materi, selanjutnya dalam (Fitriani et al., 2021), skor skala dapat di olah menggunakan rumus :

$$T \times Pn$$

Keterangan:

T : jumlah yang memilih skor

Pn: pilihan angka skor *likert*

Diperoleh hasil 38, kemudian total skor dari hasil perhitungan akan diolah kedalam bentuk interval dengan rumus: $I = 100/\text{banyaknya bobot skala}$. Sehingga diperoleh interval sebagai berikut: $I = 100/4 = 25$. Maka interval skala validasi ahli materi di tunjukan pada tabel 3.12 berikut:

Tabel 3.12
Interval Skala Validasi

Interval Skala Validasi Ahli Materi			Interpretasi
0%	-	24%	Kurang Baik
25%	-	49%	Cukup
50%	-	74%	Baik
75%	-	100%	Sangat Baik

Indeks presentase dari skor skala validasi ahli materi dapat diperoleh dengan menggunakan rumus:

$$\text{indeks \%} = \frac{\text{total skor}}{Y} \times 100$$

keterangan:

Y = Skor tertinggi x banyak responden x jumlah pernyataan

Sehingga dalam penelitian ini indeks presentase skor skala validasi ahli materi diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\text{Indeks \%} = \frac{38}{4 \times 1 \times 19} \times 100 = 50\%$$

Diperoleh indeks sebesar 50%. Sehingga berdasarkan interval skala validasi pada tabel 3.17 validasi dari ahli materi dapat diinterpretasikan dalam kategori baik.

b. Validasi Ahli Teknologi Media Pembelajaran

Validasi ini ditujukan untuk memberikan penilaian dan masukan dari media pembelajaran berupa teknologi AR yang akan digunakan dalam penelitian ini. Penilaian dilakukan melalui skala instrumen uji kelayakan media pembelajaran. Validasi perangkat pembelajaran dilakukan oleh salah satu dosen dari IKIP Siliwangi, yaitu Bapak Restu Bias Primandhika, S.S., M.Pd yang telah memiliki pengalaman dalam bidang teknologi yang baik dan akademik yang memenuhi. Validasi ini menggunakan penilaian dengan empat tingkatan seperti pada tabel 3.13 berikut:

Tabel 3.13
Bobot Skala Validasi Ahli Teknologi
Media Pembelajaran

Alternatif Penyelesaian	Bobot Penilaian
Sangat Baik	4
Baik	3
Cukup	2
Kurang Baik	1

Adapun aspek penilaian skala validasi ahli teknologi media pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini meliputi aspek media, isi materi dan aspek kebahasaan seperti pada tabel 3.14 berikut:

Tabel 3.14
Aspek Validasi Ahli Teknologi Media
Pembelajaran

No	Aspek Validasi Teknologi Media Pembelajaran	Skor			
		1	2	3	4

Aspek Media					
1	Kemudahan dalam menjalankan media				
2	Kejelasan petunjuk				
3	Kemudahan navigasi (tombol-tombol menuju halaman tertentu)				
4	Penggunaan kombinasi warna yang tepat				
5	Kesesuaian gambar/objek dengan materi				
6	Ketepatan memilih font				
7	Penyesuaian menu evaluasi				
Aspek Isi Materi		1	2	3	4
8	Memuat tujuan, kompetensi dasar, dan indikator pembelajaran				
9	Kesesuaian materi dengan indikator dan tujuan pembelajaran				
10	Kesesuaian materi dengan kurikulum yang di gunakan				
11	Uraian materi mdah di pahami				
12	Penyajian soal latihan				
13	Kesesuaian komik pembelajaran dengan materi				
Aspek Bahasa		1	2	3	4
14	Bahasa yang digunakan sesuai dengan kaidah Ejaan Yang Disempurnakan				
15	Bahasa yang di gunakan sederhana dan mudah untuk di pahami				

Hasil skor validasi ahli teknologi media pembelajaran diolah dengan menggunakan rumus yang sama pada validasi ahli materi sehingga diperoleh hasil skor total sebesar 55, kemudian total skor dari hasil perhitungan akan diolah kedalam bentuk interval dengan rumus: $\text{indeks \%} = \frac{\text{total skor}}{Y} \times 100$

keterangan:

$Y = \text{Skor tertinggi} \times \text{banyak responden} \times \text{jumlah pernyataan}$

Sehingga dalam penelitian ini indeks presentase skor skala validasi ahli materi diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\text{Indeks \%} = \frac{55}{4 \times 1 \times 15} \times 100 = 91,6\%$$

Diperoleh indeks sebesar 91,6%. Berdasarkan interval skala validasi pada Tabel 3.12 validasi dari ahli teknologi media pembelajaran dapat diinterpretasikan dalam kategori sangat baik.

c. Validasi Guru

Validasi perangkat pembelajaran ditujukan untuk memberikan penilaian dan masukan dari guru pelajaran pada perangkat pembelajaran berupa LKPD yang telah di susun. Penilaian dilakukan melalui skala instrumen uji kelayakan perangkat pembelajaran. Validasi perangkat pembelajaran di lakukan oleh salah satu guru matematika dari SMP Islam Darul Fikri, yaitu Bapak Tomas, S.Pd yang telah memiliki pengalaman mengajar yang baik dan akademik yang memenuhi, validasi ini menggunakan penilaian dengan empat tingkatan seperti pada tabel 3.15 berikut:

Tabel 3.15
Bobot Skala Validasi Guru

Alternatif Penyelesaian	Bobot Penilaian
Sangat Baik	4
Baik	3
Cukup	2
Kurang Baik	1

Adapun indikator penilaian skala validasi guru yang digunakan dalam penelitian ini meliputi indikator isi, indikator penyajian dan indikator kebahasaan seperti pada tabel 3.16 berikut:

Tabel 3.16
Indikator Penilaian Skala Validasi Guru

Penilaian Skala Validasi Guru		Skor			
No	Indikator Isi	1	2	3	4
1	Kesesuaian kedalaman pembahasan konsep BRSL dalam AR-CTL dengan kemampuan siswa kelas IX SMP				
2	Keluasan dan kedalaman pembahasan konsep BRSL dalam AR-CTL yang sesuai dengan kemampuan siswa kelas IX SMP				
3	Keragaman dan banyaknya soal latihan BRSL dalam AR-CTL melatih berpikir kritis siswa kelas IX SMP				
4	Kesesuaian pengembangan konsep BRSL dalam AR-CTL dengan kemampuan siswa IX SMP				
5	Kesesuaian kedalaman dan kekompleksan soal latihan BRSL dalam AR-CTL untuk dipelajari siswa kelas IX SMP				
6	Kesesuaian kedalaman dan kekompleksan soal latihan BRSL dalam AR-CTL yang membantu siswa menyelesaikan masalah secara kritis				
7	Kedalaman dan keragaman soal latihan BRSL dalam AR-CTL yang mendorong kemampuan berpikir kritis siswa kelas IX SMP				
8	Kedalaman dan keluasan BRSL dalam AR-CTL membantu kemampuan pemecahan siswa kelas IX SMP				
Indikator Penyajian		1	2	3	4
9	Kesesuaian penyajian AR -CTL secara keseluruhan dengan kemampuan siswa kelas IX SMP				
10	Penyajian konsep dan soal latihan BRSL dalam AR-CTL, untuk dipelajari oleh siswa kelas IX SMP.				
11	Penyajian BRSL dalam AR-CTL dapat dipelajari dengan baik oleh siswa IX SMP				
12	Penyajian BRSL dalam AR-CTL membantu siswa kelas IX SMP menemukan sendiri konsep BRSL dan menyelesaikan masalahnya.				
Indikator Kebahasaan		1	2	3	4
13	Keterbacaan penyajian bahasa dalam AR-CTL untuk dipahami oleh siswa kelas IX SMP				
14	Keterbacaan (kemudahan untuk dipelajari) penjelasan BRSL dalam AR-CTL untuk siswa kelas IX SMP				
15	Sistematika penulisan AR-CTL sesuai untuk dipelajari oleh siswa kelas IX SMP.				
16	Keteraturan pengembangan konsep BRSL dalam AR-CTL, yang sesuai dengan kemampuan siswa kelas IX SMP				
17	Sistematika penyajian BRSL dalam AR-CTL sesuai dengan kriteria Bahasa yang baik dan benar.				

Hasil skor validasi guru diolah dengan menggunakan rumus yang sama pada validasi ahli materi sehingga diperoleh hasil skor total sebesar 44, kemudian total skor dari hasil perhitungan akan diolah kedalam bentuk interval dengan rumus:

$$\text{indeks \%} = \frac{\text{total skor}}{Y} \times 100$$

keterangan:

Y = Skor tertinggi x banyak responden x jumlah pernyataan

Sehingga dalam penelitian ini indeks presentase skor skala validasi ahli materi diperoleh hasil sebagai berikut:

$$\text{Indeks \%} = \frac{44}{4 \times 1 \times 17} \times 100 = 64,7\%$$

Diperoleh indeks sebesar 64,7%. Sehingga berdasarkan interval skala validasi pada Tabel 3.12 validasi dari guru dapat diinterpretasikan dalam kategori baik.

D. Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap yakni: persiapan penelitian, pelaksanaan penelitian dan evaluasi penelitian.

1. Persiapan Penelitian

Pada tahap persiapan, peneliti terlebih dahulu menyiapkan instrumen tes maupun non-tes, perangkat pembelajaran, dan media pembelajaran yang akan di gunakan dalam penelitian dengan menguji kelayakan dari masing-masing instrumen dan perangkat pembelajaran serta media pembelajaran yang akan digunakan dalam penelitian. Pada tahap ini peneliti juga menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol yang akan di gunakan dalam penelitian.

2. Pelaksanaan Penelitian

Pada tahap pelaksanaan, akan dilaksanakan sebanyak delapan pertemuan, pertemuan pertama akan dilakukan *pre-test* instrumen tes dan skala *resiliensi* untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian pada pertemuan ke dua sampai pertemuan ke tujuh merupakan penerapan metode CTL berbasis AR pada kelas eksperimen dan penerapan pembelajaran biasa pada kelas kontrol. Setelah itu, pada pertemuan ke delapan akan dilaksanakan *post-test* instrumen tes dan skala *resiliensi* matematis siswa untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3. Evaluasi Penelitian

Pada tahap ini, peneliti akan mengevaluasi hambatan dan kekurangan-kekurangan selama proses pelaksanaan berlangsung. Sebagai bahan perbaikan dan pertimbangan bagi penelitian yang akan datang bila berkaitan dengan penelitian ini.

E. Teknik Pengolahan Data

Setelah semua data diperoleh dari hasil penelitian berupa skor penalaran matematis siswa dan skor *resiliensi* matematis siswa. Setiap data dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol akan di analisis secara statistik menggunakan bantuan program SPSS versi 2.0.