#### **BAB III**

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

#### A. Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian deskriptif, yang bertujuan untuk memperoleh gambaran suatu pemaham dan penalaran siswa dalam pengambilan keputusan tentang infeksi virus. Dalam penelitian ini, kelas yang diteliti tidak diberikan perlakuan. Namun proses pembelajaran yang berlangsung yaitu dengan pembelajaran yang mengembangkan kemampuan bernalar siswa pada bab sistem pertahanan tubuh manusia. Dalam kegiatan belajar mengajar, perencanaan pembelajaran dirancang oleh seorang guru biologi yang sebelumnya telah diberikan pelatihan penalaran. Pada penelitian ini, aspek yang diteliti mencakup pemahaman, penalaran, serta pengambilan keputusan siswa tentang infeksi virus pada tubuh manusia yang memiliki keterkaitan satu sama lain.

## B. Partisipan

Penelitian ini melibatkan siswa kelas XI dan seorang guru Biologi di Sekolah Menengah Atas X di Bandung. Pemilihan partisipan siswa dilakukan dengan pertimbangan materi yang dimuat pada jenjang SMA kelas XI yaitu sistem pertahanan tubuh manusia. Jumlah siswa yang terlibat dalam penelitian ini adalah 22 orang. Guru biologi juga berpartisipasi pada penelitian ini sebagai seorang pengajar yang memberikan pembelajaran di kelas dengan menggunakan metode yang mengembangkan kemampuan bernalar siswa.

# C. Populasi dan Sampel

Populasi yang termasuk ke dalam penelitian adalah kemampuan pemahaman dan penalaran siswa dalam pengambilan keputusan tentang infeksi virus pada tubuh manusia. Sedangkan sampel yang digunakan adalah kemampuan pemahaman dan penalaran siswa dalam pengambilan keputusan tentang infeksi virus pada tubuh manusia yang diukur dari partisipan yang terlibat dalam penelitian ini.

Teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini adalah *purposive* sampling, dengan dipilihnya satu kelas sebagai sampel dari beberapa kelas yang

termasuk populasi. Kelas yang dipilih berdasarkan suatu pertimbangan tertentu dan atas dasar rekomendasi dari guru di sekolah tersebut.

### D. Instrumen Penelitian

## 1. Soal Uraian terbuka

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes tertulis yang berisi 8 pertanyaan uraian terbuka untuk mengukur pemahaman, penalaran dan pengambilan keputusan siswa tentang infeksi virus pada tubuh manusia dan nontes berupa wawancara untuk mengukur jawaban siswa yang kurang jelas. Adapun kisi-kisi yang dibuat oleh peneliti dijabarkan pada Tabel 3.1 berikut ini.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrumen Soal Uraian

No	Topik	Subtopik	Jumlah	No
			Soal	Soal
1.	Kelainan yang	a. Infeksi virus HIV pada	1	1
	disebabkan oleh virus	penyakit AIDS		
2.	Sistem pertahanan	a. Kaitan sistem	1	2
	tubuh manusia	pertahanan tubuh manusia dengan		
		infeksi virus		
3.	Karakteristik virus	a. Kebutuhan hidup virus	1	3
		b. Kemungkinan virus	1	4
		menular		
4.	Dampak positif dan	a. Dampak jika virus	1	5
	negatif adanya virus	ditiadakan		
5.	Pencegahan terserang	a. Penggunaan antiseptik	1	6
	infeksi virus	b. Upaya terhindar dari	1	7a
		infeksi virus		
		c. Upaya terhindar dari	1	7b
		infeksi virus HIV		

Pada soal uraian ini, siswa dituntut menjawab dengan disertakan alasan dan bukti. Sehingga jawaban siswa terbagi menjadi tiga bagian. Contoh soal uraian yang

1. Dalam kehidupan sehari-hari banyak sekali jenis penyakit yang kita temukan yang disebabkan oleh infeksi virus. Salah satu penyakit yang berbahaya adalah AIDS yang diakibatkan oleh infeksi virus HIV (*Human Immunodeficiency Virus*). Bagaimana cara virus tersebut menginfeksi tubuh manusia?

Jawaban	Alasan	Bukti

diberikan tersaji seperti pada Gambar 3.1. sebagai berikut.

#### Gambar 3.1. Contoh Soal Uraian Tes Tulis

#### 2. Pedoman tes wawancara

Instrumen berikutnya adalah non tes, yaitu berupa wawancara. Wawancara ini merupakan sebuah dialog yang dilakukan oleh peneliti dengan siswa. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan data tentang pengambilan keputusan siswa tentang infeksi virus pada tubuh manusia yang dianggap tidak jelas. Dalam pelaksanaannya, jenis wawancara yang digunakan adalah semi structure interview, dimana pewawancara tidak menyusun pertanyaan terlebih dahulu namun pertanyaan yang

diajukan berkaitan dengan jawaban siswa yang perlu ditelusuri pada tes tulis yang sudah dilakukan sebelumnya. Di bawah ini merupakan Tabel 3.2. yaitu contoh wawancara yang menyajikan beberapa pertanyaan pada salah satu siswa sebagai berikut.

Tabel 3.2. Contoh Lembar Wawancara Siswa

No	Contoh Pertanyaan								
1.	<b>Penanya:</b> Mengapa virus HIV bisa menyerang saraf otak?								
	Subjek: karena HIV dapat menurunkan sistem pertahanan tubuh manusia jadi jika								
	sistem pertahanan tubuh manusia sudah lemah virus itu bisa langsung menyerang								
	saraf otak								
	Penanya: Kalau udah nyerang saraf otak, kemungkinan apa yang bisa terjadi?								
	Subjek: Manusia yang terserang virus itu bisa jadi makin lemah								
	Penanya: Dampak terburuk yang bakal diakibatkan apa?								
	Subjek: Kalau HIV yang menyerang udah lama terus sistem pertahanan tubuh								
	manusianya udah lemah banget bisa sampe nyebabin kematian								

### E. Prosedur Penelitian

#### 1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan penelitian diawali dengan mengidentifikasi masalah yang akan diteliti. Kemudian dilakukan pembuatan instrumen berupa soal-soal uraian terbuka untuk tes tertulis yang digunakan untuk mengukur pemahaman, penalaran, dan pengambilan keputusan siswa mengenai infeksi virus pada tubuh manusia. Setelah itu dilakukan judgment oleh beberapa orang yang ahli di bidangnya. Lalu untuk menguji validitas soal dilakukan uji coba instrumen pada beberapa kelompok orang yang dipilih secara acak. Lalu dilakukan revisi instrumen untuk dihasilkan instrumen yang lebih baik.

Pada penelitian ini diperlukan seorang guru sebagai pengajar di dalam kelas selama proses pembelajaran pembiasaan yang mengembangkan kemampuan bernalar siswa. Sehingga dilakukan pencarian seorang guru biologi SMA yang bersedia menjadi pengajar pada penelitian ini. Setelah didapatkan seorang guru yang bersedia,

selanjutnya guru biologi tersebut diberikan pelatihan terkait pembelajaran yang mengembangkan kemampuan bernalar oleh orang yang sudah ahli di bidang penalaran. Pelatihan tersebut berlangsung selama satu hari. Setelah proses pelatihan selesai, guru dan peneliti banyak melakukan kegiatan diskusi untuk merencanakan proses pembelajaran yang akan dilaksanakan.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan dilakukan proses pembelajaran pada bab sistem kekebalan tubuh manusia yang dilakukan dalam dua kali pertemuan sesuai dengan silabus. Pada setiap pertemuannya, proses pembelajaran yang mengembangkan kemampuan bernalar siswa berlangsung selama 2x45 menit. Sebelum proses pembelajaran dimulai, siswa diberikan soal terlebih dahulu pada hari sebelumya untuk mengetahui pemahaman dan penalaran dalam pengambilan keputusan awal siswa. Setelah itu dilakukan proses pembelajaran yang mengembangkan kemampuan bernalar siswa pada bab sistem kekebalan tubuh manusia. Kemudian pada pertemuan kedua setelah proses pembelajaran selesai, siswa kembali diberikan soal yang sama untuk diketahui pemahaman, penalaran, dan pengambilan keputusan akhir siswa terkait infeksi virus pada tubuh manusia. Proses pembelajaran ini dilakukan oleh satu pengajar biologi yang telah diberikan pelatihan sebelumnya. Pada pertemuan pertama dan kedua proses pembelajaran diobservasi serta divideo oleh peneliti.

Pengerjaan tes tulis ini dilakukan di dalam kelas dengan diawasi oleh dua orang pengawas. Lamanya waktu pengerjaan sebelum dan setelah proses pembelajaran yang mengembangkan kemampuan bernalar siswa pada bab sistem pertahanan pada tubuh manusia yaitu 30 menit. Setelah selesai, kemudian dilakukan pengecekan terhadap jawaban siswa secara keseluruhan. Jika ditemukan jawaban siswa yang perlu diklarifikasi dan ditelusuri jawabannya, maka dilakukan wawancara. Wawancara dilakukan secara semi struktural pada beberapa siswa saja untuk menelusuri jawaban yang kurang jelas.

## 3. Tahap Analisis

Tahap analisis dilakukan terhadap data-data yang diperoleh selama proses pembelajaran berlangsung. Terdapat dua data pada penelitian ini yaitu sebelum dan setelah pembelajaran yang mengembangkan kemampuan bernalar siswa pada bab sistem pertahanan pada tubuh manusia. Pada data tersebut dilakukan analisis terhadap jawaban siswa mengenai pemahaman, penalaran, dan pengambilan keputusan tentang infeksi virus. Pemahaman siswa dianalisis dengan mengelompokkan jawaban siswa berdasarkan konsep-konsep yang muncul kemudian dilakukan persentase untuk setiap konsep yang ada.

Pada penalaran dianalisis melalui dua aspek, yaitu aspek kelengkapan komponen argumen dan aspek kekuatan argumen. Pada aspek kelengkapan komponen argumen, dilakukan analisis berdasarkan kerangka kerja Toulmin yang terdiri dari enam komponen argumentasi, yaitu *claim, data, warrant, backing, qualifier,* dan *rebuttal* yang selanjutnya dikelompokkan ke dalam 5 level berdasarkan tingkat argumentasi. Sedangkan pada aspek kekuatan argumentasi dikelompokkan menjadi 3 tingkatan berdasarkan kekoherensiannya, yaitu Tidak Koherensi (TK), Kurang Kohorensi (KK), dan Koherensi (K).

Pada pengambilan keputusan dianalisis dengan mengelompokkan dasar pengambilan keputusan yang dipilih oleh siswa berdasarkan alasan yang diungkapkan. Dalam penelitian ini, pengelompokkan dasar pengambilan keputusan siswa dibedakan ke dalam tiga kategori yang mengacu pada pengambilan keputusan penalaran informal yang dijelaskan oleh (Sadler & Zaidler, 2004). Ketiga kategori tersebut adalah Rasionalistik (R), Emotif (E), dan Intuitif (I). Selanjutnya dilakukan persentase terhadap setiap kategori tersebut. Kemudian hasil analisis dari semua data digabungkan untuk dapat menjadi bahan dalam menjawab rumusan masalah yang telah dibuat.

## 4. Penulisan Laporan Penelitian

Tahap terakhir yaitu penulisan laporan penelitian berupa skripsi. Hasil temuan dan pembahasan pada bab IV ditulis berdasarkan data yang telah diperoleh dan dianalisis sebelumnya, kemudian diperkuat dengan kajian pustaka dari berbagai jurnal dan sumber lain yang mendukung.

#### F. Analisis Data

Analisis data yang dilakukan pada penelitian ini dibagi ke dalam tiga aspek yaitu berdasarkan pemahaman siswa, penalaran siswa, serta dasar pengambilan keputusan yang diambil oleh siswa. Berikut merupakan penjabaran analisis pada masing-masing aspek.

#### 1. Analisis Pemahaman

Pemahaman siswa mengenai infeksi virus pada tubuh manusia akan dianalisis dengan mengelompokkan jawaban siswa berdasarkan pemahaman-pemahaman yang muncul. Setiap siswa dapat memunculkan menjawab dengan lebih dari satu pemahaman pada setiap soal. Kemudian jumlah pemahaman yang muncul ditally dan dihitung persentasenya. Pemahaman-pemahaman tersebut kemudian dibedakan berdasarkan rubrik kategori pemahaman yang telah dibuat oleh peneliti. Peneliti membedakan pemahaman siswa ke dalam tiga kategori, yaitu Benar, Tidak Lengkap dan Miskonsepsi. Pemahaman siswa dikelompokkan berdasaran kesesuaian konsep yang terdapat pada sumber yang relevan. Berikut ini merupakan rubrik kategori pemahaman siswa yang disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3. Rubrik Kategori Pemahaman Siswa Tentang Infeksi Virus Pada
Tubuh Manusia

Kategori	Deskripsi				
Benar	Siswa menjawab dengan memunculkan pemahaman yang benar dan				
	sesuai dengan konsep yang relevan tentang infeksi virus pada tubuh manusia				
Tidak Lengkap Siswa menjawab dengan memunculkan pemahaman yang hampi					
	dan sesuai dengan konsep yang relevan namun tidak lengkap tentang				
	infeksi virus pada tubuh manusia				
Miskonsepsi	Siswa menjawab dengan memunculkan pemahaman yang tidak sesuai				
	dengan konsepyang relevan				

Selain itu, dibuat juga rubrik pemahaman siswa untuk setiap pertanyaan yang diberikan. Secara keseluruhan, soal yang dibuat berjumlah 8 pertanyaan, namun pada pengambilan keputusan yang terdiri dari 2 soal dibahas dalam satu kesatuan.

Hanna Fauziah, 2016

Sehingga penjabaran soal yang dibahas berjumlah 7 soal. Berikut ini merupakan pemahaman benar untuk setiap soal yang disajikan pada Tabel 3.4. sebagai berikut.

Tabel 3.4. Pemahaman Tentang Infeksi Virus Pada Tubuh Manusia

No	Topik	Pemahaman Benar
1.	Infeksi virus HIV	Virus HIV menyerang dan menurunkan sistem kekebalan tubuh
		manusia
2.	Kaitan sistem	Virus masih dapat menyerang tubuh manusia meskipun di dalam
	pertahanan tubuh	tubuh manusia terdapat sistem pertahanan tubuh manusia, hal ini
	manusia dan infeksi virus	sebabkan karena kondisi sistem pertahanan tubuh manusia yang
	inieksi virus	sedang menurun atau lemah sehingga virus masih dapat bertahan
		dan melakukan penggandaan serta menyebabkan penyakit
3.	Kebutuhan hidup	Virus dikatakan hidup jika berada pada sel hidup sebab ia
	virus	memerlukan segala kebutuhan untuk keperluan hidupnya, namun
		jika sel hidup yang terinfeksi virus dipisahkan maka kondisi virus
		tersebutpun akan mati
4.	Kemungkinan	Virus menyerang sel target atau inang secara spesifik. Tiap virus
	virus menular	secara khusus menyerang sel-sel tertentu dari inangnya. Virus
		yang menyebabkan selesma menyerang saluran pernapasan, virus
		campak menginfeksi kulit, virus hepatitis menginfeksi hati, dan
		virus rabies menyerang sel-sel saraf.
5.	Dampak jika virus	Jika virus ditiadakan maka penyakit yang diakibatkan oleh virus
	ditiadakan	akan lenyap, namun dengan adanya virus dapat melatih sistem
		kekebalan tubuh manusia terhadap berbagai macam penyakit
		yang diakibatkan oleh agen lain misalnya bakteri
6.	Penggunaan	Penggunaan antiseptik guna mencegah terserang oleh virus tidak
	antiseptik	tepat, sebab antiseptik digunakan untuk mengobati luka luar
		selain itu dapat membunuh mikroorganise seperti bakteri atau
		jamur, namun tidak memiliki efek sedikitpun terhadap virus.
7.	Pencegahan agar	upaya yang paling tepat yang dapat diakukan utuk mencegah
	terhindar dari	terserangnya penyakit yang diakibatkan oleh infeksi virus adalah
	penyakit yang diakibatkan	dengan menjaga daya tahan tubuh, sebab faktor tepenting adalah
	infeksi virus &	kondisi tubuh hospes itu sendiri. Salah satu cara untuk menjaga
	HIV	daya tahan tubuh yaitu dengan melakukan pola hidup sehat,
		seperti rajin berolah raga, makan makanan yang bergizi tinggi,
		dan istirahat dengan cukup.

#### 2. Analisis Penalaran

Penalaran diidentifikasi melalui argumentasi siswa yang dianalisis melalui dua aspek, yaitu aspek kelengkapan komponen argumentasi dan aspek kekuatan argumentasi. Pada aspek kelengkapan komponen argumentasi, dilakukan analisis berdasarkan kerangka kerja Toulmin (Toulmin Argumentation Pattern, TAP) yang terdiri atas claim, data, warrant, backing, qualifier, dan rebuttal. Sedangkan aspek kedua, yaitu kekuatan argumentasi siswa dianalisis berdasarkan Tingkat Koherensi (Widodo). Tingkat koherensi ini terdiri dari tiga tingkatan yaitu Tidak Koherensi (TK), Kurang Kohorensi (KK), dan Koherensi (K).

Berdasarkan aspek kelengkapan komponen argumentasi, jawaban siswa dikelompokkan menjadi 5 level. Analisis ini digunakan berdasarkan rubrik tingkat argumentasi siswa yang dibuat oleh Dawson & Venville, (2009) yang dimodifikasi dalam (Herawati, 2015) seperti yang tersaji pada Tabel 3.5. berikut

Tabel 3.5. Level Argumentasi Siswa

Level	Deskripsi
1	Hanya mengandung claim
2	Mengandung claim dan data atau terdapat warrant
3	Mengandung claim, data, warrant, dan backing/ qualifier/ rebuttal
4	Mengandung claim, data, warrant, backing, dan qualifier/ rebuttal
5	Mengandung semua komponen argumentasi : claim, data, warrant, backing, qualifier, dan rebuttal

diadaptasi Herawati, 2015

Setelah dianalisis mengenai komponen argumentasi siswa, kemudian dilakukan analisis terhadap kekuatan argumentasi menggunakan rubrik tingkat koherensi (Widodo, belum publish). Analisis tingkat koherensi dilakukan untuk mengetahui relevansi jawaban siswa terhadap alasan dan bukti yang disampaikan. Sehingga dapat diketahui kuat lemahnya suatu argumentasi yang disampaikan oleh siswa. Adapun rubrik tingkat koherensi yang digunakan dalam menganalisis kekuatan argumentasi siswa, yaitu disajikan pada Tabel 3.6. berikut ini.

Tabel 3.6. Tingkat Koherensi Argumentasi Siswa

Kategori	Deskripsi
Koherensi (K)	- Claim logis dan didukung dengan kebenaran dan kekuatan data,
	warrant, dan backing
	Contoh: Virus HIV menyerang sistem kekebalan tubuh (claim)
	sehingga sistem kekebalan tubuh menjadi lemah dalam melawan
	infeksi (warrant). Hal ini ditandai dengan gejala yang muncul setelah
	kondisi penderita semakin parah (data). Salah satu contoh gejala
	yang muncul misalnya kulitnya jelek, gatal-gatal dan batuk pilek
	seperti flu biasa (backing)
Kurang Koherensi	- Claim logis tapi hanya didukung oleh salah satu dari data, warrant
(KK)	atau <i>backing</i> yang benar dan kuat
	Contoh: Virus HIV menyerang sistem kekebalan tubuh (claim)
	sehingga sistem kekebalan tubuh menjadi lemah dalam melawan
	infeksi (warrant)
Tidak Koherensi	- Claim logis tetapi tidak didukung dengan data, warrant, dan atau
(TK)	backing atau data, warrant, dan backing tidak benar dan tidak
	saling berhubungan
	- Claim tidak logis
	Contoh:
	-Virus HIV menyerang sistem kekebalan tubuh (claim)

diadaptasi Widodo, belum publish

## 3. Analisis Pengambilan Keputusan

Analisis data mengenai pengambilan keputusan dibuat dengan memerhatikan dasar pengambilan keputusan yang dipilih oleh siswa. Pengambilan keputusan diperoleh dari dua pertanyaan yang diajukan mengenai pencegahan yang akan

Hanna Fauziah, 2016

dilakukan agar terhindar dari infeksi virus secara umum dan infeksi HIV. Adapun pengelompokkan dasar pengambilan keputusan dibuat berdasarkan kategori yang disesuaikan dengan penalaran siswa yang diadaptasi dari Sadler & Zeidler (2004) yang dapat dilihat pada Tabel 3.7. berikut ini.

Tabel 3.7. Kategori Dasar Pengambilan Keputusan

Kategori	Deskripsi	Contoh Pengambilan Keputusan
Rasionalistik	Logis, menggunakan konsep	Saya akan melakukan pencegahan
(R)	ilmiah dan pemahaman saintifik,	dengan melakukan pola hidup sehat,
	menitikberatkan pada resiko dan	agar dapat meningkatkan kekebalan
	kebermanfaatan, keuntungan, dan	sistem pertahanan tubuh saya.
	kerugian	
Emotif	Bersifat emosional, kepedulian,	Saya akan giat melakukan
(E)	empati, simpati, menaruh perhatian	penyuluhan atau seminar terkait
	pada efek negatif yang	infeksi virus agar semakin banyak
	ditimbulkan	orang yang paham dan waspada
		terhadap ancaman serangan virus.
Intuitif	Berdasarkan intuisi, respon	Saya akan menjauhi tempat atau
(I)	spontan, sudut pandang personal,	orang yang terserang virus
	seringnya berbentuk respon negatif	

diadaptasi Sadler & Zeidler, 2004

# 4. Analisis pemahaman dan penalaran dalam pengambilan keputusan

Hubungan antara ketiganya dianalisis berdasarkan pemahaman dan penalaran siswa dalam pengambilan keputusan tentang infeksi virus pada tubuh manusia. Adapun rubrik yang dibuat yaitu dikelompokkan ke dalam tiga kategori secara garis besar yang dapat dilihat pada Tabel 3.8. berikut ini.

Tabel 3.8. Rubrik Pemahaman dan Penalaran dalam Pengambilan Keputusan

		Kriteria					
Kategori	Keterangan	Pemahaman	Penalaran	Pengambilan Keputusan			
1	Pengambilan keputusan	Benar	Koheren	Benar / Tidak Benar			
	didasarkan pada pemahaman dan penalaran	Benar	Kurang Koheren	Dellar			
		Tidak Lengkap	Koheren				
2	Pengambilan keputusan tidak konsisten didasarkan	Benar	Tidak Koheren	Benar/ Tidak Benar			
	pada pemahaman dan penalaran	Tidak Lengkap	Kurang Koheren				
		Miskonsepsi	Koheren				
3	Pengambilan keputusan tidak didasarkan pada	Tidak Lengkap	Tidak Koheren	Benar/ Tidak Benar			
	pemahaman dan penalaran	Miskonsepsi	Kurang Koheren	Denui			
		Miskonsepsi	Tidak Koheren				

No	Kegiatan	Bulan								
		Nov	Des	Jan	Feb	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Persiapan									
2	Pelaksanaan									
3	Pengolahan Data									

	Penulisan				
4	pembahasan				
	dan				
	kesimpulan				

## G. Jadwal Pelaksanaan

Jadwal pelaksanaan penelitian meliputi tahap persiapan, pelaksanaan, pengolahan data, penulisan pembahasan dan kesimpulan disajikan pada Tabel 3.9. berikut ini.

Tabel 3.9. Jadwal Pelaksanaan