

BAB 3

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Variabel Penelitian

Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu Model *Argument Driven Inquiry* (ADI) terintegrasi *Sosio-Scientific Issues* (SSI). Sedangkan variable terikat dalam penelitian ini yaitu kemampuan argumentasi dan komunikasi ilmiah peserta didik.

3.2 Definisi Operasional

3.2.1 Kemampuan Argumentasi

Kemampuan argumentasi peserta didik adalah kemampuan argumentasi peserta didik dalam bentuk tulisan berdasarkan aspek pada *Toulmin's Argument Pattern* (TAP) yang diperkenalkan oleh Toulmin. Kemampuan argumentasi peserta didik dalam penelitian ini hanya dijaring dalam bentuk tulisan. Indikator argumentasi yang diukur adalah *claim*, *data*, *warrant*, *backing*, *qualifier* dan *rebuttal*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur kemampuan argumentasi peserta didik yaitu menggunakan instrumen tes berupa soal essay dengan jumlah soal sebanyak 10 soal pada materi sistem pernapasan terintegrasi SSI, Setiap pertanyaan mengukur kemampuan peserta didik terhadap komponen-komponen argumentasi ilmiah menurut pola Toulmin.

3.2.2 Kemampuan Komunikasi ilmiah

Kemampuan komunikasi ilmiah yang dimaksud dalam penelitian ini yaitu kemampuan peserta didik dalam menyampaikan proses berpikir ilmiah dalam bentuk tulisan tulisan berdasarkan klasifikasi kemampuan berkomunikasi ilmiah yaitu *Information Retrieval*, *Scientific Reading*, *Scientific Writing*, *Listening and Observing*, *Representation Information* dan *Knowledge Presentation*. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengukur kemampuan komunikasi ilmiah peserta didik yaitu menggunakan instrumen tes berupa soal essay dengan jumlah soal sebanyak 18 soal pada materi sistem pernapasan terintegrasi SSI, setiap pertanyaan mewakili setiap klasifikasi komunikasi ilmiah.

3.2.3 Model *Argument Driven Inquiry* (ADI)

Model *Argument Driven Inquiry* (ADI) terintegrasi *Socio-scientific Issue* (SSI) yang dimaksud dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang menekankan pada berargumen terstruktur untuk mengembangkan kemampuan peserta didik dalam menyusun klaim, mendukung klaim tersebut dengan bukti yang relevan serta mengkomunikasikan penyelidikan terkait isu-isu tentang sistem pernapasan pada manusia yang kontekstual bagi peserta didik. Pembelajaran diterapkan sesuai dengan sintaks model ADI dengan langkah-langkah berikut:

- a. Identifikasi Tugas: peserta didik diharapkan untuk mengidentifikasi masalah berdasarkan fenomena fisik yang disajikan oleh guru;
- b. Mengumpulkan dan Menganalisis Data: Peserta didik bekerja dalam kelompok untuk mengumpulkan dan menganalisis data yang relevan sebagai bagian dari solusi untuk mengatasi masalah yang diidentifikasi;
- c. Membuat Argumen Sementara: peserta didik membuat argumen sementara;
- d. Sesi Argumentasi: Peserta didik bernegosiasi dan mengadopsi kriteria yang lebih tepat untuk menilai kesimpulan, dugaan, penjelasan, atau klaim dalam sains;
- e. Membuat Laporan Hasil Investigasi: Peserta didik belajar menulis laporan ilmiah yang jelas dan ringkas untuk mengartikulasikan pemikiran mereka;
- f. *Double Blind Peer Review*: Tahap di mana kelompok meninjau setiap laporan menggunakan lembar tinjauan sejawat, memberikan umpan balik, dan memutuskan apakah laporan dapat diterima atau perlu revisi;
- g. Revisi Laporan Investigasi: Peserta didik merevisi laporan revisi berdasarkan masukan dari *reviewer*;
- h. Diskusi Eksplisit dan Reflektif: Guru memimpin diskusi eksplisit dan refleksi setelah proses tinjauan sejawat selesai.

Untuk melihat keterlaksanaan model ADI dalam penelitian akan dilakukan observasi oleh 3 orang.

3.2.4 *Socio-Scientific Issues (SSI)*

Socio-Scientific Issues yang dimaksud dalam penelitian ini adalah proses pembelajaran IPA terpadu dengan berbasis pada isu-isu yang berkaitan dengan sosial sains yang sedang berkembang dalam masyarakat dan kemudian didiskusikan di dalam kelas. Isu sosial sains yang diangkat dalam penelitian ini mengenai sistem pernapasan pada manusia yang meliputi organ, mekanisme pernapasan, gangguan atau penyakit, dan keterkaitan gaya hidup sehat dengan kesehatan sistem pernapasan.

3.3 Populasi dan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang diterapkan oleh peneliti untuk mempelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2017). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas VIII MTs Idrisiyyah Kabupaten Tasikmalaya tahun ajaran 2024/2025 sebanyak 7 kelas dengan jumlah 135 peserta didik. Adapun nilai rata-rata hasil ulangan harian IPA tahun ajaran 2024/2025 pada populasi yang dimaksud terdapat dalam tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 3.1 Nilai Rata-rata Penilaian Harian IPA

Kelas	Jumlah	Nilai rata-rata Penilaian Harian
VIII A (Putra)	24	85,0
VIII B (Putra)	24	71,8
VIII IIK (Putra)	31	68,7
VIII A (Putri)	21	81,8
VIII B (Putri)	22	79,8
VIII C (Putri)	19	79,6
VIII IIK (Putri)	15	74,9

Sumber: Data Pribadi

3.3.2 Sampel

Sampel pada penelitian diambil dengan teknik *purposive sampling*, artinya pengambilan sampel berdasarkan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2020). Adapun kriteria yang ditentukan untuk mendapatkan kelas sampel dalam penelitian ini ditentukan berdasarkan nilai rata-rata penilaian harian IPA peserta didik dengan

nilai yang memiliki kedekatan sehingga mengindikasikan bahwa kemampuannya relatif sama. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka sampel yang digunakan dalam penelitian adalah kelas VIII A (Putri) dengan nilai rata-rata 81,8 ; VIII B (Putri) dengan nilai rata-rata 79,8 ; dan kelas VIII C (Putri) dengan nilai rata-rata 79,6. Setelah mendapat tiga kelas tersebut, selanjutnya menentukan kelas eksperimen, kelas kontrol positif dan kontrol negatif dengan:

- 1) Menuliskan tiga kelas yaitu VIII A (Putri), VIII B (putri) dan VIII C (putri) dengan menggunakan bantuan *spinner web* pada aplikasi *Google Chrome*.
- 2) Hasil pengundian pertama dijadikan kelas eksperimen, kedua dijadikan kelas kontrol negatif dan kelas ketiga dijadikan kelas kontrol positif. Berdasarkan hasil pengundian, kelas VIII A (Putri) sebagai kelas eksperimen, kelas VIII C (Putri) sebagai kelas kontrol negatif, dan kelas VIII B (Putri) sebagai kelas kontrol positif.

Ketiga kelas tersebut akan diberikan perlakuan pembelajaran berbeda, kelas eksperimen dengan model ADI terintegrasi SSI, Kelas kontrol positif dengan perlakuan model ADI dan Kelas kontrol negatif dengan model DL. Distribusi sampel penelitian ditunjukkan dalam tabel 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.2 Distribusi Sampel Penelitian pada Setiap Perlakuan

Kelas Perlakuan	Sampel	Jumlah Peserta didik
ADI- SSI	Kelas VIII A (Putri)	21
ADI	Kelas VIII B (Putri)	22
DL	Kelas VIII C (Putri)	19

Sumber: Data Pribadi

3.4 Metode Penelitian

Metode penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *quasi experiment* atau eksperimen semu. Disebut *quasi experiment* karena desain ini mempunyai kelompok kontrol, namun tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel lain yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. (Sugiyono, 2017:77). Alasan penelitian menggunakan metode *quasi experiment* karena objek penelitian yang akan digunakan adalah peserta didik yang tidak mungkin untuk membuat kondisi objek dari kedua kelompok sama.

Desain penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *the nonequivalent control group design*. Desain ini hampir sama dengan *pretest-posttest control group design*, hanya pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2017:79). Dalam desain ini penempatan subjek ke dalam kedua kelompok tidak dilakukan secara acak, sehingga tidak ada jaminan bahwa kedua kelompok tersebut setara sebelum perlakuan diberikan. Dalam penelitian ini akan digunakan tiga kelompok yaitu kelompok eksperimen, kelompok kontrol positif dan kelompok kontrol negatif. Adapun langkah yang dilakukan digambarkan dalam skema kelas perlakuan pada tabel 3.3 sebagai berikut:

Tabel 3.3 Skema kelas perlakuan berdasarkan variabel dalam Desain *Non equivalent Control Group Design*

Pretest	Treatment	Posttest
O1	X1	O2
O3	X2	O4
O5	X3	O6

Keterangan:

X₁: Pembelajaran ADI terintegrasi SSI

X₂: Pembelajaran ADI

X₃: Pembelajaran DL

O₁, O₃, O₅: Skor *pretest*

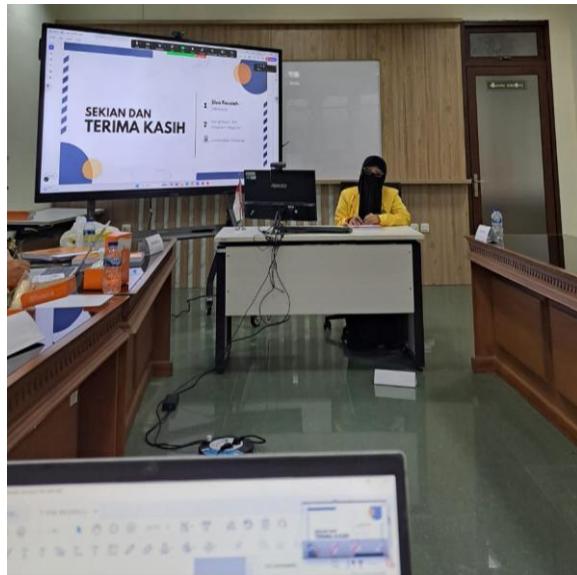
O₂, O₄, O₆: Skor *posttest*

3.5 Langkah-langkah penelitian

3.5.1 Tahap persiapan

1. Pada tanggal 6 September 2024 menerima surat keputusan direktur pascasarjana universitas siliwangi mengenai penetapan pembimbing tesis;
2. Pada tanggal 9 September 2024 berkonsultasi judul dengan pembimbing I;
3. Pada tanggal 16 September 2024 berkonsultasi judul dengan pembimbing II;
4. Pada tanggal 3 Oktober 2024 observasi langsung ke MTs Idrisiyyah Kabupaten Tasikmalaya;
5. Pada tanggal 4 Oktober 2024 – Desember 2024 menyusun tesis penelitian dan instrumen yang akan digunakan untuk pengumpulan data;
6. Pada tanggal 2 Desember 2024 menyusun instrumen penelitian dan memperbaik instrumen;

7. Pada tanggal 20 Desember 2024 mengajukan permohonan seminar tesis;
8. Pada tanggal 24 Desember 2024 melaksanakan seminar tesis untuk memperoleh saran, koreksi dan perbaikan-perbaikan dalam tesis penelitian;



Gambar 3.1 Pelaksanaan Seminar Tesis

9. Pada tanggal 27 Desember 2024 mempersiapkan bahan ajar, LKPD dan instrumen untuk pembelajaran di kelas eksperimen dan Kelas Kontrol Negatif;
10. Pada tanggal 29 Januari – 10 Februari 2025 mengajukan kembali tesis hasil perbaikan kepada para penguji dan kepada pembimbing I dan II;
11. Pada tanggal 10 Februari 2025 mengajukan validasi instrumen kepada dosen ahli (expert judgement) untuk memvalidasi instrumen yang akan digunakan dalam penelitian;
12. Pada tanggal 11 – 12 Februari 2025 melakukan uji coba instrumen di kelas IX MTs Idrisiyyah Kabupaten Tasikmalaya;



Gambar 3.2 Pelaksanaan Uji Instrumen di Kelas IX-A



Gambar 3.3 Pelaksanaan Uji Instrumen di Kelas IX-B



Gambar 3.4 Pelaksanaan Uji Instrumen di Kelas IX-C

13. Pada tanggal 21 Februari 2025 mengolah hasil uji instrumen dan menyusun kembali instrumen.

3.5.2 Tahap Pelaksanaan

1. Pada hari senin tanggal 14 April 2025 melaksanakan *pretest* di kelas VIII C dan A MTs Idrisiyyah Kabupaten Tasikmalaya pada Kelas Kontrol Negatif dan Kelas Eksperimen untuk instrumen kemampuan komunikasi ilmiah terdapat pada Gambar 3.3 dan 3.4 berikut;



Gambar 3.5 *Pretest* Komunikasi Ilmiah Kelas Kontrol Negatif



Gambar 3.6 *Pretest* Komunikasi Ilmiah Kelas Eksperimen

2. Pada hari Selasa tanggal 15 April 2025 melaksanakan *pretest* di kelas VIII C dan B MTs Idrisiyyah Kabupaten Tasikmalaya pada Kelas Kontrol Negatif untuk instrumen kemampuan Argumentasi dan Kelas Kontrol Positif untuk instrumen kemampuan komunikasi ilmiah;



Gambar 3.7 *Pretest Komunikasi Ilmiah Kelas Kontrol Negatif*



Gambar 3.8 *Pretest Komunikasi Ilmiah Kelas Kontrol Positif*

3. Pada hari Rabu tanggal 16 April 2025 melaksanakan *pretest* di kelas VIII B dan A MTs Idrisiyyah Kabupaten Tasikmalaya pada Kelas Kontrol Positif dan kelas eksperimen untuk instrumen kemampuan Argumentasi;



Gambar 3.9 *Pretest Argumentasi Kelas Kontrol Positif*



Gambar 3.10 Pretest Argumentasi Kelas Eksperimen

4. Pada hari Senin tanggal 21 April 2025 melaksanakan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan pertama di kelas VIII A dan C MTs Idrisiyyah Kabupaten Tasikmalaya sebagai Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Negatif untuk materi organ dan fungsi organ sistem pernapasan pada manusia;



Gambar 3.11 Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen



Gambar 3.12 Kegiatan Pembelajaran Kelas Kontrol Negatif

5. Pada hari Selasa tanggal 22 April 2025 melaksanakan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan kedua di kelas VIII C MTs Idrisiyyah Kabupaten Tasikmalaya sebagai Kelas Kontrol Negatif untuk materi mekanisme pernapasan dan penyakit sistem pernapasan pada manusia. Pada hari yang sama dilakukan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan pertama di kelas VIII B MTs Idrisiyyah Kabupaten Tasikmalaya sebagai Kelas Kontrol Positif;



Gambar 3.13 Kegiatan Pembelajaran Kedua Kelas Kontrol Negatif

6. Pada hari Rabu tanggal 23 April 2025 melaksanakan kegiatan pembelajaran untuk pertemuan kedua di kelas VIII A dan B MTs Idrisiyyah Kabupaten Tasikmalaya sebagai Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol Positif;



Gambar 3.14 Kegiatan Pembelajaran Kedua Kelas Eksperimen



Gambar 3.15 Kegiatan Pembelajaran Kedua Kelas Kontrol Positif

7. Pada hari senin tanggal 28 April 2025 melaksanakan *posttest* di kelas VIII C dan A MTs Idrisiyyah Kabupaten Tasikmalaya pada Kelas Kontrol Negatif dan Kelas Eksperimen untuk instrumen kemampuan komunikasi ilmiah;
8. Pada hari Selasa tanggal 29 April 2025 melaksanakan *posttest* di kelas VIII C dan B MTs Idrisiyyah Kabupaten Tasikmalaya pada Kelas Kontrol Negatif

untuk instrumen kemampuan Argumentasi dan Kelas Kontrol Positif untuk instrumen kemampuan komunikasi ilmiah;



Gambar 3.16 Posttest Komunikasi Ilmiah Kelas Kontrol Positif



Gambar 3.17 Posttest Argumentasi Kelas Kontrol Negatif

9. Pada hari Rabu tanggal 30 April 2025 melaksanakan *posttest* di kelas VIII B dan A MTs Idrisiyyah Kabupaten Tasikmalaya pada Kelas Kontrol Positif dan kelas ekperiment untuk instrumen kemampuan Argumentasi;



Gambar 3.18 Posttest Argumentasi Kelas Eksperimen



Gambar 3.19 Posttest Argumentasi Kelas Kontrol Positif

3.5.3 Tahap Pengolahan Data

Pada tanggal 16 - 17 Mei 2025 melakukan pengolahan data dan analisis data terhadap kemampuan komunikasi ilmiah dan kemampuan argumentasi peserta didik (*pretest* dan *posttest*) yang diperoleh dari hasil penelitian.

3.6 Instrumen Penelitian

3.6.1 Instrumen Kemampuan Argumentasi

Instrumen soal yang digunakan untuk mengukur kemampuan argumentasi berupa 10 soal essay terkait materi sistem pernapasan pada manusia terintegrasi SSI. Di dalam setiap butir soal, terdapat sub poin soal yang meminta peserta didik untuk memberikan jawaban mengacu pada enam indikator *Toulmin's Argumentation Pattern* (TAP) yang digunakan pada penelitian ini yaitu *claim*, *data*,

warrant, backing, qualifier dan *rebuttal*. Berikut tabel 3.4 kisi-kisi instrumen soal argumentasi:

Tabel 3.4 Kisi-kisi Instrumen Soal Argumentasi

No	Indikator Kemampuan Argumentasi	Indikator Soal	Jumlah	No Soal
1	<i>claim, data, warrant, backing, qualifier, rebuttal</i>	Berdasarkan teks studi kasus peserta didik dapat memberikan argumen terkait polusi udara dan kaitannya dengan kesehatan pernapasan	1	1
2	<i>claim, data, warrant, backing, qualifier, rebuttal</i>	Peserta didik dapat memberikan argumen terkait penggunaan masker dapat mempengaruhi mekanisme pernapasan manusia	1	2*
3	<i>claim, data, warrant, backing, qualifier, rebuttal</i>	Peserta didik dapat memberikan argumen terkait kebiasaan merokok dapat meningkatkan risiko gangguan dan penyakit pada sistem pernapasan manusia terutama organ paru-paru	1	3*
4	<i>claim, data, warrant, backing, qualifier, rebuttal</i>	Peserta didik dapat memberikan argumen terkait pola makan sehat dapat berkontribusi pada kesehatan sistem pernapasan	1	4
5	<i>claim, data, warrant, backing, qualifier, rebuttal</i>	Peserta didik dapat memberikan argumen terkait polusi udara dapat memengaruhi organ-organ sistem pernapasan manusia	1	5*
6	<i>claim, data, warrant, backing, qualifier, rebuttal</i>	Peserta didik dapat memberikan argumen terkait bahaya penggunaan rokok elektrik (Vape)	1	6

No	Indikator Kemampuan Argumentasi	Indikator Soal	Jumlah	No Soal
7	<i>claim, data, warrant, backing, qualifier, rebuttal</i>	Peserta didik dapat memberikan argumen terkait program penghijauan oleh pemerintah	1	7
8	<i>claim, data, warrant, backing, qualifier, rebuttal</i>	Peserta didik dapat memberikan argumen terkait dampak asap kendaraan terhadap kesehatan anak-anak	1	8
9	<i>claim, data, warrant, backing, qualifier, rebuttal</i>	Peserta didik dapat memberikan argumen terkait dampak limbah industri terhadap kesehatan Masyarakat	1	9
10	<i>claim, data, warrant, backing, qualifier, rebuttal</i>	Peserta didik dapat memberikan argumen terkait perubahan gaya hidup untuk paru-paru sehat	1	10*
		Total	10	

Keterangan: (*) Soal tidak digunakan

3.6.2 Instrumen Komunikasi Ilmiah

Untuk mengukur kemampuan komunikasi ilmiah peserta didik menggunakan instrumen soal berupa 18 soal essay yang terdiri dari 3 soal setiap indikator kemampuan komunikasi ilmiah terkait materi sistem pernapasan pada manusia terintegrasi SSI. Setiap soal mengukur klasifikasi kemampuan komunikasi ilmiah menurut Levy yaitu *Information Retrieval, Scientific Reading, Scientific Writing, Listening and Observing, Representation Information* dan *Knowledge Presentation*. Kisi-kisi Instrumen Soal Komunikasi Ilmiah ditunjukkan dalam tabel 3.5 sebagai berikut:

Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Soal Komunikasi Ilmiah

No	Indikator	Jumlah	No Soal
1	<i>Information Retrieval</i>	3	1*,7,8*
2	<i>Scientific Reading</i>	3	2*,9,10
3	<i>Observing</i>	3	3*,11,12
4	<i>Information Representation</i>	3	4*,13,14
5	<i>Scientific Writing</i>	3	5,15,16
6	<i>Knowledge Presentation</i>	3	6,17,18*
	Total	18	

Keterangan: (*) Soal tidak digunakan

3.6.3 Uji Coba Instrumen

Tujuan dilaksanakannya uji coba instrumen dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah instrumen tersebut memiliki validitas dan reliabilitas yang layak atau tidak. Uji coba instrumen penelitian ini akan dilaksanakan di kelas IX MTs Idsrisiyah Tasikmalaya Tahun Ajaran 2024/2025.

a. Uji Validitas

1. Validitas isi dan konstruk

Validitas isi bertujuan untuk menentukan semua aspek yang tercakup dalam kerangka konsep atau pokok bahasan yang terwakili dalam tes yang diberikan. Validitas isi menunjuk sejauh mana instrumen mencerminkan materi pokok mata pelajaran IPA khususnya konsep sistem pernapasan pada manusia. Sedangkan Validitas konstruk bertujuan untuk menentukan sejauh mana suatu tes mengukur indikator kemampuan argumentasi dan kemampuan komunikasi ilmiah yang digunakan dalam instrumen yang disusun dan seberapa jauh konstruksi soal/pernyataan dalam instrumen memenuhi kaidah penyusunannya. Validitas isi dan konstruksi dilakukan oleh ibu Dr. Diana Hernawati, M.Pd.

2. Validitas Empiris

Validitas empiris dilakukan dengan menguji coba tes argumentasi dan komunikasi ilmiah pada peserta didik di kelas IX. Validitas tes dihitung menggunakan aplikasi *software Anates for windows* versi 4,05. Untuk instrumen validitas empiris kemampuan argumentasi pada materi sistem pernapasan pada manusia dengan soal uraian (*essay*) dilihat berdasarkan signifikansi $\alpha 0,05 = 0,576$, pengolahan datanya terdapat pada tabel 3.6 sebagai berikut:

Tabel 3.6 Uji Validitas Butir Soal Argumentasi

Btr Soal	Korelasi	Sig.Korelasi	Keterangan
1	0,568	Tidak valid	Soal tidak digunakan
2	0,522	Tidak valid	Soal tidak digunakan
3	0,753	Valid	Soal digunakan
4	0,626	Valid	Soal digunakan
5	0,523	Tidak valid	Soal tidak digunakan
6	0,846	Valid	Soal digunakan
7	0,775	Valid	Soal digunakan
8	0,837	Valid	Soal digunakan
9	0,810	Valid	Soal digunakan
10	0,353	Tidak valid	Soal tidak digunakan

Sumber: Hasil Pengolahan Data (Terlampir)

Kriteria validitas butir soal kemampuan argumentasi pada konsep sistem pernapasan pada manusia serta hasil analisis butir soal dengan menggunakan *software Anates for windows* versi 4,05 diperoleh instrumen yang valid digunakan sebanyak 6 soal, dan instrumen yang tidak valid sebanyak 4 soal yaitu, soal nomor 1, 2, 5 dan 10.

Untuk instrumen validitas empiris komunikasi ilmiah pada materi sistem pernapasan pada manusia dengan soal pilihan uraian (*essay*) dilihat berdasarkan signifikansi $\alpha 0,05 = 0,482$ pengolahan datanya ditunjukkan pada tabel 3.7 sebagai berikut:

Tabel 3.7 Uji Validitas Butir Soal Komunikasi Ilmiah

Btr Soal	Korelasi	Sig.Korelasi	Keterangan
1.	0,420	Tidak valid	Soal tidak digunakan
2.	0,152	Tidak valid	Soal tidak digunakan
3.	0,284	Tidak valid	Soal tidak digunakan
4.	0,213	Tidak valid	Soal tidak digunakan
5.	0,698	Valid	Soal digunakan
6.	0,647	Valid	Soal digunakan
7.	0,664	Valid	Soal digunakan
8.	0,413	Tidak valid	Soal tidak digunakan
9.	0,659	Valid	Soal digunakan
10.	0,639	Valid	Soal digunakan
11.	0,575	Valid	Soal digunakan
12.	0,664	Valid	Soal digunakan
13.	0,756	Valid	Soal digunakan
14.	0,558	Valid	Soal digunakan
15.	0,752	Valid	Soal digunakan

Btr Soal	Korelasi	Sig.Korelasi	Keterangan
16.	0,673	Valid	Soal digunakan
17.	0,705	Valid	Soal digunakan
18.	-0,088	Tidak valid	Soal tidak digunakan

Sumber: Hasil Pengolahan Data

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan tingkat konsistensi suatu tes, yaitu sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan suatu tes yang konsisten. Untuk menguji reliabilitas butir soal, penelitian ini menggunakan aplikasi *software Anates for windows* versi 4,05 Adapun kriteria reliabilitas instrumen, tercantum pada Tabel 3.8 berikut:

Tabel 3.8 Kriteria Reliabilitas Instrumen

Koefisien Reliabilitas	Korelasi
$\alpha \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,21 \leq \alpha < 0,40$	Rendah
$0,41 \leq \alpha < 0,70$	Sedang
$0,71 \leq \alpha < 0,90$	Tinggi
$0,91 \leq \alpha < 100$	Sangat tinggi

Sumber:(Arikunto, 2005: 75)

Berdasarkan hasil perhitungan butir soal argumentasi terdapat 6 soal yang valid dengan perhitungan data terlampir diperoleh reliabilitas tes sebesar 0,90 yang berada diantara $0,71 \leq \alpha \leq 0,90$, yang berarti bahwa tes yang diberikan memiliki reliabilitas tinggi. Sedangkan untuk hasil perhitungan butir soal komunikasi ilmiah terdapat 12 soal yang valid dengan perhitungan data terlampir diperoleh reliibilitas tes sebesar 0,92 yang berada diantara $0,91 \leq \alpha \leq 0,100$, yang berarti bahwa tes yang diberikan memiliki reliabilitas sangat tinggi.

3.7 Teknik Analisis Data

Setelah data penelitian diperoleh, maka data tersebut diolah dan dianalisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:

3.6.1 Uji Prasyarat Analisis

a. Uji Normalitas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah sampel yang telah diambil dari hasil penelitian tersebut berasal dari populasi berdistribusi normal. Proses penghitungan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*. Normal atau tidak normalnya distribusi data suatu kelompok dapat dilihat dari nilai sig (pada kolom *Kolmogorov-Smirnov*). Data yang telah dihitung akan memperlihatkan hasil dengan signifikan tertentu. Untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak terdapat ketentuan nilai signifikansi. Data berdistribusi normal jika nilai signifikansi $>0,05$ dan data tidak berdistribusi normal jika nilai signifikansi $<0,05$. Uji ini menggunakan bantuan *aplikasi software IBM SPSS versi 2.7 for windows*.

b. Uji Homogenitas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah data dalam variabel tersebut bersifat homogen atau tidak. Proses perhitungan dilakukan dengan menggunakan uji *Levene*. Adapun kriteria pengujian menunjukkan data memiliki varians homogen jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka H_0 diterima, sedangkan jika probabilitas $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak, artinya varians data tidak homogen. Uji ini menggunakan bantuan aplikasi software IBM SPSS versi 2.7 for windows. Setelah uji normalitas dan homogenitas variansi, dengan demikian persyaratan untuk penggunaan ANCOVA dua jalur dalam analisis data sudah terpenuhi.

3.6.2 Uji Hipotesis

Apabila hasil uji prasyarat analisis statistik menyatakan bahwa kedua data berdistribusi normal dan homogen maka selanjutnya dilakukan uji hipotesis.

Uji Hipotesis 1 (H_1) Model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) terintegrasi *Sosio-Scientific Issues* (SSI) efektif terhadap kemampuan argumentasi peserta didik. Pengujian hipotesis ini dilakukan dengan menggunakan uji

ANCOVA (*Analysis of Covariance*), jika $\text{sig.} > 0,05$ maka H_0 diterima, sedangkan jika $\text{sig.} < 0,05$ maka H_0 ditolak.

Uji Hipotesis 2 (H₂) Model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI) efektif terhadap kemampuan komunikasi ilmiah peserta didik. Pengujian hipotesis ini dilakukan dengan menggunakan uji ANCOVA (*Analysis of Covariance*), jika $\text{sig.} > 0,05$ maka H_0 diterima, sedangkan jika $\text{sig.} < 0,05$ maka H_0 ditolak.

Uji Hipotesis 3 (H₃) Model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI) efektif terhadap kemampuan argumentasi dan komunikasi ilmiah peserta didik. Hipotesis 3 melibatkan dua variabel dependen (kemampuan argumentasi dan komunikasi ilmiah) dan satu variabel independen (model ADI terintegrasi SSI). Oleh karena itu, uji hipotesis yang tepat adalah *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA), jika $\text{sig.} > 0,05$ maka H_0 diterima, sedangkan jika $\text{sig.} < 0,05$ maka H_0 ditolak.

Seluruh data diuji dengan menggunakan bantuan aplikasi *software IBM SPSS versi 2.7 for windows*.

3.6.3 Uji Effect Size

Untuk mengetahui ukuran besarnya efek pengaruh sebuah variabel bebas dengan variabel terikat dapat menggunakan perhitungan *effect size*. Dalam penelitian ini yang dimaksud hubungan besar kecilnya efek model pembelajaran *Argument Driven Inquiry* (ADI) terintegrasi *Socio-Scientific Issues* (SSI) dalam meningkatkan kemampuan argumentasi dan kemampuan komunikasi ilmiah peserta didik. Uji ini menggunakan bantuan aplikasi *software IBM SPSS versi 2.7 for windows*. Dengan nilai *effect size* yang diperoleh kemudian diinterpretasi dengan menggunakan kriteria pada tabel 3.9 berikut:

Tabel 3.9 Interpretasi *Effect Size*

<i>Effect Size</i>	Interpretasi
$d \leq 0,20$	Kecil
$0,20 < d \leq 0,50$	Sedang
$0,50 < d \leq 0,80$	Besar

Sumber: Cohen, 1988

3.8 Tempat dan Jadwal Penelitian

3.7.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di MTs Idrisiyyah Kp. Pagendingan, Jatihurip, Kec. Cisayong, Kab. Tasikmalaya Prov. Jawa Barat Tahun Ajaran 2024/2025.



Gambar 3.20 MTs Idrisiyyah Kabupaten Tasikmalaya

3.7.2 Jadwal Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan September 2024 sampai bulan september 2025 dapat dilihat pada tabel 3.10 berikut:

Tabel 3.10 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan Penelitian	September 2024				Oktober 2024				November 2024				Desember 2024				Januari 2025				Februari 2025				April 2025				Mei 2025				September 2025			
		Minggu				Minggu				Minggu				Minggu				Minggu				Minggu				Minggu				Minggu							
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
1	Mendapat SK bimbingan																																				
2	Mengajukan judul/masalah penelitian																																				
3	Menyusun dan bimbingan tesis																																				
4	Revisi tesis																																				
5	Seminar Tesis																																				
6	Penyempurnaan tesis																																				
7	Persiapan penelitian																																				
8	Uji coba instrumen penelitian																																				
9	Melaksankan penelitian																																				
10	Pengolahan data																																				
11	Menyusun tesis																																				
12	Ujian tesis																																				
13	Penyempurnaan tesis																																				

Sumber: Dokumen Pribadi