

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

3.1.1 Jenis Penelitian

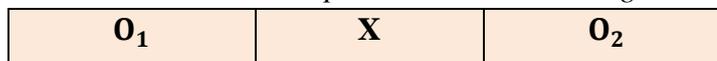
Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan jenis penelitian *pre-experimental designs*, karena dalam penelitian ini peneliti memberikan suatu perlakuan (*treatment*) yaitu pembelajaran melalui pendekatan eksplisit-reflektif. Jenis penelitian *pre-experimental designs* diartikan sebagai penelitian untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap sesuatu dalam kondisi yang terkendali. Metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, dan digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, dengan pengambilan kelas yang dilakukan secara random, data dikumpulkan dengan menggunakan instrumen penelitian, dan analisis data bersifat kuantitatif/statistik (Sugiyono, 2013: 14).

3.1.2 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One-Group Pretest-Posttest Design*. Desain ini diterapkan dalam satu kelas, dimana terdapat *pretest* sebelum perlakuan (*treatment*) dan dilakukan *posttest* diakhir perlakuan (*treatment*) sehingga hasil yang diperoleh akan lebih akurat, karena dapat membandingkan dengan keadaan sebelum dan sesudah diberi perlakuan (Sugiyono, 2013). Desain ini dapat digambarkan seperti berikut:

Gambar 2.14

Desain One-Group Pretest-Posttest Design



(Sugiyono, 2013)

Keterangan:

- O₁** : Nilai *Pretest* Kemampuan Argumentasi Siswa
- X** : Pembelajaran melalui pendekatan eksplisit-reflektif (*Treatment*).
- O₂** : Nilai *Posttest* Kemampuan Argumentasi Siswa

Pemahaman *Nature Of Science* (NOS) siswa diukur pada akhir pertemuan ketiga yaitu setelah semua rancangan pembelajaran selesai dilaksanakan.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung yang terdiri dari sembilan kelas. Salah satu kelas dijadikan sebagai sampel dari total sembilan kelas dari populasi dan pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *accidental sampling* karena pengambilan sampel dari populasi dilakukan berdasarkan kebetulan, yaitu siapa saja yang secara kebetulan bertemu dengan peneliti dapat digunakan sebagai sampel, bila dipandang orang yang kebetulan ditemui itu cocok sebagai sumber data (Sugiyono, 2013).

3.3 Instrumen Penelitian

Untuk memperoleh data dan informasi yang dibutuhkan dalam penelitian ini, peneliti membuat instrumen untuk mengetahui kemampuan pemahaman *Nature Of Science* (NOS) dan kemampuan argumentasi siswa melalui pendekatan eksplisit-reflektif. Adapun instrumen yang peneliti susun meliputi: 1) Tes pemahaman *Nature Of Science* (NOS); 2) Tes kemampuan argumentasi; 3) Lembar observasi pelaksanaan pembelajaran; dan 4) Angket tanggapan siswa.

3.3.1 Tes pemahaman *Nature Of Science* (NOS)

Tes yang digunakan untuk mengetahui kemampuan pemahaman NOS yaitu dengan menggunakan angket hasil adaptasi dari Das, dkk. (2017) yang terdapat pada jurnal yang berjudul “Bhutanese Students’ Views of Nature of Science : a Case Study of Culturally Rich Country”. Angket tersebut dipilih karena pada angket ini terdiri dari 28 pernyataan yang terbagi dalam 7 aspek NOS yaitu aspek observasi dan inferensi, tentatif, teori dan hukum, sosial dan budaya, imajinasi dan kreativitas, metode ilmiah, serta bukti empiris.

Pernyataan-pernyataan dalam angket tersebut diturunkan dari 7 aspek NOS dan masing-masing aspek terdiri dari 4 pernyataan. Pernyataan diisi dengan cara memilih salah satu dari empat pilihan pandangan, yaitu sangat tidak setuju (STS), tidak setuju (TS), setuju (S), dan sangat setuju (SS).

3.3.2 Tes Kemampuan Argumentasi

Tes yang digunakan untuk mengetahui kemampuan argumentasi siswa berupa soal uraian yang dikembangkan berdasarkan indikator kemampuan

argumentasi ilmiah yang merujuk pada pola argumentasi Toulmin yaitu klaim (*claim*), data (*data*), pembenaran (*warrant*), dan dukungan (*backing*) (Muslim, 2014). Soal tes yang diberikan disesuaikan dengan sub materi yang akan dipelajari, dan penilaian diukur berdasarkan empat indikator untuk setiap aspek kemampuan argumentasi siswa yaitu: 1) Membuat klaim yang akurat sesuai permasalahan yang diberikan (*klaim/claim*); 2) menuliskan dan menganalisis data untuk mendukung klaim (*data/data*); 3) menjelaskan hubungan antara data dan klaim (*pembenaran/warrant*); 4) melandasi pembenaran untuk mendukung klaim (*dukungan/backing*). Soal tes kemampuan argumentasi yang digunakan terinci pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1
Rincian Soal Tes Kemampuan Argumentasi

No	Materi Ajar	Nomor Soal untuk Setiap Aspek Kemampuan Argumentasi				Jumlah soal setiap materi ajar
		Klaim	Data	Pembenaran	Dukungan	
		(<i>Claim</i>)	(<i>Data</i>)	(<i>Warrant</i>)	(<i>Backing</i>)	
1.	Pembiasan Cahaya	1	2	3	4	4
2.	Pembiasan Cahaya pada Lensa Positif	5	6	7	8	4
3.	Pembiasan Cahaya pada Lensa Negatif	9	10	11	12	4
Jumlah soal setiap aspek		3	3	3	3	12

Kisi-kisi instrumen dan soal tes kemampuan argumentasi dapat dilihat pada Lampiran. B.3 dan B.4. Soal tes kemampuan argumentasi dinilai berdasarkan rubrik penilaian yang diadaptasi dari Sampson & Gerbino (2010) dalam Muslim (2014) yang disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2
Rubrik Penilaian Tes Kemampuan Argumentasi

No	Kemampuan Argumentasi		Skor dan Kriteria		
	Aspek	Unsur	1	2	3
1	Klaim (<i>Claim</i>)	Akurasi klaim	Klaim sepenuhnya tidak akurat	Klaim sebagian akurat	Klaim sepenuhnya akurat
2	Data	Kecukupan	Menuliskan data	Menuliskan	Menuliskan data

Cindy Pebrisintya, 2019

MEMBANGUN PEMAHAMAN NATURE OF SCIENCE (NOS) DAN KEMAMPUAN ARGUMENTASI SISWA SMP MELALUI PENDEKATAN EKSPLISIT-REFLEKTIF PADA MATERI PEMBIASAAN CAHAYA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

No	Kemampuan Argumentasi		Skor dan Kriteria				
	Aspek	Unsur	1	2	3		
	(Data)	data	tetapi relevan mendukung	tidak untuk klaim	data, tetapi cukup mendukung klaim	tidak untuk mendukung klaim	yang cukup untuk mendukung klaim
		Kualitas data	Data tidak untuk klaim	ada tetapi dianalisis mendukung klaim	Data sebagian dianalisis untuk mendukung klaim	Data sepenuhnya dianalisis untuk mendukung klaim	
3	Pembenaran (Warrant)	Kualitas pembenaran	Pembenaran untuk menjelaskan hubungan data dan klaim tidak mendukung klaim	untuk menjelaskan antara data dan klaim	Pembenaran untuk menjelaskan hubungan antara data dan klaim sebagian mendukung klaim	Pembenaran untuk menjelaskan hubungan antara data dan klaim sepenuhnya mendukung klaim	
4	Dukungan (Backing)	Kualitas dukungan	Dukungan untuk memlandasi pembenaran tidak mendukung klaim	untuk memlandasi pembenaran sebagian mendukung klaim	Dukungan untuk memlandasi pembenaran mendukung klaim	Dukungan untuk memlandasi pembenaran sepenuhnya mendukung klaim	

(Muslim, 2014)

3.3.3 Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi ini digunakan untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran di dalam kelas melalui pendekatan eksplisit-reflektif. Lembar observasi ini digunakan sebagai faktor pendukung hasil yang diperoleh dari pemahaman *Nature Of Science* (NOS) dan kemampuan argumentasi siswa. Lembar observasi ini akan diisi oleh dua orang observer. Lembar observasi yang diberikan berisi kolom kosong yang perlu diisi oleh observer dalam bentuk deskripsi meliputi pembuka, kegiatan inti, dan penutup. Instrumen lembar observasi pelaksanaan pembelajaran melalui pendekatan eksplisit-reflektif dapat dilihat pada Lampiran.B.6.

3.3.4 Angket Tanggapan Siswa

Angket tanggapan siswa ini digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan melalui pendekatan eksplisit-reflektif. Angket ini dijadikan sebagai faktor pendukung

hasil yang diperoleh dari pemahaman *Nature Of Science* (NOS) dan kemampuan argumentasi siswa. Angket diberikan setelah semua pertemuan dalam pembelajaran telah selesai dilaksanakan. Siswa diberi sebuah angket dalam bentuk skala *likert* dan terdiri dari 20 butir pernyataan. Tiap butir pernyataan terdapat daftar *checklist* (\surd) yang harus diisi oleh siswa berdasarkan pernyataan skala sikap: sangat setuju (SS), setuju (S), tidak setuju (TS), dan sangat tidak setuju (STS). Butir-butir pernyataan yang terdapat dalam angket terdiri dari pernyataan positif dan negatif. Pemberian skor untuk setiap pernyataan sikap disajikan pada Tabel 3.3 dan distribusi butir pernyataan skala sikap tanggapan siswa disajikan pada Tabel 3.4. Instrumen angket tanggapan siswa dapat dilihat pada Lampiran B.7 dan B.8

Tabel 3.3
Skor Pernyataan Sikap

Pernyataan	Skor			
	SS	S	TS	STS
Pernyataan Positif	4	3	2	1
Pernyataan Negatif	1	2	3	4

(Sugiyono, 2013)

Tabel 3.4
Distribusi Butir Pernyataan Skala Sikap Tanggapan Siswa

No	Indikator Pernyataan	Pernyataan		Jumlah
		Positif	Negatif	
1.	Ketertarikan dan Minat Belajar	1,2,3	4,5	5
2.	Rasa Ingin Tahu siswa pada materi yang diajarkan	6,7,8	9,10	5
3.	Pemahaman Konsep pada materi yang diajarkan	11,12,13	14,15	5
4.	Memahami aspek <i>Nature Of Science</i>	16,17,18	19,20	5
	Jumlah	12	8	20

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Tahap-tahap tersebut dijelaskan sebagai berikut:

3.4.1 Tahap Persiapan

- 1) Merumuskan masalah yang akan diteliti, yaitu tentang kemampuan pemahaman *Nature Of Science* (NOS) dan argumentasi siswa melalui pendekatan eksplisit-reflektif.
- 2) Melakukan kajian pustaka tentang NOS, argumentasi, dan pendekatan eksplisit-reflektif.
- 3) Menentukan sekolah untuk dilaksanakannya penelitian
- 4) Melakukan studi lapangan dan studi pendahuluan terkait pemahaman NOS, kemampuan argumentasi, dan pendekatan eksplisit-reflektif.
- 5) Penyusunan proposal penelitian dan instrumen penelitian, meliputi angket NOS, soal tes kemampuan argumentasi, lembar observasi pelaksanaan pembelajaran, dan angket tanggapan siswa.
- 6) Melakukan *judgement* kepada dosen yang *expert* dibidang penelitian yang akan dilaksanakan
- 7) Melakukan perbaikan instrumen berdasarkan masukan dari dosen.
- 8) Melakukan uji coba instrumen penelitian untuk mengetahui kelayakan soal yang akan digunakan sebagai alat uji dalam penelitian.

3.4.2 Tahap Pelaksanaan

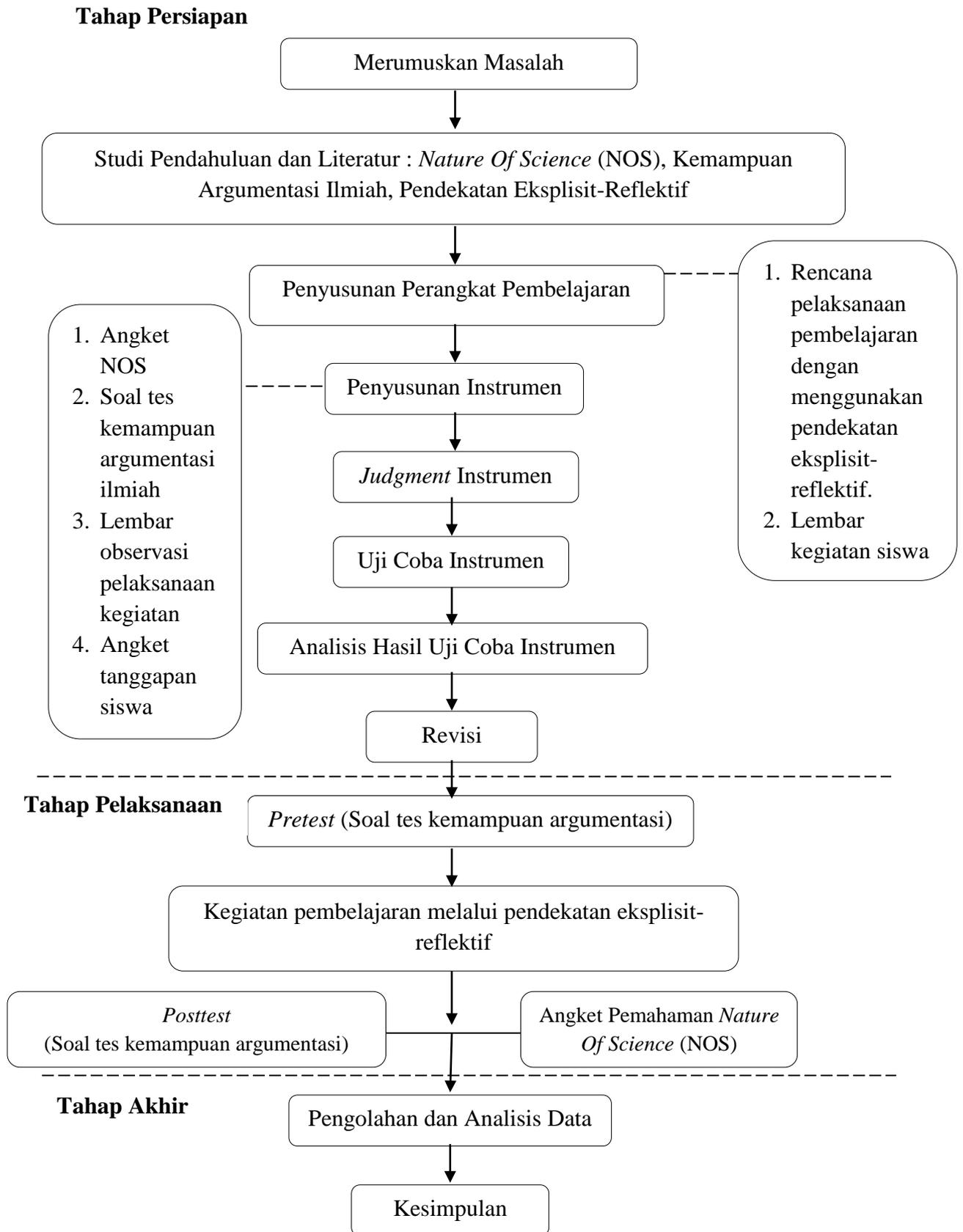
- 1) Menentukan subjek penelitian untuk memperoleh satu kelas eksperimen untuk menerapkan pendekatan eksplisit-reflektif dalam pembelajaran
- 2) Melakukan *pretest* pada awal pembelajaran untuk mengetahui kemampuan awal siswa terkait kemampuan argumentasi.
- 3) Penerapan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan eksplisit-reflektif diikuti dengan pengenalan dan penanaman aspek-aspek NOS dan aspek-aspek kemampuan argumentasi selama penelitian berlangsung.
- 4) Pada saat proses pembelajaran berlangsung peneliti meminta dua observer untuk melakukan penilaian dengan menggunakan lembar observasi pelaksanaan pembelajaran yang telah disiapkan oleh peneliti. Observer menilai untuk membantu peneliti dalam menemukan faktor faktor apa saja yang mempengaruhi peningkatan ataupun penurunan pada pemahaman NOS dan kemampuan argumentasi siswa.

- 5) Melakukan *posttest* pada akhir pembelajaran untuk mengetahui peningkatan kemampuan argumentasi siswa.
- 6) Memberikan angket NOS untuk mengetahui kemampuan pemahaman NOS siswa.
- 7) Meminta siswa untuk mengisi angket tanggapan yang telah disiapkan oleh peneliti untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah dilaksanakan.

3.4.3 Tahap Akhir

- 1) Melakukan pengolahan data dari hasil penelitian yang diperoleh yaitu hasil *pretest*, *posttest* kemampuan argumentasi siswa dan hasil dari angket pemahaman NOS.
- 2) Melakukan pengolahan data dari hasil penelitian yang diperoleh yaitu hasil observasi dan angket tanggapan siswa.
- 3) Menganalisis dan membahas data hasil penelitian
- 4) Membuat kesimpulan dari hasil pengolahan dan analisis data
- 5) Membuat laporan hasil penelitian

Alur Penelitian yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Alur Penelitian

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang dibutuhkan dalam penelitian digunakan suatu teknik pengumpulan data karena tanpa mengetahui teknik pengumpulan data, maka peneliti tidak akan mendapatkan data yang memenuhi standar (Sugiyono, 2013). Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini terdiri dari tiga jenis yaitu melalui tes, observasi, dan angket. Karena metode yang digunakan merupakan metode penelitian eksperimen maka data yang diperoleh berupa data kuantitatif. Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini disajikan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5
Teknik Pengumpulan Data

No	Jenis Data	Sumber Data	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
1.	Pemahaman <i>Nature Of Science</i> (NOS)	Siswa	Angket	Angket dengan skala <i>likert</i> yang di adaptasi dari Das, dkk.
2.	Kemampuan argumentasi	Siswa	Tes <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	Tes Uraian berdasarkan indikator kemampuan argumentasi ilmiah
3.	Keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan eksplisit-reflektif	Siswa	Observasi	Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran
4.	Tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang diterapkan guru didalam kelas	Siswa	Angket	Angket Tanggapan Siswa dengan skala <i>likert</i>

3.6 Teknik Analisis Instrumen Penelitian

3.6.1 Pemahaman *Nature Of Science* (NOS)

Instrumen pemahaman *Nature of Science* (NOS) yang digunakan merupakan instrumen berbahasa Inggris sehingga sebelum instrumen digunakan, dilakukan alih bahasa terlebih dahulu menjadi bahasa Indonesia. Instrumen divalidasi oleh tiga orang validator yang ahli dalam berbahasa Inggris dengan baik dan benar. Setelah instrumen selesai divalidasi dilakukan beberapa revisi atas saran perbaikan dari para validator sebelum instrumen digunakan.

3.6.2 Kemampuan Argumentasi

3.6.2.1 Uji Validitas

Suatu tes akan mempunyai nilai validitas yang tinggi jika tes tersebut betul-betul dapat mengukur apa yang hendak diukur (Arikunto, 2013). Untuk memperoleh data yang valid, instrumen atau alat ukur untuk mengevaluasi harus masuk ke dalam kategori valid. Sebuah instrumen harus melalui dua tahap pengujian validitas yaitu: validitas isi dan validitas empiris. Berikut penjelasan uji validitas instrumen yang akan digunakan:

1) Validitas Isi

Sebuah tes dapat dikatakan memiliki validitas isi apabila butir-butir soal yang dibuat telah sesuai dengan indikator yang akan diukur (Arikunto, 2013). Untuk menguji validitas isi, dapat digunakan pendapat para ahli (*judgment experts*). Para ahli diminta pendapatnya terkait instrumen yang telah disusun. Instrumen yang disusun berupa soal tes kemampuan argumentasi yang akan dinilai oleh tiga orang ahli yaitu dua dosen fisika dan satu guru mata pelajaran fisika. Ketiga ahli tersebut diminta untuk memberikan penilaian pada butir soal tes kemampuan argumentasi bahwa telah sesuai dengan konsep, sesuai dengan indikator dan aspek kemampuan argumentasi. Setelah melakukan uji validitas isi maka dilakukan revisi berdasarkan masukan perbaikan dan saran dari para ahli.

2) Validitas Empiris

Validitas empiris dilakukan setelah instrumen melalui tahap uji validitas isi dan revisi atas masukan perbaikan dan saran dari para ahli. Validitas

empiris dilakukan dengan melakukan uji coba instrumen kepada siswa yang telah mempelajari materi pembiasan cahaya. Hasil yang didapat dari uji coba instrumen kemudian dihitung dengan menggunakan formula *pearson product moment* dengan rumus:

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

(Arikunto, 2013)

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y

X = skor setiap butir soal

Y = skor total setiap butir soal

N = jumlah siswa

Dengan interpretasi yang disajikan pada Tabel 3.6:

Tabel 3.6

Interpretasi Kriteria Validitas

Koefisien Korelasi	Kategori
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

3.6.2.2 Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk menguji keajegan tes apabila tes diberikan berulang kali pada objek yang sama. Tes dikatakan reliabel apabila beberapa kali pengujian menunjukkan hasil yang relatif sama. Pengujian dapat dilakukan terhadap objek yang sama pada waktu yang berlainan dengan selang waktu tidak terlalu lama dan singkat (Sugiyono, 2013). Menguji reliabilitas soal dianggap perlu untuk mendukung terbentuknya validitas, karena tes yang valid biasanya akan reliabel juga (Arikunto, 2013).

Reliabilitas tes uraian dalam penelitian ini diukur dengan menggunakan uji *Cronbach's Alpha* dengan rumus:

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

(Arikunto,2013)

Keterangan

 r_{11} = Reliabilitas instrumen n = Jumlah soal $\sum \sigma_b^2$ = Jumlah skor varian pada setiap soal σ_b^2 = Varian total

Dengan interpretasi yang disajikan pada Tabel 3.7:

Tabel 3.7

Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kategori
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup

3.6.2.3 Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran soal adalah peluang untuk menjawab benar suatu soal pada tingkat kemampuan tertentu yang biasanya dinyatakan dengan indeks (Arifin, 2013). Mengapa tingkat kesukaran soal perlu diperhitungkan karena apabila soal terlalu mudah tidak akan merangsang siswa untuk mempertinggi usaha untuk memecahkannya, sedangkan soal yang terlalu sukar menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk memecahkan dan menyelesaikannya. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar (Arikunto, 2013). Untuk mengetahui tingkat kesukaran soal berbentuk uraian ditentukan dengan mencari indeks kesukaran yang dirumuskan seperti berikut:

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum tiap soal}}$$

Untuk menghitung rata-rata:

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{Jumlah skor siswa tiap soal}}{\text{Jumlah siswa}}$$

Dengan interpretasi yang disajikan pada Tabel 3.8:

Tabel 3.8
Interpretasi Tingkat Kesukaran

Interval	Kategori
0,71 – 1,00	Mudah
0,31 – 0,70	Sedang
0,00 – 0,30	Sukar

(Arifin, 2013)

3.6.2.4 Daya Pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang menguasai materi dengan siswa yang kurang atau tidak menguasai materi. Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks daya pembeda untuk soal berbentuk uraian adalah sebagai berikut.

$$DP = \frac{\bar{X}KA - \bar{X}KB}{Skor Maks}$$

(Arifin, 2013)

Keterangan

DP = Daya Pembeda

$\bar{X}KA$ = Rata-rata kelompok atas

$\bar{X}KB$ = Rata-rata kelompok bawah

Skor Maks = Skor maksimum tiap butir soal

Dengan interpretasi yang disajikan pada Tabel 3.9 :

Tabel 3.9
Interpretasi Daya Pembeda

Interval	Kategori
$\leq 0,19$	Kurang Baik
0,20 – 0,29	Cukup
0,30 – 0,39	Baik
$\geq 0,40$	Sangat Baik

(Arifin, 2013)

3.7 Hasil Uji Coba Instrumen

Berdasarkan hasil validitas isi terhadap soal tes kemampuan argumentasi soal dilakukan uji validitas empiris dengan melakukan uji coba instrumen tes kemampuan argumentasi yang akan digunakan pada penelitian ini. Data hasil uji coba kemudian dianalisis meliputi validitas soal, tingkat kesukaran, daya pembeda dan reliabilitas. Hasil analisis disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10
Rekapitulasi Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Argumentasi

No Soal	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Ket
	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	Nilai	Kategori	
1.	0,28	Rendah	0,90	Mudah	0,08	Kurang Baik	Digunakan
2.	0,76	Tinggi	0,61	Sedang	0,54	Sangat Baik	Digunakan
3.	0,51	Cukup	0,69	Sedang	0,29	Cukup	Digunakan
4.	0,68	Tinggi	0,61	Sedang	0,50	Sangat Baik	Digunakan
5.	0,24	Rendah	0,50	Mudah	0,04	Kurang Baik	Digunakan
6.	0,46	Cukup	0,54	Sedang	0,17	Kurang Baik	Digunakan
7.	0,34	Rendah	0,58	Sedang	0,21	Cukup	Digunakan
8.	0,21	Rendah	0,43	Sedang	0,08	Kurang Baik	Digunakan
9.	0,30	Rendah	0,60	Sedang	0,21	Cukup	Digunakan
10.	0,64	Cukup	0,54	Sedang	0,38	Baik	Digunakan
11.	0,64	Tinggi	0,49	Sedang	0,38	Baik	Digunakan
12.	0,42	Cukup	0,51	Sedang	0,33	Baik	Digunakan
Reliabilitas					0,95 (Sangat Tinggi)		

Berdasarkan Tabel 3.10 hasil yang diperoleh berdasarkan validitasnya terdapat 5 soal dengan tingkat validitas rendah, 4 soal dengan tingkat validitas cukup, dan 3 soal dengan tingkat validitas tinggi. Berdasarkan tingkat

kesukarannya terdapat 2 soal dengan kategori mudah, dan 10 soal dengan kategori sedang. Berdasarkan daya pembedanya terdapat 4 soal dengan kategori kurang baik, 3 soal dengan kategori cukup, 3 soal dengan kategori baik, dan 2 soal dalam kategori sangat baik. Reliabilitas soal sebesar 0,95 dengan interpretasi sangat tinggi.

3.8 Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dalam penelitian ini terdapat empat jenis data yaitu: Data skor angket pemahaman NOS siswa, skor kemampuan argumentasi, dan data hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran dan angket tanggapan siswa. Masing-masing data yang diperoleh dianalisis sebagai berikut:

3.8.1 Analisis Hasil Pemahaman *Nature Of Science* (NOS) Siswa

Data hasil pemahaman NOS siswa diperoleh setelah semua pembelajaran terlaksana, kemudian diolah berdasarkan rubrik penilaian yang diadaptasi dari penelitian Das, dkk (2017). Instrumen hasil adaptasi ini diolah dengan mengacu pada pengolahan skala *Likert*. Dalam angket terdapat dua pandangan yang diukur pada pemahaman NOS siswa yaitu pandangan positif yang mewakili kategori *informed* (baik), dan pandangan negatif mewakili kategori *naive* (kurang). Penskoran pada setiap pernyataan pandangan positif dan negatif yang digunakan berdasarkan skala *likert* disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11
Skor Tiap Pernyataan Nature Of Science (NOS)

Tipe Pandangan	Skor Skala <i>Likert</i>			
	STS	TS	S	SS
Pandangan Positif	1	2	3	4
Pandangan Negatif	4	3	2	1

Untuk mengetahui tingkat pemahaman NOS siswa, terdapat panduan penilaian yang mengacu pada hasil skor yang diperoleh untuk setiap aspek NOS yang disajikan pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12
Rubrik Penilaian Untuk Setiap Pernyataan Pada Tipe Skala Likert

<i>Naive</i>	<i>Transitional</i>	<i>Informed</i>
Jika dari keempat pernyataan terdapat satu atau tidak satu pun pernyataan yang memperoleh skor ≥ 3	Jika dari keempat pernyataan memperoleh skor < 3 dan dua pernyataan lain memperoleh skor ≥ 3	Jika dari keempat pernyataan terdapat tiga atau seluruhnya memperoleh skor ≥ 3

(Das, dkk. 2017)

3.8.2 Analisis Hasil Kemampuan Argumentasi

Data yang diperoleh berdasarkan hasil *pretest* dan *posttest* untuk mengetahui kemampuan argumentasi siswa setelah melalui proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan eksplisit-reflektif, masing-masing hasil yang diperoleh dianalisis sebagai berikut:

3.8.2.1 N-gain

Untuk mengetahui seberapa besar kemampuan argumentasi siswa kelas VIII yang menjadi sampel penelitian setelah proses pembelajaran, dilakukan penghitungan skor hasil *pretest* dan *posttest* terlebih dahulu. Setelah itu untuk mengetahui peningkatan kemampuan argumentasi siswa sebelum dan sesudah proses pembelajaran, dilakukan perhitungan dengan rumus N-gain factor (*gain score normalized*) seperti berikut:

$$\langle g \rangle \geq \frac{\langle S_f \rangle - \langle S_i \rangle}{\text{Skor (ideal)} - \langle S_i \rangle}$$

Keterangan :

- $\langle g \rangle$ = Rata-rata N-gain
- $\langle S_f \rangle$ = Rata-rata skor *posttest*
- $\langle S_i \rangle$ = Rata-rata skor *pretest*

Untuk mengetahui peningkatan kemampuan argumentasi siswa maka diinterpretasikan hasil nilai gain yang dinormalisasi, dengan kriteria yang disajikan pada Tabel 3.13

Tabel 3.13
Intepretasi Nilai N-Gain

Nilai N-Gain	Kriteria
$(\langle g \rangle) \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq (\langle g \rangle) < 0,7$	Sedang
$(\langle g \rangle) < 0,3$	Rendah

Hake, 1998

3.8.3 Analisis Lembar Observasi Pelaksanaan Pembelajaran

Data yang diperoleh dari lembar obervasi dianalisis secara deskriptif, untuk mengetahui keterlaksanaan pembelajaran melalui pendekatan eksplisit-reflektif

3.8.4 Analisis Tanggapan Siswa

Analisis tanggapan siswa dilakukan berdasarkan hasil angket yang diberikan pada siswa dalam bentuk skala *likert* kemudian perolehan skor angket diubah kedalam bentuk persentase dengan menggunakan persamaan berikut:

$$\% \text{ Tanggapan Siswa} = \frac{\sum \text{ skor tanggapan siswa}}{\text{Jumlah skor secara keseluruhan}} \times 100\%$$

Untuk menginterpretasikan persentase tanggapan siswa, digunakan kriteria yang disajikan pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14
Intepretasi Skor Angket Tanggapan Siswa

Persentase Tanggapan Siswa (%)	kategori
0 - 20	Sangat Jelek
21 - 40	Jelek
41 - 60	Cukup
61 - 80	Baik
81 - 100	Sangat Baik