

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang dilakukan dengan tujuan untuk menggambarkan keadaan atau menginterpretasikan data sebagaimana adanya. Selain itu, penelitian ini dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi mengenai status suatu gejala yang ada, yaitu keadaan gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan (Arikunto, 2012). Desain penelitian ini memiliki tujuan untuk menggambarkan sikap, keyakinan, pendapat, perilaku, karakteristik populasi. Sikap, keyakinan, dan pendapat merupakan cara individu berpikir tentang suatu masalah (Creswell, 2012).

Penelitian ini mendeskripsikan hasil analisis kemampuan *scientific explanation* siswa kelas VIII pada topik gangguan sistem pencernaan manusia yaitu diare menggunakan model *explanation oriented lesson-design*. Ketika pembelajaran berlangsung, setiap siswa memakai *name tag* yang bertuliskan kode siswa sebagai identitas masing-masing, kode ini disesuaikan dengan nomor absen siswa. *Name tag* ini dipakai siswa untuk memudahkan observer ketika mengobservasi siswa selama membuat *scientific explanation*.

3.2 Definisi Operasional

Berdasarkan judul penelitian yaitu “Analisis Kemampuan *Scientific Explanation* Siswa pada Materi Sistem Pencernaan Manusia menggunakan Model *Explanation Oriented Lesson-Design*” dibuatlah definisi operasional agar tidak terjadi salah penafsiran atau pengertian terhadap judul penelitian ini.

3.2.1 *Scientific explanation*

Scientific explanation atau penjelasan ilmiah yang dimaksud pada penelitian ini yaitu penjelasan kausal tertulis, berupa pemahaman tentang penyebab yang mendasari suatu fenomena terjadi untuk membuat hubungan antara sebab dan akibat yang berkaitan dengan topik gangguan sistem pencernaan manusia yaitu diare. *Scientific explanation* diukur pada siswa kelas VIII. Pada penjelasan kausal ini, siswa menuliskan bahwa fenomena yang tampak yaitu fenomena diare, siswa

menuliskan pertanyaan tipe bagaimana-mengapa terkait dengan fenomena diare, siswa menjelaskan penyebab diare, siswa menjelaskan proses yang mendukung terjadinya diare dari data, menjelaskan bagaimana diare terjadi menggunakan prinsip diare, dan menjelaskan penjelasan logis mengenai cara mengatasi dan mencegah diare.

3.2.2 Model *Explanation Oriented Lesson-Design*

Model *explanation oriented lesson-design* memiliki tujuan untuk mengarahkan siswa untuk membuat *scientific explanation*. Model ini merupakan model pembelajaran yang berorientasi pada penjelasan. Tahap yang dilakukan pada pembelajaran menggunakan model ini yaitu, siswa mengamati fenomena mengenai diare dalam bentuk video, siswa membuat pertanyaan tipe bagaimana-mengapa terkait dengan diare, siswa menjelaskan penyebab terjadinya diare, siswa melengkapi penjelasan kausal menggunakan data dari video mengenai proses kerja usus besar ketika feses yang dikeluarkan normal, cair, dan padat yang diberikan guru, siswa menulis kembali penjelasan kausal yang baik, siswa menerapkan pengetahuan kausal-mekanistik dalam skenario masalah mengenai diare.

3.3 Lokasi dan Partisipan Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di salah satu SMP Negeri yang ada di Kabupaten Tasikmalaya. Partisipan penelitian ini berjumlah 29 siswa kelas VIII di sekolah tersebut. Dasar pertimbangan pemilihan partisipan pada penelitian ini diantaranya, pertama karena jenjang pendidikan partisipan penelitian sesuai dengan masalah pada fokus penelitian. Kedua, sekolah tersebut merupakan salah satu sekolah yang terakreditasi A (Kemdikbud, 2019).

3.4 Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi pada penelitian ini yaitu kemampuan *scientific explanation* siswa kelas VIII di salah satu SMP Negeri yang ada di Kabupaten Tasikmalaya. Sampel dari penelitian ini yaitu kemampuan *scientific explanation* siswa kelas VIII pada topik gangguan sistem pencernaan manusia yaitu diare. Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini yaitu *convenience sampling*. Peneliti menggunakan teknik sampling ini dikarenakan penentuan sampel berdasar pada ketersediaan pihak tertentu (Creswell, 2012). Pada penelitian ini, pemilihan sampel berdasar

pada ketersediaan pihak sekolah dan guru mata pelajaran IPA kelas VIII di sekolah yang menjadi tempat penelitian.

3.5 Teknik Pengumpulan Data

Tabel 3.1
Teknik Pengumpulan Data

No.	Jenis data	Sumber	Teknik Pengumpulan Data	Instrumen
1.	Kemampuan <i>scientific explanation</i>	Siswa	Tes	Soal <i>scientific explanation</i>
2.	Keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model <i>explanation oriented lesson-design</i>	Siswa dan guru	Observasi	<ul style="list-style-type: none"> • Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model <i>explanation oriented lesson-design</i> • Lembar observasi siswa membuat <i>scientific explanation</i>
3.	Tanggapan siswa mengenai <i>scientific explanation</i>	Siswa	Wawancara tidak terstruktur	Format wawancara

3.5.1 Tes

Tes yang dimaksud pada penelitian ini yaitu tes *scientific explanation*. Tes *scientific explanation* ini dalam bentuk soal uraian yang disesuaikan dengan proses membuat *scientific explanation* menurut Nawani *et al.* (2018). *Scientific explanation* atau penjelasan ilmiah yang dimaksud pada penelitian ini yaitu penjelasan kausal tertulis. Hal ini dikarenakan instrumen berupa soal uraian dan diharapkan dengan menulis siswa dapat mengungkapkan yang tidak bisa diungkapkan dengan lisan.

3.5.2 Observasi

Observasi sebagai teknik pengumpulan data dengan cara mengadakan pengamatan terhadap kegiatan yang sedang berlangsung (Sukmadinata, 2012). Peneliti melakukan observasi dari sejak awal penelitian sampai penelitian berakhir. Teknik observasi ini dinilai paling baik untuk mengungkap bagaimana suatu proses terjadi (Fraenkel & Wallen, 2012). Observasi dilakukan pada guru dan siswa. Observasi ini bertujuan untuk mengamati keterlaksanaan pembelajaran sekaligus mengamati proses membuat *scientific explanation*.

Dari segi proses pelaksanaan pengumpulan data, observasi ini merupakan observasi non partisipan. Observasi non partisipan yang dimaksud yaitu peneliti tidak terlibat dan hanya sebagai pengamat independen. Lalu, dari segi instrumentasi yang digunakan, observasi pada penelitian ini merupakan observasi

jenis observasi tidak terstruktur. Observasi tidak terstruktur karena peneliti tidak menggunakan instrumen yang telah baku, tetapi hanya berupa rambu-rambu pengamatan (Sugiyono, 2018).

Observasi yang dilakukan pada penelitian ini melibatkan tiga orang observer, yang mana observer tersebut yaitu satu orang guru mata pelajaran IPA dan dua orang mahasiswa. Observasi ini tidak melibatkan banyak observer, karena dikhawatirkan akan memengaruhi situasi saat penelitian berlangsung, dan juga berdasarkan pertimbangan dari dosen, peneliti memutuskan untuk menetapkan jumlah observer pada penelitian ini sebanyak tiga orang. Kegiatan mengobservasi ini menggunakan lembar observasi siswa membuat *scientific explanation* untuk mengetahui respons siswa selama membuat *scientific explanation*, dan lembar keterlaksanaan pembelajaran untuk mengamati sejauh mana proses yang telah direncanakan terlaksana di lapangan.

3.5.3 Wawancara

Wawancara dilakukan secara tatap muka atau *face to face* setelah selesai pembelajaran, dan menggunakan alat bantu *video recorder* untuk mendokumentasikannya. Wawancara dilakukan secara tidak terstruktur. Wawancara tidak terstruktur adalah wawancara yang bebas dimana peneliti tidak menggunakan pedoman wawancara yang telah tersusun secara sistematis dan lengkap untuk pengumpulan datanya. Pedoman wawancara yang digunakan hanya berupa garis-garis besar permasalahan yang akan ditanyakan (Sugiyono, 2018). Oleh karena itu dalam melakukan wawancara, peneliti telah menyiapkan garis-garis besar berupa pertanyaan-pertanyaan yang akan ditanyakan kepada responden. Pada wawancara tidak terstruktur ini, setiap responden diberi pertanyaan yang sama. Beberapa orang siswa yang terlibat dalam penelitian diwawancara untuk mengetahui tanggapan mereka mengenai kesulitan atau tidak saat membuat *scientific explanation* dan mencari tahu dimana kesulitan yang dialami.

3.6 Instrumen Penelitian

3.6.1 Soal *Scientific Explanation*

Soal *scientific explanation* yang digunakan pada penelitian ini yaitu soal dalam bentuk uraian. Jumlah soal seluruhnya tujuh butir soal. Butir soal pertama

dan kedua merupakan soal hasil mengadaptasi komponen *scientific explanation* dari lembar *scientific explanation* dan proses membuat *scientific explanation* menurut Nawani *et al.* (2018). Butir soal ketiga, keempat, dan kelima merupakan soal hasil mengadaptasi komponen *scientific explanation* dari rubrik untuk mengevaluasi kemampuan *scientific explanation* siswa menurut Braaten & Windschitl, (2011) dan Brigandt, (2016). Butir soal enam dan ketujuh merupakan soal hasil mengadaptasi komponen *scientific explanation* dari proses membuat *scientific explanation* menurut Nawani *et al.* (2018). Tiga dari tujuh butir soal tersebut menentukan kategori kemampuan *scientific explanation* siswa, yaitu butir soal ketiga, keempat, dan kelima. Hal tersebut menyesuaikan dengan rubrik untuk mengevaluasi kemampuan *scientific explanation* siswa menurut Braaten & Windschitl, (2011) dan Brigandt, (2016). Semua butir soal tersebut tertulis pada lembar *scientific explanation*. Format (bentuk) lembar *scientific explanation* yang digunakan pada penelitian ini, mengadaptasi format (bentuk) penulisan *scientific explanation* menurut Nawani *et al.* (2018).

Tabel 3.2
Soal Scientific Explanation

Kelas/ Semester : VIII/ 1
Materi Pokok : Sistem pencernaan manusia
Sub materi : Gangguan sistem pencernaan manusia dan upaya menjaga kesehatan sistem pencernaan

Indikator Soal	Proses membuat <i>Scientific Explanation</i>	Komponen <i>Scientific Explanation</i>	No. Soal	Soal
Mengidentifikasi salah satu gangguan sistem pencernaan manusia.	1. Mengamati suatu fenomena	1. Menulis mengenai fenomena yang tampak.	1	Apa yang dapat diamati dari fenomena tersebut?
	2. Membuat pertanyaan tipe bagaimana-mengapa.	2. Menulis pertanyaan tipe bagaimana-mengapa terkait dengan fenomena yang tampak.	2	Tulislah sebuah pertanyaan mengenai fenomena tersebut!
Menjelaskan penyebab salah satu gangguan sistem pencernaan manusia.	3. Menyusun penjelasan kausal awal.	3. Menjelaskan suatu fenomena.	3	Apa yang menyebabkan fenomena tersebut dapat terjadi?
Mengaitkan gangguan sistem pencernaan dengan struktur dan fungsi organ pencernaan manusia yang mengalami kerusakan	4. Menggunakan data autentik, fakta ilmiah, prinsip, ide inti disiplin ilmu untuk merevisi-memperbaiki penjelasan kausal.	4. Menjelaskan pola pada data dan proses yang mendukung terjadinya suatu fenomena.	4	Apa yang sebenarnya terjadi dengan organ pencernaan, sehingga fenomena tersebut dapat terjadi?
	5. Mendiskusikan-menulis kembali penjelasan kausal yang baik.	5. Mengaitkan pola data dengan proses menggunakan prinsip, teori, atau ide inti disiplin ilmu.	5	Bagaimana fenomena tersebut terjadi?
Menjelaskan upaya mengatasi dan mencegah salah satu gangguan sistem pencernaan manusia.	6. Menerapkan pengetahuan kausal-mekanistik dalam skenario masalah.	6. Menjelaskan penjelasan logis mengenai suatu permasalahan.	6	Bagaimana cara mengatasi ketika fenomena tersebut terjadi?
			7	Bagaimana cara mencegah agar fenomena tersebut tidak terjadi?

3.6.2 Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran menggunakan Model *Explanation Oriented Lesson-Design*

Lembar observasi digunakan untuk mengamati sejauh mana proses yang telah direncanakan dan digunakan terlaksana di lapangan (Arikunto, 2012). Lembar observasi ini diisi oleh observer. Observer memberikan tanda *checklist* (√) pada kolom “Terlaksana”, jika kegiatan yang dilakukan sesuai dengan tahap pembelajaran model *explanation oriented lesson-design* di lembar observasi, atau memberikan *checklist* (√) pada kolom “Tidak terlaksana”, jika kegiatan yang dilakukan tidak sesuai dengan tahap pembelajaran model *explanation oriented lesson-design* di lembar observasi.

Tabel 3.3.

Kisi-Kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran menggunakan Model Explanation Oriented Lesson-Design

Tahap pembelajaran Model <i>Explanation Oriented Lesson-Design</i>	Deskripsi	Keterangan	
		Terlaksana	Tidak terlaksana
1. Menyajikan suatu kegiatan pengantar yang berkaitan.	• Guru menyajikan video mengenai suatu fenomena terkait topik yang akan dipelajari dalam bentuk video mengenai pemodelan seseorang mengalami diare (sumber video: youtube Syahara Istaufa).		
	• Siswa menulis mengenai fenomena yang tampak.		
2. Membuat pertanyaan tipe bagaimana-mengapa.	• Siswa menulis pertanyaan tipe bagaimana-mengapa terkait dengan fenomena yang tampak.		
3. Menyusun penjelasan kausal awal	• Siswa menjelaskan suatu fenomena.		
4. Menggunakan data autentik, fakta ilmiah, prinsip, ide inti disiplin ilmu untuk merevisi-memperbaiki penjelasan kausal.	• Guru memberikan data autentik dalam bentuk video mengenai proses kerja usus besar ketika feses yang dikeluarkan normal, cair, dan padat (sumber video: youtube <i>Nucleus Medical Media</i>).		
	• Siswa menjelaskan pola pada data dan proses yang mendukung terjadinya suatu fenomena.		
5. Mendiskusikan-menulis kembali penjelasan kausal yang baik.	• Siswa mengaitkan pola data dengan proses menggunakan prinsip, teori, atau ide inti disiplin ilmu.		
6. Menerapkan pengetahuan kausal-mekanistik dalam skenario masalah.	• Siswa menjelaskan penjelasan logis mengenai suatu permasalahan		

3.6.3 Lembar Observasi Siswa membuat *Scientific Explanation*

Lembar observasi siswa ini digunakan untuk melihat respons siswa ketika siswa membuat *scientific explanation* di lembar *scientific explanation* yang telah disediakan. Lembar observasi siswa membuat *scientific explanation* disajikan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4.

Lembar Observasi Siswa membuat Scientific Explanation

Proses membuat <i>scientific explanation</i>	Deskripsi	Keterangan	
		Ya (1)	Tidak (0)
1. Mengamati suatu fenomena.	1.1. Siswa mengamati video pertama (sumber video: youtube Syahara Istaufa).		
	1.2. Siswa menyimak arahan guru untuk menjawab soal nomor 1.		
	1.3. Siswa tidak gaduh saat video ditayangkan.		
	1.4. Siswa tidak gaduh saat menjawab soal nomor 1.		
2. Membuat pertanyaan tipe bagaimana-mengapa.	2.1. Siswa menyimak arahan guru untuk menjawab soal nomor 2.		
	2.2. Siswa tidak gaduh saat menjawab soal nomor 2.		
3. Menyusun penjelasan kausal awal.	3.1. Siswa menyimak arahan guru untuk menjawab soal nomor 3.		
	3.2. Siswa tidak gaduh saat menjawab soal nomor 3.		
	3.3. Siswa tidak menggunakan buku paket IPA atau <i>handphone</i> saat menjawab soal nomor 3.		
4. Menggunakan data autentik, fakta ilmiah, prinsip, ide inti disiplin ilmu untuk merevisi-memperbaiki penjelasan kausal.	4.1. Siswa mengamati video kedua (sumber video: youtube <i>Nucleus Medical Media</i>).		
	4.2. Siswa menyimak arahan guru untuk menjawab soal nomor 4.		
	4.3. Siswa tidak gaduh saat video ditayangkan.		
	4.4. Siswa tidak gaduh saat menjawab soal nomor 4.		
	4.5. Siswa tidak menggunakan buku paket IPA atau <i>handphone</i> saat menjawab soal nomor 4.		
5. Mendiskusikan-menulis kembali penjelasan kausal yang baik.	5.1. Siswa menyimak arahan guru untuk menjawab soal nomor 5.		
	5.2. Siswa tidak gaduh saat menjawab soal nomor 5.		
	5.3. Siswa tidak menggunakan buku paket IPA atau <i>handphone</i> saat menjawab soal nomor 5.		
6. Menerapkan pengetahuan kausal-mekanistik dalam skenario masalah.	6.1. Siswa menyimak arahan guru untuk menjawab soal nomor 6 dan 7.		
	6.2. Siswa tidak gaduh saat menjawab soal nomor 6 dan 7.		
	6.3. Siswa tidak menggunakan buku paket IPA atau <i>handphone</i> saat menjawab soal nomor 6 dan 7.		

3.6.4 Format Wawancara

Wawancara dilakukan pada beberapa orang siswa. Tujuan dari wawancara ini yaitu mengidentifikasi tanggapan siswa mengenai *scientific explanation* setelah pembelajaran (setelah siswa selesai membuat *scientific explanation*). Adapun rincian pertanyaan untuk wawancara pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5.
Format Wawancara

No.	Komponen Pokok <i>Scientific Explanation</i>	Pertanyaan
1.	Menjelaskan suatu fenomena.	Apakah kamu merasa kesulitan ketika menjawab soal nomor 3 di lembar <i>scientific explanation</i> ? a. Ya b. Tidak Jika ya, apa kesulitannya?
2.	Menjelaskan pola pada data dan proses yang mendukung terjadinya suatu fenomena.	Apakah kamu merasa kesulitan ketika menjawab soal nomor 4 di lembar <i>scientific explanation</i> ? a. Ya b. Tidak Jika ya, apa kesulitannya?
3.	Mengaitkan pola data dengan proses menggunakan prinsip, teori, atau ide inti disiplin ilmu.	Apakah kamu merasa kesulitan ketika menjawab soal nomor 5 di lembar <i>scientific explanation</i> ? c. Ya d. Tidak Jika ya, apa kesulitannya?

3.7 Validitas Instrumen

Instrumen *scientific explanation* dianalisis kelayakannya melalui dua tahap. Tahap pertama dengan cara judgement dengan dosen ahli, tahap kedua dengan cara menguji coba instrumen tersebut kepada siswa. Uji coba instrumen dilakukan pada 24 siswa kelas IX di salah satu SMP Negeri yang ada di Kabupaten Tasikmalaya. Uji coba yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda (Lampiran C). Analisis butir soal menggunakan *software* ANATES uraian versi 4.0.5 tahun 2004. Adapun hasil analisis instrumen yang telah diuji dan diolah dengan ANATES uraian versi 4.0.5 yaitu sebagai berikut:

1. Uji Validitas

Validitas adalah takaran yang menunjukkan tingkat keabsahan suatu tes. Suatu soal dikatakan valid apabila setiap butir soal tersebut memiliki dukungan yang besar terhadap skor total tes. Soal yang valid dapat digunakan sebagai kriteria yang mencerminkan kemampuan siswa (Arikunto, 2012). Pada penelitian ini, validitas butir soal dihitung menggunakan program analisis butir soal

ANATES. Validitas butir soal merupakan korelasi skor butir dengan skor total. Kriteria signifikansi tidaknya butir soal, disesuaikan dengan hasil korelasi *product moment* sesuai dengan taraf signifikansi yang diinginkan (Rustaman & Sudiarmika, 2009).

Tabel 3.6
Batas Signifikansi Koefisien Korelasi (Nilai r product moment)

df (N-2)	P = 0,05	P = 0,01	df (N-2)	P = 0,05	P = 0,01
10	0,576	0,708	60	0,250	0,325
15	0,482	0,606	70	0,233	0,302
20	0,423	0,549	80	0,217	0,283
25	0,381	0,496	90	0,205	0,267
30	0,349	0,449	100	0,195	0,254
40	0,304	0,393	125	0,174	0,228
50	0,273	0,354	>150	0,159	0,208

Bila koefisien = 0,000 berarti tidak dapat dihitung.

(Sumber: To & Wibisino, 2004)

Perhitungan menggunakan *software* ANATES versi 4.0, setelah r_{hitung} diketahui kemudian dibandingkan dengan nilai r_{tabel} dengan taraf signifikansi (P)= 0,05 dengan df = N-2. Kriteria:

1. Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka item tersebut dinyatakan signifikan.
2. Jika $r_{hitung} < r_{tabel}$, maka item tersebut dinyatakan tidak signifikan (Warnasih, 2013).

Tabel 3.7
Hasil Uji Validitas menggunakan ANATES

No. Soal Uji Coba	Nilai Korelasi (r_{hitung})	Nilai r product moment (r_{tabel}) df= 22, P= 0,05	Keterangan Signifikansi Korelasi
1.	0,588	0,423	Signifikan
2.	0,743		Sangat signifikan
3.	0,775		Sangat signifikan
4.	0,784		Sangat signifikan
5.	0,783		Sangat signifikan

(Sumber: Hasil Perhitungan ANATES, disesuaikan)

Jumlah responden yang mengerjakan soal uji coba sebanyak 24 siswa (N = 24), sehingga:

$$df = (N-2)$$

$$df = (24-2)$$

$$df = (22)$$

Berdasarkan kriteria ketentuan df atau *degree of freedom* yang sudah didapat (df = 22, taraf signifikansi 5%) dan dengan meninjau Tabel 3.6, dapat

disimpulkan bahwa nilai $r_{tabel} = 0,423$. Hasil perhitungan ANATES menunjukkan koefisien korelasi (r_{hitung}) untuk kelima soal yang diuji coba memiliki nilai yang lebih besar dari r_{tabel} . Dengan demikian semua soal memiliki korelasi signifikan (interpretasi signifikansi berdasarkan hasil analisis ANATES dan batas signifikansi koefisien korelasi menurut To & Wibisino, 2004).

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan sifat ajeg/ konsistensi/ ketepatan dari suatu tes. Reliabilitas tes berkaitan dengan masalah ketepatan hasil tes. Dimana suatu tes dikatakan memiliki taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2012). Suatu instrumen dikatakan memiliki reliabilitas yang baik apabila instrumen tersebut memiliki konsistensi yang handal walaupun dikerjakan oleh siapapun dalam tingkatan yang sama tanpa terikat oleh waktu dan tempat. Uji reliabilitas instrumen dalam penelitian ini merupakan ukuran sejauh mana suatu tes dapat dipercaya untuk menghasilkan skor konsisten (Arikunto, 2012). Uji reliabilitas menggunakan bantuan program analisis butir soal ANATES. Nilai reliabilitas hasil perhitungan ANATES = 0,89.

Tabel 3.8

Hasil Uji Reliabilitas menggunakan ANATES

Rata-rata = 8,83	Korelasi XY = 0,81
Simpangan baku = 2,66	Reliabilitas Tes = 0,89

(Sumber: Hasil Perhitungan ANATES)

3. Uji Tingkat Kesukaran

Kualitas butir-butir soal pada suatu instrumen, dapat dilihat dari tingkat kesukarannya atau indeks kesukaran yang dimiliki oleh setiap butir soal. Tingkat kesukaran suatu butir soal merupakan proporsi dari keseluruhan siswa yang menjawab benar pada butir soal tersebut. Suatu butir soal dikatakan baik apabila soal tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar (Arikunto, 2012). Uji tingkat kesukaran tes dihitung menggunakan bantuan program analisis butir soal ANATES. Tafsiran tingkat kesukaran butir soal disesuaikan dengan kriteria yang digunakan (Rustaman & Sudiatmika, 2009). Tolak ukur untuk menginterpretasikan tingkat kesukaran tes menggunakan tolak ukur yang dibuat oleh To (1996), yang disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9
Interpretasi Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran (%)	Kategori
0% - 15%	Sangat sukar
16% - 30%	Sukar
31% - 70%	Sedang
71% - 85%	Mudah
86% - 100%	Sangat mudah

(Sumber: To, 1996)

Tabel 3.10.
Hasil Uji Tingkat Kesukaran menggunakan ANATES

No. Soal Uji Coba	Tingkat kesukaran %	Tafsiran
1.	63,89	Sedang
2.	55,56	Sedang
3.	47,22	Sedang
4.	69,44	Sedang
5.	69,44	Sedang

(Sumber: Hasil Perhitungan ANATES)

Kelima soal yang di uji coba memiliki tingkat kesukaran sedang (interpretasi tingkat kesukaran soal berdasarkan hasil analisis ANATES dan koefisien indeks kesukaran soal menurut To, 1996).

4. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda soal di definisikan sebagai kemampuan suatu butir soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi atau biasa disebut kelompok unggul, dan siswa yang berkemampuan rendah atau biasa disebut kelompok asor (Arikunto, 2012). Uji daya pembeda dihitung menggunakan bantuan program analisis butir soal ANATES. Tolak ukur untuk menginterpretasikan daya pembeda tes menggunakan tolak ukur yang dibuat oleh To (1996), yang disajikan pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11
Interpretasi Daya Pembeda

Daya Pembeda %	Kategori
$\geq 50\%$	Sangat Baik
30% – 49%	Baik
20% – 29%	Agak baik (kemungkinan perlu di revisi)
10% – 19%	Buruk (sebaiknya dibuang)
Negatif – 9%	Sangat buruk (harus dibuang)

(Sumber: To, 1996)

Tabel 3.12.
Hasil Daya Pembeda menggunakan ANATES

No. Soal Uji Coba	Daya Pembeda %	Kategori
1.	27,78	Agak baik (kemungkinan perlu di revisi)
2.	44,44	Baik
3.	27,78	Agak baik (kemungkinan perlu di revisi)
4.	61,11	Sangat baik
5.	61,11	Sangat Baik

(Sumber: Hasil Perhitungan ANATES, disesuaikan)

Daya pembeda soal yang telah diuji coba terbagi pada kategori daya pembeda agak baik, baik, sangat baik (interpretasi daya pembeda berdasarkan koefisien indeks daya pembeda menurut To, 1996).

Hasil keseluruhan analisis data uji coba instrumen menggunakan ANATES uraian versi 4.0.5 tahun 2004 dapat dilihat pada Lampiran C. Rekapitulasi hasil uji coba soal dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13
Rekap Analisis Butir Soal

No. Soal Uji Coba	Daya pembeda		Tingkat kesukaran		Korelasi	Signifikan si korelasi	Keterangan
	%	Kategori	%	Tafsiran			
1.	27,78	Agak baik	63,89	Sedang	0,588	Signifikan	kemungkinan perlu di revisi
2.	44,44	Baik	55,56	Sedang	0,743	Sangat signifikan	Digunakan
3.	27,78	Agak baik	47,22	Sedang	0,775	Sangat signifikan	kemungkinan perlu di revisi
4.	61,11	Sangat baik	69,44	Sedang	0,784	Sangat signifikan	Digunakan
5.	61,11	Sangat Baik	69,44	Sedang	0,783	Sangat signifikan	Digunakan
Reliabilitas tes = 0,89							

Setiap butir soal dianalisis untuk mengetahui kelayakan untuk digunakan sebagai instrumen penelitian. Berdasarkan hasil analisis butir soal uji coba pada Tabel 3.13, dari keseluruhan hasil uji coba instrumen yang telah dilakukan, semua butir soal memiliki signifikansi korelasi yang signifikan, artinya semua butir soal dapat dijadikan instrumen penelitian. Semua soal yang diuji coba memiliki nilai reliabilitas tes 0,89. Semua soal yang diuji coba memiliki tingkat kesukaran sedang. Daya pembeda untuk soal uji coba nomor 1 dan 3 termasuk kategori agak baik, sedangkan daya pembeda untuk soal uji coba nomor 2 termasuk kategori

baik, sedangkan daya pembeda untuk soal uji coba nomor 4 dan 5 termasuk kategori sangat baik. Jumlah total soal yang diuji coba yaitu lima butir soal. Dengan demikian, soal yang dibuat dapat digunakan sebagai instrumen tes untuk mengukur kemampuan *scientific explanation* siswa, dengan catatan kemungkinan perlu revisi untuk soal nomor 1, dan 3. Selain kelima butir soal yang telah diuji, butir soal ditambah sebanyak dua butir soal yang mengadaptasi dari lembar *scientific explanation* dan proses membuat *scientific explanation* menurut Nawani *et al.* (2018).

Jadi total butir soal yang digunakan yaitu sebanyak tujuh butir soal. Soal nomor 1 dan soal nomor 2 merupakan soal hasil mengadaptasi dari lembar *scientific explanation* dan proses membuat *scientific explanation* Nawani *et al.* (2018). Nomor 1 soal uji coba, diubah menjadi nomor 3. Nomor 2 soal uji coba diubah menjadi nomor 4. Nomor 3 soal uji coba diubah menjadi nomor 5. Nomor 4 soal uji coba diubah menjadi nomor 6. Nomor 5 soal uji coba diubah menjadi nomor 7.

3.8 Prosedur Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap. Tahap pertama yaitu tahap persiapan. Tahap kedua, yaitu tahap pelaksanaan. Tahap ketiga, yaitu tahap pasca pelaksanaan. Prosedur penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Beberapa persiapan yang dilakukan sebelum pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut:

- a. Studi literatur atau studi pustaka tentang *scientific explanation*, model *explanation oriented lesson-design*, materi sistem pencernaan manusia;
- b. Observasi awal mengamati kegiatan pembelajaran di kelas VIII, mengamati karakteristik siswa kelas VIII ketika pembelajaran, dan mengetahui ketersediaan sarana yang dapat mendukung kegiatan pembelajaran (di sekolah tempat penelitian akan dilakukan);
- c. Merumuskan masalah yaitu bagaimana kemampuan *scientific explanation* siswa pada materi sistem pencernaan manusia menggunakan model *explanation oriented lesson-design*;

- d. Penyusunan proposal penelitian dengan bimbingan dari dosen pembimbing, setelah mendapat izin dari dosen pembimbing dilakukan seminar proposal;
 - e. Penyusunan instrumen penelitian berupa soal *scientific explanation*, lembar keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *explanation oriented lesson-design*, lembar observasi siswa membuat *scientific explanation*, dan format wawancara.
 - f. Persiapan surat izin penelitian untuk pengambilan data;
 - g. *Judgement* instrumen penelitian dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) kepada dosen pembimbing dan dosen ahli;
 - h. Menguji coba instrumen penelitian berupa soal *scientific explanation* kepada siswa kelas IX (karena telah belajar topik gangguan sistem pencernaan sebelumnya di kelas VIII);
 - i. Analisis hasil uji coba instrumen lembar *scientific explanation* untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda butir soal;
 - j. Revisi instrumen yang telah dikonsultasikan dengan dosen ahli;
 - k. Persiapan untuk pengambilan data.
2. Tahap Pelaksanaan

Materi sistem pencernaan manusia di SMP kelas VIII dialokasikan selama 4 pertemuan. Pertemuan pertama, siswa belajar mengenai macam-macam nutrisi dan melakukan uji bahan makanan yang mengandung lemak, metode pembelajaran yang diterapkan pada pertemuan ini yaitu praktikum, diskusi, dan tanya jawab dengan alokasi waktu 80 menit. Pertemuan kedua, siswa belajar mengenai uji amilum dan protein dengan metode pembelajaran yang diterapkan pada pertemuan ini yaitu praktikum dengan alokasi waktu 120 menit. Pertemuan ketiga, siswa belajar mengenai struktur dan fungsi organ pencernaan manusia, model pembelajaran yang diterapkan pada pertemuan ini yaitu model pembelajaran kooperatif tipe jigsaw. Pertemuan keempat, siswa belajar mengenai gangguan sistem pencernaan manusia, model pembelajaran yang diterapkan pada pertemuan ini yaitu *explanation oriented lesson-design*. Pada pertemuan keempat ini, data kemampuan *scientific explanation* siswa diukur. Penelitian ini berfokus

pada pertemuan keempat, inti kegiatan tahap pembelajaran menggunakan model *explanation oriented lesson-design* pada pertemuan ini dijelaskan sebagai berikut.

1) Guru menyajikan suatu kegiatan pengantar yang berkaitan.

Guru menyajikan suatu kegiatan pengantar yang berkaitan dengan topik permasalahan yang akan dibahas. Guru menyajikan kegiatan pengantar dalam bentuk video. Video tersebut mengenai pemodelan seseorang yang bernama Anggun mengalami diare (sumber video: youtube Syahara Istaufa, link: https://www.youtube.com/watch?v=sXyN5_qhiKS8). Guru mengarahkan siswa untuk menjawab soal nomor 1, “Apa yang dapat diamati dari fenomena tersebut?”. Siswa mengamati video dan menjawab soal nomor 1 (menulis mengenai fenomena yang tampak) di lembar *scientific explanation*.

2) Siswa membuat pertanyaan tipe bagaimana-mengapa.

Guru mengarahkan siswa untuk menjawab soal nomor 2, “Tuliskan sebuah pertanyaan mengenai fenomena tersebut!”. Siswa menjawab soal nomor 2 (menulis pertanyaan tipe bagaimana-mengapa terkait dengan fenomena yang tampak) di lembar *scientific explanation*.

3) Siswa menyusun penjelasan kausal awal.

Guru mengarahkan siswa untuk menjawab soal nomor 3, “Apa yang menyebabkan fenomena tersebut dapat terjadi?”. Siswa menjawab soal nomor 3 (menjelaskan suatu fenomena) di lembar *scientific explanation*.

4) Siswa menggunakan data autentik, fakta ilmiah, prinsip, ide inti disiplin ilmu untuk merevisi-memperbaiki penjelasan kausal.

Siswa mengamati video mengenai proses kerja usus besar ketika feses yang dikeluarkan normal, cair, dan padat (sumber video: youtube *Nucleus Medical Media*). Guru mengarahkan siswa untuk menjawab soal nomor 4, “Apa yang sebenarnya terjadi dengan organ pencernaan, sehingga fenomena tersebut dapat terjadi?”. Siswa menjawab soal nomor 4 (menjelaskan pola pada data dan proses yang mendukung terjadinya suatu fenomena) di lembar *scientific explanation*.

5) Siswa mendiskusikan-menulis kembali penjelasan kausal yang baik.

Guru mengarahkan siswa untuk menjawab soal nomor 5, “Bagaimana fenomena tersebut terjadi?”. Siswa menjawab soal nomor 5 (mengaitkan pola data

dengan proses menggunakan prinsip, teori, atau ide inti disiplin ilmu) di lembar *scientific explanation*.

6) Siswa menerapkan pengetahuan kausal-mekanistik dalam skenario masalah.

Guru mengarahkan siswa untuk menjawab soal nomor 6, “Bagaimana cara mengatasi ketika fenomena tersebut terjadi?” dan nomor 7, “Bagaimana cara mencegah agar fenomena tersebut tidak terjadi?”. Siswa menjawab soal nomor 6 dan 7 di lembar *scientific explanation* (menjelaskan penjelasan logis mengenai suatu permasalahan).

- a. Observer mengobservasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *explanation oriented lesson-design*, dan mengobservasi siswa secara langsung untuk melihat respons siswa selama proses membuat *scientific explanation*.
- b. Peneliti melakukan wawancara pada beberapa orang siswa yang menjadi partisipan penelitian setelah kegiatan pembelajaran selesai untuk mengetahui tanggapan siswa mengenai *scientific explanation*.

3. Tahap Pasca Pelaksanaan

- a. Mengolah dan menganalisis data-data yang didapat dari lembar *scientific explanation* setiap siswa, lembar keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *explanation oriented lesson-design*, lembar observasi siswa membuat *scientific explanation*, dan hasil wawancara;
- b. Interpretasi hasil analisis data;
- c. Penarikan simpulan berdasarkan temuan dari hasil penelitian.

3.9 Teknik Analisis Data

Data yang telah didapatkan selanjutnya dianalisis. Penjelasan mengenai analisis data dijelaskan sebagai berikut:

3.9.1 Data Kemampuan *Scientific Explanation* Siswa

Lembar *scientific explanation* yang telah diisi oleh setiap siswa, kemudian dikumpulkan untuk diberikan skor menggunakan rubrik penskoran yang telah dibuat. Setelah diberi skor, selanjutnya mengategorikan kemampuan *scientific explanation* siswa. Kategori kemampuan *scientific explanation* yang digunakan pada penelitian ini mengadaptasi rubrik kategori kemampuan *scientific explanation* menurut Braaten & Windschitl (2011) dan Brigandt (2016), disajikan pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14
Kategori Kemampuan Scientific Explanation Siswa

Rendah	Sedang	Tinggi
<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjelaskan suatu fenomena menggunakan pola yang umumnya tampak. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjelaskan suatu fenomena. Siswa menjelaskan pola pada data dan proses yang mendukung terjadinya suatu fenomena. 	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menjelaskan suatu fenomena. Siswa menjelaskan pola pada data dan proses yang mendukung terjadinya suatu fenomena. Siswa mengaitkan pola data dengan proses menggunakan prinsip, teori, atau ide inti disiplin ilmu yang menyatukan.

Pertama-tama penilaian dilakukan dengan cara menganalisis dan memberikan skor pada komponen *scientific explanation* yang sama, pemberian skor ini dibuat dikarenakan jawaban siswa sangat beragam. Oleh karena itu, peneliti menggunakan rubrik penskoran *scientific explanation* siswa untuk memberi skor pada komponen *scientific explanation* yang dibuat oleh siswa terlebih dahulu. Rincian rubrik penskoran setiap soal dapat dilihat pada Lampiran B.1.

Tabel 3.15
Rubrik Penskoran Komponen Scientific Explanation

Indikator Soal	Komponen Scientific Explanation	No. Soal	Skor	Deskripsi setiap skor
Mengidentifikasi salah satu gangguan sistem pencernaan manusia.	Menulis mengenai fenomena yang tampak	1	0	Siswa tidak menulis bahwa fenomena yang tampak merupakan diare.
			1	Siswa menulis bahwa fenomena yang tampak merupakan diare.
	Menulis pertanyaan tipe bagaimana-mengapa terkait dengan fenomena yang tampak.	2	0	Siswa tidak menulis sebuah pertanyaan.
			1	Siswa menulis sebuah pertanyaan yang relevan dengan topik.
Menjelaskan penyebab salah satu gangguan sistem pencernaan manusia.	Menjelaskan suatu fenomena.	3	0	Siswa tidak menjelaskan penyebab diare.
			1	Siswa menjelaskan penyebab diare menggunakan pola yang umumnya tampak.
			2	Siswa menjelaskan penyebab diare menggunakan pola yang umumnya tampak dan pola yang tidak tampak dengan logis, namun tidak spesifik.
			3	Siswa menjelaskan penyebab diare menggunakan pola yang umumnya tampak dan pola yang tidak tampak dengan logis dan spesifik.

Indikator Soal	Komponen Scientific Explanation	No. Soal	Skor	Deskripsi setiap skor
Mengaitkan gangguan sistem pencernaan dengan struktur dan fungsi organ pencernaan manusia yang mengalami kerusakan.	Menjelaskan pola pada data dan proses yang mendukung terjadinya suatu fenomena.	4	0	Siswa tidak menjelaskan pola pada data dan proses kerja usus besar ketika mengalami diare.
			1	Siswa menjelaskan pola pada data dan proses kerja usus besar ketika mengalami diare namun tidak spesifik dan tidak detail.
			2	Siswa menjelaskan pola pada data dan proses kerja usus besar ketika mengalami diare dengan spesifik, namun tidak detail.
			3	Siswa menjelaskan pola pada data dan proses kerja usus besar ketika mengalami diare dengan spesifik dan detail.
	Mengaitkan pola data dengan proses menggunakan prinsip, teori, atau ide inti disiplin ilmu.	5	0	Siswa tidak mengaitkan pola data dengan proses kerja usus besar ketika mengalami diare menggunakan prinsip diare.
			1	Siswa mengaitkan pola data dengan proses kerja usus besar ketika mengalami diare menggunakan prinsip diare namun kurang logis, tidak spesifik, dan tidak detail.
			2	Siswa mengaitkan pola data dengan proses kerja usus besar ketika mengalami diare menggunakan prinsip diare secara logis, spesifik, namun tidak detail.
			3	Siswa mengaitkan pola data dengan proses kerja usus besar ketika mengalami diare menggunakan prinsip diare secara logis, spesifik dan detail.
Menjelaskan upaya mengatasi dan mencegah salah satu gangguan sistem pencernaan manusia.	Menjelaskan penjelasan logis mengenai suatu permasalahan.	6	0	Siswa tidak membuat penjelasan mengenai cara mengatasi diare.
			1	Siswa membuat satu penjelasan yang logis mengenai cara mengatasi diare.
			2	Siswa membuat dua penjelasan yang logis mengenai cara mengatasi diare.
			3	Siswa membuat tiga penjelasan yang logis mengenai cara mengatasi diare.
		7	0	Siswa tidak membuat penjelasan mengenai cara mencegah diare
			1	Siswa membuat satu penjelasan yang logis mengenai cara mencegah diare.
			2	Siswa membuat dua penjelasan yang logis mengenai cara mencegah diare.
			3	Siswa membuat tiga penjelasan yang logis mengenai cara mencegah diare.

Skor kemudian diolah untuk menentukan nilai minimal, nilai maksimal, dan nilai rata-rata setiap komponen *scientific explanation*. Namun, untuk menentukan nilai kemampuan *scientific explanation* dihitung dengan rumus:

$$\text{Nilai akhir} = \frac{\text{jumlah skor yang diperoleh siswa pada soal nomor 3,4,dan 5}}{9}$$

Nilai akhir diinterpretasikan menjadi tiga kategori kemampuan *scientific explanation*.

Tabel 3.16

Interpretasi Nilai Akhir Kategori Kemampuan Scientific Explanation

Kategori Kemampuan <i>Scientific Explanation</i>	Rentang Nilai Akhir
Rendah	0,00 – 0,33
Sedang	0,34 – 0,66
Tinggi	0,67 – 1,00

Braaten & Windschitl (2011) dan Brigandt (2016) Rekapitulasi nilai dan kategori kemampuan *scientific explanation* terdapat pada Lampiran D.1. Jumlah siswa pada setiap kategori kemampuan *scientific explanation* disajikan dalam bentuk diagram batang pada bab empat atau bab temuan dan pembahasan. Persentase jumlah siswa pada setiap kategori dihitung dengan rumus berikut:

$$\text{Persentase jumlah siswa setiap kategori} = \frac{\text{jumlah siswa di kategori tertentu}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

3.9.2 Data Keterlaksanaan Pembelajaran menggunakan Model *Explanation Oriented Lesson-Design*

Data keterlaksanaan pembelajaran menggunakan model *explanation oriented lesson-design* yang telah diperoleh dari hasil observasi, dianalisis dari segi pelaksanaan selama pembelajaran. Interpretasi penilaian lembar observasi ini yaitu jika terlaksana, mendapat skor 1. Jika tidak tidak terlaksana mendapat skor 0. Cara menghitung persentase keterlaksanaan pembelajaran yaitu sebagai berikut:

$$\text{Persentase keterlaksanaan pembelajaran} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$$

Hasil yang diperoleh, kemudian dikategorikan menggunakan kategori yang mengacu menurut Riduwan (2012), pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17

Kategorisasi Persentase Keterlaksanaan Pembelajaran

Interval Persentase KP (%)	Kategori
0	Tak satupun kegiatan terlaksana
$0 < KP < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 \leq KP < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
50	Setengah kegiatan terlaksana
$50 < KP < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
$75 \leq KP < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
100	Seluruh kegiatan terlaksana

(Riduwan, 2012)

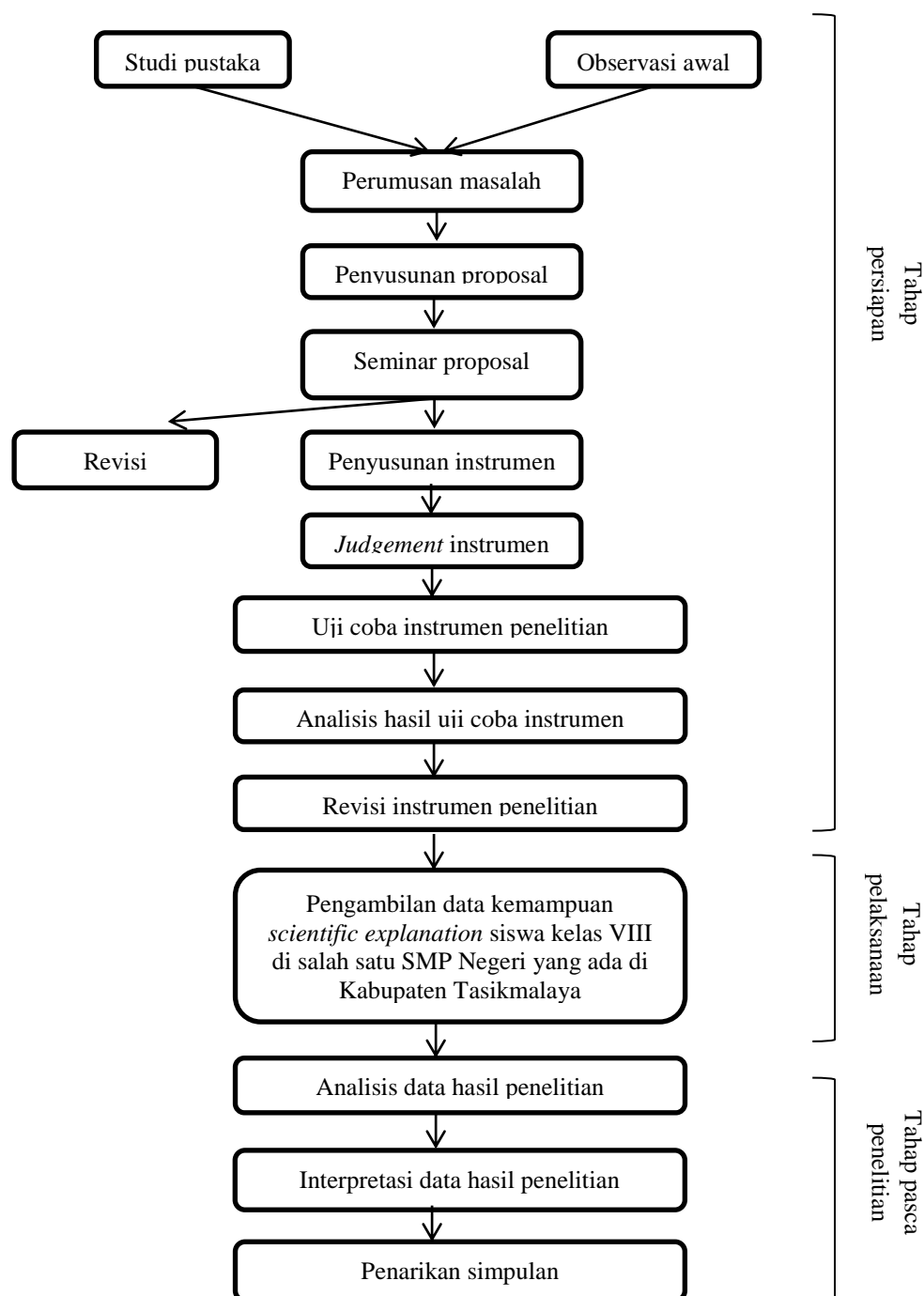
3.9.3 Data Observasi Siswa membuat *Scientific Explanation*

Data dari lembar observasi siswa membuat *scientific explanation*, dianalisis dan dideskripsikan hasilnya. Hasil tersebut dituliskan pada keterlaksanaan setiap tahap pembelajaran model *explanation oriented lesson-design*.

3.9.4 Data Tanggapan Siswa mengenai *Scientific Explanation*

Data dari wawancara yang diperoleh, kemudian dianalisis dan dideskripsikan hasilnya. Data dari wawancara ini, digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa kelas VIII mengenai *scientific explanation* setelah siswa selesai membuat *scientific explanation*).

3.10 Alur Penelitian



Gambar 3.1. Alur Penelitian