

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

1. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimen, di mana metode ini merupakan salah satu metode kuantitatif. Penelitian eksperimen dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari variabel *independent* (bebas) atau perlakuan terhadap variabel *dependent* (terikat) atau hasil (Sugiyono, 2021).

2. Pendekatan Penelitian

Pendekatan pada penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif, dimana data yang diperoleh nantinya berupa angka. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk meneliti sampel yang diambil dari populasi tertentu. Dengan metode teknik pengumpulan data yang digunakan adalah instrumen penelitian, analisis data bersifat statistik dengan tujuan menguji suatu hipotesis yang ditetapkan.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan ialah *pre-experimental design*. Dimana desain ini adalah satu jenis penelitian eksperimen, dalam pelaksanaannya melibatkan satu kelompok sebagai kelompok eksperimen tanpa adanya kelompok kontrol dan sampel yang dipilih tidak secara acak (Sugiyono, 2021). Bentuk *pre-experimental design* terdapat beberapa macam, Adapun desain penelitian yang

digunakan dalam penelitian ialah *One Group Pretest-Posttest Design*. Pada desain penelitian ini terdapat *pretest* dan *posttest*, sehingga pengaruh variabel *independent* dapat dihitung dengan membandingkan hasil nilai dari *pretest* dan *posttest*. Pada desain ini diberikan tes awal (*pretest*) sebelum pelaksanaan pembelajaran dan tes akhir (*posttest*) setelah diberikan perlakuan ada proses pembelajaran (Umam & Jiddiyyah, 2020). Desain penelitian dapat dilihat pada gambar berikut.

Gambar 3.1 *One Group Pretest-Posttest Design*

Pretest	Perlakuan	Posttest
O₁	X	O₂

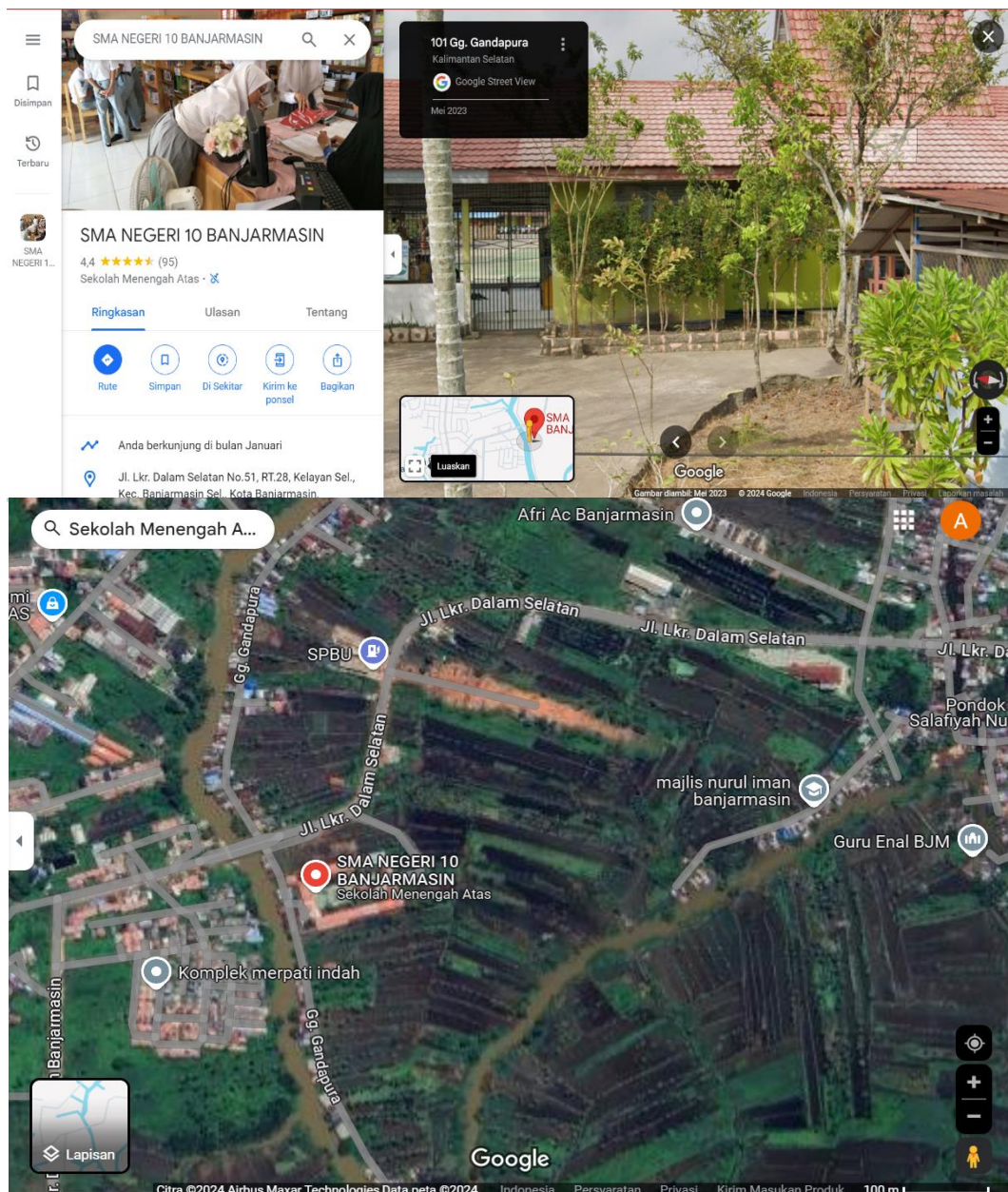
Keterangan:

O₁ = nilai *pretest* (sebelum perlakuan)

O₂ = nilai *posttest* (sesudah perlakuan)

C. Setting Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMAN 10 Banjarmasin. Sekolah ini beralamat di Jalan Lingkar Dalam Selatan No. 51, Kecamatan Banjarmasin Selatan., Kota Banjarmasin, Kalimantan Selatan. Lokasi SMAN 10 Banjarmasin dapat diakses melalui link <https://maps.app.goo.gl/aRobq2xmzny6AnhdA>



Gambar 3.2 Peta Lokasi SMAN 10 Banjarmasin

Sekolah ini menjadi lokasi penelitian berdasarkan studi pendahuluan melalui wawancara, di SMAN 10 Banjarmasin pada pembelajaran fisika model pembelajaran masih berpusat pada guru dan belum pernah menggunakan model PjBL. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2023/2024.

Pada tanggal 31 Januari – 19 Februari dilakukan uji validitas instrumen oleh guru fisika SMAN 10 Banjarmasin dan dosen fisika. Pengambilan data dilaksanakan pada tanggal 20 Februari sampai 29 Februari.

Tabel 3.1 Kegiatan Penelitian di SMAN 10 Banjarmasin Kelas XI B

No.	Hari, Tanggal	Jam	Kegiatan
1.	Selasa, 20 Februari 2024	07.30 – 08.00	Siswa mengerjakan soal <i>pretest</i>
		08.00 – 10.05	Pembelajaran di kelas dengan penyampaian materi Gelombang Cahaya
2.	Kamis, 22 Februari 2024	07.30 – 09.30	Pembelajaran di kelas menggunakan model PjBL dengan membuat proyek <i>SICADSIPE (Simple Camera)</i>
3.	Selasa, 27 Februari 2024	07.30 – 10.05	Pembelajaran di kelas menggunakan model PjBL dengan membuat proyek <i>SICADSIPE (Simple Periscope)</i>
4.	Kamis, 29 Februari 2024	07.30 – 08.30	Pembelajaran di kelas dengan membahas proyek <i>SICADSIPE</i> yang telah dibuat pada pertemuan sebelumnya
		08.30 – 09.30	Siswa mengerjakan soal <i>posttest</i>

D. Populasi dan Sampel

Populasi pada penelitian ini ialah seluruh siswa kelas XI SMAN 10 Banjarmasin yang berjumlah 205 siswa. Adapun sampel pada penelitian ini diambil dari populasi yang ada, yakni dipilih secara *Nonprobability Sampling*. Adapun teknik sampel yang digunakan menggunakan *Sampling Insidental*. Teknik ini

adalah dengan mengambil sampel tidak secara random untuk teknik penentuannta yaitu dipilih berdasarkan kebetulan dan cocok untuk dijadikan sampel penelitian (Amin et al., n.d., 2023). Sampel yang diambil pada penelitian ini ialah kelas XI B SMAN 10 Banjarmasin yang berjumlah 29 orang.

E. Data dan Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data primer. Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung (Yumarni, 2022). Data primer dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa yaitu melalui instrumen penelitian berupa *pretest* dan *posttest* yang dijawab oleh siswa. Selain itu, keterlaksanaan model PjBL berbantuan *SICADSIPE* diperoleh melalui lembar observasi yang dinilai oleh 3 observer, dan penerapan model PjBL berbantuan *SICADSIPE* diperoleh melalui angket respon siswa dengan responden siswa kelas XI B SMAN 10 Banjarmasin. Selanjutnya, peneliti juga menggunakan data sekunder pada penelitian ini. Data sekunder adalah data yang diolah oleh pihak lainnya atau dari berbagai sumber yang telah ada. Data sekunder pada penelitian ini ialah berupa modul ajar dan buku fisika siswa kelas XI. Data sekunder ini, sebagai pendukung pada proses pembelajaran.

Tabel 3.2 Data Primer dan Data Sekunder

No.	Data Primer	Data Sekunder
1.	Soal pretest dan posttest	Modul ajar
2.	Penerapan model PjBL dengan penilaian proyek alata peraga SICADSIPE	Buku fisika siswa kelas XI
3.	Angket respon siswa	
4.	Wawancara	

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini ialah tes (*pretest* dan *posttest*), lembar observasi model PjBL berbantuan *SICADSIPE*, dan angket respon siswa.

1. Tes

Tes merupakan pertanyaan-pertanyaan atau soal yang digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa (Sari et al., 2022). Teknik tes yang digunakan pada penelitian ini ialah *pretest* dan *posttest*.

2. Observasi

Observasi merupakan teknik pengumpulan data dengan melakukan pengamatan atau mengamati aktivitas secara langsung (Nova et al., 2022). Observasi dalam penelitian ini ialah teknik pengumpulan data yang dilakukan peneliti ketika menerapkan model PjBL berbantuan *SICADSIPE* pada siswa kelas XI B SMAN 10 Banjarmasin dan untuk mengetahui bagaimana pengaruh model PjBL berbantuan *SICADSIPE*. Observasi pada penelitian ini ialah mengamati kegiatan siswa pada proses pembelajaran yang menerapkan model PjBL dengan membuat proyek yakni alat peraga *SICADSIPE* pada materi Gelombang Cahaya.

Adapun dalam penilaian proyek terdiri dari 3 indikator penilaian (Yanuar, 2018) yakni perencanaan, pembuatan proyek, dan hasil akhir (proyek).

3. Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan memberikan pertanyaan atau pernyataan yang dibuat secara sistematis kepada responden untuk memberikan tanggapan. Angket pada penelitian ini ialah angket respon siswa, yang mana tujuannya adalah untuk mengetahui bagaimana penerapan model PjBL berbantuan *SICADSIPE* pada siswa kelas XI B SMAN 10 Banjarmasin. Pada angket respon siswa juga mengetahui apakah penerapan model PjBL berbantuan *SICADSIPE* dapat diterapkan.

Tabel 3.2 Teknik Pengumpulan Data

No.	Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data Berupa
Data Primer			
1.	Hasil belajar dari (<i>pretest</i> dan <i>posttest</i>) siswa materi Ge lombang Cahaya	Siswa	Tes (<i>pretest</i> dan <i>posttest</i>)
2.	Hasil observasi model PjBL berbantuan <i>SICADSIPE</i>	Siswa	Observasi
3.	Hasil angket respon siswa	Siswa	Angket
Data Sekunder			
1.	Modul ajar	Guru	-
2.	Buku fisika siswa kelas XI	Guru	-

G. Instrumen Penelitian

1. Soal tes

Soal tes kognitif yang terdiri dari 20 soal pilihan ganda terdiri dari tingkatan soal C1 sampai C3 pada materi Gelombang Cahaya kelas XI Semester Genap tingkat SMA/MA.

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Tes Kognitif

Tingkatan soal	Nomor soal	Jumlah
C1 (Pengetahuan)	1,6,7,8,9,10,11	7
C2 (Pemahaman)	2,3,4,5,13,15	6
C3 (Penerapan)	12,14,16,17,18,19,20	7
Total soal		20

2. Lembar Observasi

Adapun lembar observasi ialah penilaian yang dinilai oleh observer pada saat pembuatan proyek alat peraga *SICADSIPE*, terdapat 2 tabel penilaian yakni pembuatan *Simple Camera* (Kamera Sederhana) dan *Simple Periscope* (Periskop Sederhana) yang diadopsi oleh (Yanuar, 2018)

Tabel 3.4 Indikator Penilaian Lembar Observasi Pembuatan *Simple Camera* (Kamera Sederhana)

No.	Indikator Penilaian	Nomor Penilaian	Jumlah
1.	Perencanaan	1,2	2
2.	Pembuatan Proyek	3,4	2
3.	Hasil Akhir (Proyek)	5,6,7,8	4
Total			8

Tabel 3.5 Indikator Penilaian Lembar Observasi Pembuatan *Simple Periscope* (Periskop Sederhana)

No.	Indikator Penilaian	Nomor Penilaian	Jumlah
1.	Perencanaan	1,2	2
2.	Pembuatan Proyek	3,4	2
3.	Hasil Akhir (Proyek)	5,6,7,8	4
Total			8

3. Angket Respon Siswa

Angket respon siswa yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui penerapan model PjBL berbantuan *SICADSIPE* yang diterapkan di kelas XI B SMAN 10 Banjarmasin dengan 10 pernyataan angket respon.

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Angket Respon Siswa Kelas XI B

No.	Pernyataan
1.	Keseuaian durasi waktu
2.	Membantu mencapai capaian pembelajaran dan tujuan pembelajaran
3.	Membantu siswa memahami materi
4.	Melatih siswa aktif
5.	Mudah dipahami
6.	Menarik minat belajar
7.	Mampu menciptakan rasa senang
8.	Menciptakan motivasi belajar
9.	Melatih berpikir kreatif
10.	Dapat digunakan berulang-ulang

H. Teknik Analisis Data

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan teknik statistik deskriptif kuantitatif dan statistik inferensial.

1. Statistik Deskriptif Kuantitatif

Statistik deskriptif berfungsi sebagai analisis data dengan cara mendeskripsikan data yang telah dikumpulkan melalui pengambilan data, tanpa bermaksud untuk membuat kesimpulan yang berlaku umum atau generalisasi tanpa membuat kesimpulan yang diberlakukan untuk populasi di mana sampel diambil. Adapun statistik deskriptif kuantitatif merupakan analisis yang memberikan penjelasan yang dinyatakan dalam bentuk angka-angka. Data pada teknik ini, berupa tabel, diagram, grafik, dan angka yang dapat diukur nilainya.

Statistik deskriptif pada penelitian ini berfungsi untuk mendeskripsikan data yang didapat dari soal tes (*pretest* dan *posttest*), dan lembar observasi model PjBL berbantuan *SICADSIPE*, serta angket respon siswa. Untuk data hasil *pretest* dan *posttest* data yang disajikan memuat data yakni nilai minimal, nilai maksimal, dan rata-rata serta standar deviasi. Adapun, untuk lembar observasi model PjBL berbantuan *SICADSIPE*, dan angket respon siswa pada kelas XI B. Jika data sudah diambil akan dihitung persentasenya dan diinterpretasikan pada tabel kriteria.

a. Analisis Hasil Belajar (*Pretest* dan *Posttest*)

Analisis hasil belajar (*pretest* dan *posttest*) siswa menggunakan statistik deskriptif kuantitatif memuat nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata, dan standar deviasi. Tujuannya mengetahui hasil belajar (*pretest* dan *posttest*) siswa kelas XI B SMAN 10 Banjarmasin, maka digunakan kriteria ketuntasan hasil belajar pada tabel berikut ini.

Tabel 3.7 Kriteria Ketuntasan Hasil Belajar

No.	Rentang Skor	Kriteria
1.	0 – 40	Belum tuntas, remedial seluruh
2.	41 – 65	Belum tuntas, remedial sebagian yang diperlukan
3.	66 – 85	Sudah tuntas, tidak perlu remedial
4.	86 – 100	Sudah tuntas, perlu pengayaan atau tantangan lebih

Sumber (Tamboto & Titirloloby, 2023)

b. Analisis Hasil Observasi Model PjBL Berbantuan *SICADSIPE*

Analisis hasil observasi pada penelitian yang dilaksanakan oleh peneliti memiliki tujuan dalam mengetahui bagaimana pengaruh model PjBL berbantuan *SICADSIPE*. Lembar observasi diisi oleh observer yang mengamati kegiatan pembelajaran menggunakan model PjBL berbantuan *SICADSIPE*. Hasil observasi yang diperoleh, akan dihitung menggunakan rumus berikut ini (Sri, 2017) :

$$Presentase = \frac{\Sigma \text{Skor yang muncul}}{\Sigma \text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Adapun hasil observasi yang diperoleh ditentukan melalui kriteria-kriteria pada tabel berikut ini .

Tabel 3.8 Kriteria Hasil Observasi Model PjBL Berbantuan *SICADSIPE*

Nilai (%)	Kriteria
0,0 – 20 %	Sangat Kurang
21 – 39 %	Kurang
40 – 59 %	Cukup
60 – 79 %	Baik
80 – 100 %	Sangat Baik

Sumber (Sidik Nh. & Winata, 2016)

c. Analisis Hasil Angket Respon Siswa

Angket respon siswa merupakan instrumen penelitian yang diisi oleh siswa kelas XI B SMAN 10 Banjarmasin sebagai responden. Adapun rumus untuk menghitungnya dapat dilihat pada rumus berikut ini (Arini & Lovisia, 2023):

$$P = \frac{f_i}{n} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Presentase data angket

f_i = Total skor

n = Nilai skor maksimum ke-i

Selanjutnya hasil angket respon siswa yang sudah dihitung menggunakan rumus di atas, akan diinterpretasi pada presentase dengan kriteria pada tabel di bawah ini.

Tabel 3.9 Kriteria Hasil Angket Respon

Nilai (%)	Kriteria
85 – 100	Baik Sekali
75 – 84	Baik
60 – 74	Cukup
40 – 59	Kurang
0 – 39	Gagal

Sumber (Suastika & Rahmawati, 2019)

2. Statistiks Inferensial

Statistik inferensial atau sering disebut statistik induktif dan probabilitas merupakan statistik yang digunakan untuk menganalisis data-data yang diperoleh

dari sampel dan mengambil Kesimpulan dapat diberlakukan untuk populasi (Sinambela & Sinambela, 2021).

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan uji prasyarat yang bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh distribusinya normal. Pada uji ini juga memudahkan untuk menentukan jenis analisis statistik yang akan digunakan. Jika data yang diperoleh berdistribusi normal, maka menggunakan analisis statistik parametrik. Namun, jika data yang diperoleh tidak berdistribusi normal maka menggunakan analisis statistik non parametrik (Widana & Muliani, 2020). Untuk mengetahui normal dan tidaknya data dari uji normalitas yaitu menggunakan uji statistik Shapiro-Wilk. Jika signifikansi $> 0,05$ maka data dikatakan terdistribusi normal. Sedangkan, jika signifikansi $< 0,05$ maka data dikatakan tidak berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan uji prasyarat yang dilakukan apakah dua kelompok atau lebih sampel yang dipilih berasal dari populasi dari varians yang sama atau memiliki karakteristik yang sama atau sebaran data tersebut homogen atau tidak. Jika hasil yang diperoleh menunjukkan nilai signifikan, maka data yang dihasilkan adalah homogen. Sedangkan, jika hasil uji homogenitas tidak signifikan maka data yang dihasilkan tidak homogen. Uji homogenitas dapat dilakukan jika kelompok data atau sampel yang dipilih berdistribusi normal (Usmadi, 2020). Untuk mengetahui homogen atau tidaknya data maka uji homogenitas salah satunya dapat menggunakan Uji Levene.

c. Uji Hipotesis

Uji hipotesis yang digunakan adalah dengan uji Wilcoxon, tujuan dari uji Wilcoxon adalah untuk membandingkan atau mengetahui adakah perbedaan dari data sampel berpasangan (Septian & Aulia, 2021), atau uji ini dipilih untuk melihat apakah berpengaruh dari suatu hipotesis yang ditentukan, dan asumsi dari *Paired Sample T-Test* (Uji-T Sampel Berpasangan) tidak terpenuhi. Uji Wilcoxon termasuk dalam uji beda signifikansi, yang mana subjek pada sampel adalah sama menggunakan dua kali pengukuran yang dibandingkan. Dalam penelitian ini, Uji Wilcoxon membandingkan dan melihat perbedaan dari nilai tes (*pretest* dan *posttest*). Adapun kriteria signifikansi pada uji Wilcoxon yakni apabila nilai Sig. > 0,05 menunjukkan tidak ada perbedaan dan jika nilai Sig. < 0,05 menunjukkan terdapat perbedaan dari data sampel, yang mana dari hasil perbedaan itu artinya terdapat pengaruh.

Pada uji hipotesis terdapat kriteria pengujian yaitu H_a (hipotesis alternatif) dan H_0 (hipotesis nihil) yang menunjukkan interpretasi data, dapat dilihat pada nilai signifikansi yang dihasilkan. Jika Sig. > 0,05 maka H_a ditolak dan H_0 diterima. Sedangkan, jika Sig. < 0,05 maka H_a diterima dan H_0 ditolak. Hipotesis pada penelitian ini adalah:

H_a = Terdapat pengaruh model PjBL berbantuan *SICADSIPE* terhadap hasil belajar siswa materi Gelombang Cahaya

H_0 = Tidak ada pengaruh model PjBL berbantuan *SICADSIPE* terhadap hasil belajar siswa materi Gelombang Cahaya

I. Teknik Validitas dan Keabsahan Data

Terdiri dari empat jenis instrumen dalam penelitian ini. Instrumen tersebut adalah lembar validasi soal tes (*pretest* dan *posttest*), lembar validasi observasi penilaian proyek *SICADSIPE*, lembar validasi modul ajar, dan lembar validasi angket respon siswa. Masing-masing instrumen ini akan uji validitas dan reliabilitasnya kepada tiga orang ahli validator. Validitas merupakan pernyataan yang mengukur derajat kesesuaian hasil pengukuran pada suatu instrumen dengan apa yang ingin diukur oleh peneliti (Purba et al., 2021). Adapun, reliabilitas merupakan kestabilan hasil penilaian.

Uji validitas instrumen dikumpulkan menggunakan instrumen angket dengan skala Likert 1-4, kemudian dianalisis menggunakan koefisien Aiken's. formula Aiken's didasarkan pada hasil penelien oleh para ahli sebanyak n orang terhadap suatu detail yang ada di dalam instrumen penelitian (Suranti et al., 2017). Berikut ini adalah formula Aiken's yang digunakan dalam menghitung validitas:

$$V = \frac{\Sigma s}{[n (c-1)]}$$

Keterangan:

V = Skor validitas

s = r – 1

n = Jumlah ahli

r = Angka yang diberi nilai oleh ahli

c = Angka penilaian validitas tertinggi

l = Angka penilain validitas terendah

Adapun hasil perhitungan skor validitas menggunakan formula Aiken's kemudian diinterpretasikan yakni antara lain.

Tabel 3.10 Kriteria Validitas Aiken's

No.	Koefisien Korelasi	Kriteria (V)
1.	0,8 – 1	Sangat Tinggi
2.	0,6 – 0,79	Tinggi
3.	0,40 – 0,59	Sedang
4.	0,20 – 0,39	Rendah
5.	0,00 – 0,19	Sangat Rendah

Sumber: (Zahro et al., 2023)

Instrumen juga dianalisis menggunakan uji reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha* sebagai penilaiannya. Dapat dilihat pada rumus berikut (Tugiman et al., 2022):

$$r_i = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right\}$$

Keterangan:

r_i = Koefisien reliabilitas *Cronbach's Alpha*

k = Jumlah item

$\sum s_i^2$ = Jumlah varians skor item

s_t^2 = Varians total

Nilai koefisien reliabilitas *Cronbach's Alpha* diinterpretasikan, dapat diketahui pada tabel.

Tabel 3.12 Kriteria Koefisien *Cronbach's Alpha*

No.	Koefisien (α)	Kriteria
1.	0,80 – 1	Sangat Tinggi
2.	0,60 – 0,80	Tinggi
3.	0,40 – 0,60	Sedang
4.	0,20 – 0,40	Rendah

Sumber (Tanjung & Faiza, 2019)

Hasil uji validitas maupun reliabilitas yaitu sebagai berikut:

Tabel 3.13 Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas

No.	Instrumen	Jumlah Butir	V	Kriteria	α	Kriteria
1.	Soal tes (<i>pretest</i> dan <i>posttest</i>)	20	0,81	Sangat Tinggi	1	Sangat Tinggi
2.	Lembar observasi model PjBL berbantuan <i>SICADSIPE</i>	16	0,67	Tinggi	0	-
3.	Modul ajar	14	0,71	Tinggi	0,71	Tinggi
4.	Angket respon siswa	10	0,66	Tinggi	-1,11	-

Berdasarkan tabel 3.13 diketahui bahwa validitas instrumen soal tes (*pretest* dan *posttest*) memiliki validitas dengan skor 0,81 dengan kriteria Sangat Tinggi. Instrumen soal tes (*pretest* dan *posttest*) memiliki 3 aspek penilaian dengan pertanyaan sebanyak 20 soal dengan skor reliabilitas 1 dengan kriteria Sangat Tinggi atau sangat reliabel. Dengan demikian, instrumen soal tes (*pretest* dan *posttest*) dapat digunakan.

Instrumen lembar observasi model PjBL berbantuan *SICADSIPE*, diketahui bahwa memiliki skor validitas 0,67 dengan kriteria Tinggi. Instrumen lembar observasi model PjBL berbantuan *SICADSIPE*, memiliki 8 butir pernyataan dengan 3 indikator penilaian. Untuk reliabilitas menunjukkan skor 0 yang berarti tidak reliabel. Dengan demikian, instrumen lembar observasi model PjBL berbantuan *SICADSIPE* dapat digunakan. Selanjutnya diketahui validitas instrumen modul ajar memiliki skor validitas 0,71 dengan kriteria Tinggi. Instrumen modul ajar memiliki 14 butir pernyataan. Realibilitas instrumen modul ajar memiliki skor 0,71 dengan kriteria Tinggi atau reliabel. Dengan demikian, instrumen modul ajar layak digunakan. Terakhir instrumen angket respon siswa memiliki skor validitas 0,66 dengan kriteria Tinggi. Instrumen angket respon memiliki 10 butir pernyataan. Namun, reliabilitas instrumen angket respon menunjukkan skor -1,11. Hal ini menunjukkan reliabilitas instrumen angket respon adalah tidak reliabel. Dengan demikian, instrumen angket respon dapat digunakan.