

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen dengan desain penelitian *one-shot case study*. Metode ini digunakan karena untuk menganalisis aktivasi kognitif siswa dalam kondisi yang terkendali, yakni menggunakan desain pembelajaran *constructing scientific explanations*. Hasil penelitian ini didasarkan pada generalisasi satu sampel (Rukminingsih dkk., 2020).

Tabel 3.1 Desain Penelitian *One Shot Case Study*

Perlakuan	Posttest
X	Y

(Rukminingsih dkk., 2020)

Keterangan:

X= Perlakuan yang diberikan (*constructing scientific explanation*) pada kelompok eksperimen

Y= Posttest/tes uraian (aktivasi kognitif siswa)

B. Definisi Operasional

a. *Constructing scientific explanations*

Constructing scientific explanations atau membangun penjelasan ilmiah adalah sebuah desain pembelajaran yang menjadi pedoman guru dalam membelajarkan suatu materi ajar. Dalam penelitian ini, guru menerapkannya pada materi sistem pertahanan tubuh. Pada desain pembelajran ini terdapat 6 fase untuk membangun penjelasan ilmiah (menyajikan aktivitas menyelidiki, merumuskan pertanyaan tipe bagaimana-mengapa, membangun cerita kausal awal, menggunakan data otentik/fakta imilah, dan prinsip untuk merevisi cerita kausal awal, mendiskusikan cerita kausal yang disempurnakan, dan menerapkan pengetahuan dalam konteks/skenario masalah baru).

Fase pembelajan dimulai dari pertemuan nol (0) atau pra-kelas dimana siswa diberikan modul sebagai sumber belajar, dilanjutkan dengan pertemuan pertama di kelas yang berlangsung selama 4 jam pelajaran atau 100 menit untuk melakukan lima fase pembelajaran dari mulai melakukan aktivitas menyelidiki hingga merevisi cerita kausal awal, dan pembelajaran dilanjutkan secara daring untuk kegiatan fase

pembelajaran terakhir yang digunakan sebagai tes uraian yaitu bagaimana siswa dapat menerapkan pengetahuan dalam konteks/skenario masalah baru. Waktu yang dilakukan merupakan modifikasi/disesuaikan dengan kurikulum di sekolah pada situasi Covid-19 yang waktunya lebih terbatas.

b. Aktivasi kognitif

Aktivasi kognitif diukur selama proses pembelajaran atau setelah melakukan seluruh fase pembelajaran *constructing scientific explanations*. Kognitif siswa dikatakan aktif ketika siswa melakukan kegiatan-kegiatan pada proses membangun penjelasan ilmiah dari mulai melakukan aktivitas menyelidiki, memberikan penjelasan logis mengenai fenomena yang diselidiki, hingga bagaimana siswa dapat menerapkan pengetahuan yang didapat ke dalam skenario/masalah baru dan siswa berhasil membangun penjelasan ilmiah. Hal-hal tersebut akan dinilai dari skor LKPD kelompok dan individu serta tes uraian yang diberikan.

C. Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI di salah satu sekolah yang ada di Kota Cimahi. Partisipan dipilih berdasarkan hasil pertimbangan bersama dengan guru mata pelajaran. Dari total 6 kelas MIPA yang ada pada kelas tersebut, terpilih 1 kelas dengan total 32 siswa, tetapi yang menjadi partisipan hanya 30 karena 2 orang partisipan tidak menyelesaikan agenda penelitian hingga tuntas.

D. Instrumen Penelitian

a. Penilaian Aktivasi Kognitif

Aktif tidaknya kognitif siswa diukur selama proses pembelajaran menggunakan desain *constructing scientific explanations*. Selama proses pembelajaran, guru memberikan LKPD. Di dalam LKPD terdapat beberapa isian yang terdiri pada fase aktivitas menyelidiki hingga fase 4—mengumpulkan fakta, data, dan prinsip ilmiah. LKPD tersebut dikerjakan secara berkelompok. Namun, pada saat fase 5 yaitu merevisi cerita kausal awal, peneliti memberi LKPD individu terpisah untuk melihat bagaimana partisipan dapat merevisi kausal awal secara individu dari entitas toeri yang telah siswa dapat secara berkelompok di fase sebelumnya.

Setelah lima fase berjalan, guru memberikan tes uraian untuk menilai apakah siswa dapat menerapkan pengetahuan yang telah didapatnya ke dalam

scenario/masalah baru atau tidak. Berikut adalah hal-hal apa saja yang dinilai pada saat pembelajaran atau setelah fase pembelajaran.

Tabel 3.2 Sumber Penilaian Aktivasi Kognitif

Indikator	Sumber Penilaian
Melakukan aktivitas menyelidiki	LKPD tentang Covid-19 (kelompok) dan tes uraian tentang penyakit cacar air
Merumuskan pertanyaan tipe bagaimana-mengapa	LKPD tentang Covid-19 (kelompok) dan tes uraian tentang penyakit cacar air
Membangun cerita kausal awal	LKPD tentang Covid-19 (kelompok)
Menggunakan data, fakta ilmiah, dan prinsip untuk merevisi cerita kausal awal	LKPD tentang Covid-19 (kelompok)
Merevisi cerita kausal yang disempurnakan	LKPD tentang Covid-19 (Individu)
Menerapkan pengetahuan dalam konteks/skenario masalah baru	Tes uraian tentang penyakit cacar air

Setelah data penelitian didapat (hasil LKPD dan tes uraian), hasil akan masuk ke tahap scoring. Berikut adalah rubrik penilaian aktivasi kognitif untuk menilai tahap aktivitas menyelidiki dan merumuskan pertanyaan baik pada saat membahas tentang Covid-19 maupun saat membahas tentang cacar air, dan bagaimana siswa mengumpulkan data otentik, fakta ilmiah, dan prinsip pada sistem pertahanan tubuh. Setiap fase memiliki total skor 3 yang nantinya akan dikategorisasi: skor 1, kurang baik; skor 2, baik; dan skor 3, sangat baik (Tabel 3.3).

Tabel 3.3 Rubrik penilaian untuk Fase Aktivitas Menyelidiki, Merumuskan Pertanyaan, dan Menggunakan Data Otentik, Fakta Ilmiah, dan Prinsip

Kategori Fase Pembelajaran	Kurang (1)	Baik (2)	Sangat Baik (3)
Fase 1 Aktivitas menyelidiki	Memiliki ide tentang fenomena yang ditayangkan	Memberi satu pernyataan/ide yang relevan dengan fenomena yang ditayangkan	Memberi pernyataan/ide dan <i>alternative conceptions</i> /memiliki konsepsi yang relevan serta lebih dari satu terkait fenomena yang sedang diselidiki
Fase 2 Merumuskan pertanyaan tipe bagaimana-mengapa	Pertanyaan bukan tipe bagaimana-mengapa	Merumuskan pertanyaan tipe bagaimana-mengapa yang spesifik tentang fenomena yang ditayangkan	Merumuskan pertanyaan tipe bagaimana-mengapa yang spesifik dan berorientasi penjelasan terhadap fenomena yang sedang diselidiki
Fase 4 Mengumpulkan	Menguraikan data autentik, tidak sesuai	Menguraikan jawaban atas pertanyaan yang	Menguraikan jawaban atas pertanyaan yang

Nabilla Hadistia, 2022

AKTIVASI KOGNITIF SISWA SMA KELAS XI MELALUI DESAIN PEMBELAJARAN CONSTRUCTING SCIENTIFIC EXPLANATIONS PADA MATERI SISTEM PERTAHANAN TUBUH

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

Kategori Fase Pembelajaran	Kurang (1)	Baik (2)	Sangat Baik (3)
data autentik, fakta ilmiah, dan prinsip	fakta ilmiah, tidak otentik, dan tidak sesuai prinsip ilmiah	diberikan guru dengan tepat	diberikan guru dengan tepat dan dapat mengaitkan jawabannya terhadap fenomena yang sedang diselidiki
Total Skor Maksimum	9		

Di samping itu, untuk membangun cerita kausal awal, hasil revisi cerita kausal awal dan menerapkan pengetahuan dalam konteks/skenario masalah baru, dinilai dari segi bagaimana siswa menjelaskan suatu fenomena atau menjawab pertanyaan yang telah dirumuskan menggunakan penjelasan ilmiah. Jawabannya akan dikategorisasi sesuai dengan rubrik berikut ini.

Tabel 3.4 Rubrik Penilaian Tingkat Kemampuan Siswa Membangun Penjelasan Ilmiah

Tingkat Dasar	Tingkat Menengah	Tingkat Lanjutan
Siswa membangun cerita kausal menggunakan fakta-fakta yang didapat (<i>macro-descriptive</i>)	Siswa membangun cerita kausal menggunakan fakta ilmiah dan data berdasarkan entitas teori yang mendukung sebab dan akibat terjadinya suatu fenomena (<i>assosiative explanation</i>)	Siswa membangun cerita kausal dengan fakta ilmiah dan data berdasarkan entitas teori serta dapat menghubungkan data-data tersebut berdasarkan prinsip ilmiah dan teori yang menyatukan (<i>complex explanation</i>)

(diadaptasi dari Nawani dkk., 2019)

b. Angket Respons Siswa dalam Proses Pembelajaran

Angket dibuat dalam bentuk google form untuk mengkaji kendala yang dialami siswa selama belajar menggunakan desain pembelajaran *constructing scientific explanations* berdasarkan item yang diberikan (Tabel 3.5). Sebagian besar pertanyaan yang diberikan bersifat tertutup dimana siswa harus memilih jawaban “Ya” atau “Tidak” dari pertanyaan yang diberikan dan ada satu pertanyaan yang bersifat terbuka dimana siswa diminta untuk menuliskan tanggapan dan sarannya terhadap strategi belajar yang dilakukan dalam mempelajari materi sistem pertahanan tubuh. Selain itu, terdapat beberapa pertanyaan yang tidak diberi skor karena pertanyaan tersebut merupakan pertanyaan pendukung yang tidak secara

langsung berkaitan dengan model desain pembelajaran yang dilakukan, misalnya waktu pelaksanaan

Tabel 3.5 Kisi-kisi Angket tentang Respons Siswa

No Item	Kategori	Daftar Pertanyaan	Skor
1	Kendala pada fase aktivitas menyelidiki	Ketika di awal pembelajaran, guru meminta Anda untuk menyampaikan ide terkait video yang ditonton. Apakah Anda memahami video yang ditayangkan?	1
2		Apakah Anda memiliki pendapat terkait fenomena tersebut?	1
3		Apakah Anda mampu menjelaskan ide/pendapat tersebut baik secara verbal atau tulisan?	1
4	Kendala pada fase merumuskan pertanyaan tipe bagaimana-mengapa	Apakah anda bisa membuat pertanyaan tipe 'bagaimana-mengapa' dari video tersebut?	1
5		Apakah pertanyaan yg Anda buat bisa dalam jumlah banyak?	1
6	Kendala pada fase membangun cerita kausal awal	Dapatkah Anda mampu membangun cerita awal mengenai sebab-akibat tentang fenomena yang diberikan sesuai pertanyaan yang disusun sebelumnya?	1
7	Kendala pada fase mengumpulkan fakta, data, dan prinsip ilmiah	Apakah bagan/tabel/data yang diberikan relevan dan memudahkan Anda untuk menjawab pertanyaan yg diberikan di LKPD?	1
8	Kendala pada fase merevisi cerita kausal awal	Setelah mengerjakan LKPD dan berdiskusi bersama-sama di kelas, dapatkah Anda menggunakannya sebagai bahan untuk merevisi cerita sebelumnya?	1
9		Apakah pada saat merevisi cerita di rumah ada kesulitan?	1
10	Respons siswa	Apakah Anda berdiskusi dengan teman atau tidak?	1
11		Apakah waktu yang diberikan cukup untuk merevisi cerita tersebut? Butuh berapa lama untuk Anda menyelesaikannya?	1
12		Apakah Anda keberatan diberikan tugas di luar kelas?	1
13	Kendala pada fase menerapkan pengetahuan baru ke dalam skenario/masalah baru	Apakah Anda merasa kesulitan untuk menerapkan pengetahuan yang telah didapat ke dalam sebuah kasus baru (misalnya penyakit cacar)? (R)	1
14	Respons siswa	Tuliskan saran dan pendapat Anda terkait strategi belajar di kelas saat itu!	1
Total Skor Maksimum			14

Keterangan: tanda (R) hanya sebagai pengingat bahwa pernyataan pada item tersebut merupakan pernyataan negatif dan memiliki skor yang berbalik dengan pernyataan positif.

E. Prosedur Penelitian

a. Tahap Persiapan

1. Observasi partisipan dan adaptasi dengan lingkungan serta sistem pembelajaran yang ada
2. Berdiskusi dengan guru biologi di sekolah tersebut dalam pemilihan partisipan dan menentukan jadwal penelitian
3. Merancang instrumen pembelajaran berupa RPP yang disesuaikan dengan fase-fase yang ada pada desain pembelajaran *constructing scientific explanantions* beserta pendukung lainnya seperti: LKPD kelompok yang berfokus pada fase aktivitas menyelidiki (fase 1) hingga mengumpulkan fakta, data, dan prinsip ilmiah (fase 4); LKPD individu yang berfokus pada fase merevisi cerita kausal awal (fase 5); tes uraian yang diterapkan pada fenomena yang berbeda; dan angket
4. Uji instrumen LKPD, tes uraian, dan angket oleh Dosen ahli
5. Dilakukannya kesepakatan jadwal di luar jam pelajaran bersama dengan partisipan dan persetujuan untuk berpartisipasi aktif secara daring di luar jam pelajaran.

b. Tahap Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan secara luring dan daring. Hal ini dikarenakan waktu untuk pembelajaran di kelas yang disediakan sekolah pada situasi covid-19 berkurang dari situasi biasanya. Dengan demikian, penelitian dimulai dari pertemuan nol (0) atau pra-kelas dimana siswa diberikan modul materi sistem pertahanan tubuh yang disusun oleh Purnamasari (2020) sebagai sumber belajar yang dikirim melalui grup *Whatsapp* satu hari sebelum pembelajaran di kelas. Penelitian dilanjutkan dengan pertemuan pertama di kelas yang berlangsung selama 4 jam pelajaran atau setara dengan 100 menit untuk melakukan lima fase pembelajaran dari mulai melakukan aktivitas menyelidiki hingga merevisi cerita kausal awal, dan pembelajaran dilanjutkan secara daring untuk kegiatan fase pembelajaran terakhir yang digunakan sebagai tes uraian yaitu bagaimana siswa dapat menerapkan pengetahuan dalam konteks/skenario masalah baru. Perlu diketahui bahwa selama pandemi Covid-19, jumlah jam pelajaran yang diberlakukan adalah 25 menit/jam pelajaran baik luring maupun daring.

Setelah semua fase dilaksanakan, siswa diberi angket tentang responsnya selama proses belajar materi sistem pertahanan tubuh menggunakan desain *constructing scientific explanation*. Berikut adalah tahap pelaksanaan penelitian yang dilakukan.

Tabel 3. 6 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pertemuan ke-	Alokasi Waktu	Deskripsi Kegiatan	Pelaksanaan
Pra-kelas	24 jam	- Guru memberikan instruksi untuk membaca modul materi sistem pertahanan tubuh melalui grup <i>Whatsapp</i> - Siswa mempelajari modul yang diberikan - Guru membagi siswa ke dalam 4 kelompok	di luar jam pelajaran secara daring
1	5 menit	- Guru membuka kegiatan pembelajaran - Guru memberikan apersepsi • Guru bertanya kepada siswa tentang siapa yang merasa dirinya sebagai orang yang sedang memiliki banyak beban sehingga tidur tadi malamnya tidak nyenyak • Selain itu, guru bertanya kepada siswa tentang siapa yang merasa dirinya sedang dalam keadaan senang, tadi malamnya tidur nyenyak, dan merasa sangat sehat hari itu • Kedua siswa tersebut maju ke depan • Guru kembali bertanya kepada siswa yg lain apa yang akan terjadi jika siswa berperan sebagai antigen, tubuh mana yang siswa pilih • Siswa menyampaikan pendapatnya - Guru menyampaikan tujuan pembelajaran	di kelas secara luring
	10 menit	Fase 1: melakukan aktivitas menyelidiki (secara berkelompok) - Siswa duduk secara berkelompok. - Guru membagikan LKPD sesuai kelompoknya - Guru menayangkan video tentang virus Covid-19 yang masuk ke dalam tubuh manusia hingga bagaimana seorang yang telah terpapar memiliki imunitas. - Guru memimpin diskusi terkait fenomena yang disajikan - Siswa secara individu menyampaikan pendapatnya/ide setelah menonton tayangan tersebut secara lisan - Siswa secara berkelompok berdiskusi terkait ide dari masing-masing anggota kelompok dan menuliskannya di kolom yang telah disediakan pada LKPD.	di kelas secara luring
	5 menit	Fase 2: merumuskan pertanyaan tipe bagaimana-mengapa (secara berkelompok)	di kelas secara luring

Pertemuan ke-	Alokasi Waktu	Deskripsi Kegiatan	Pelaksanaan
		- Siswa dan guru sama-sama merumuskan pertanyaan tipe bagaimana-mengapa, misalnya: • Bagaimana sistem pertahanan tubuh merespon virus Covid-19 yang masuk? • Mengapa seseorang yang telah terpapar Covid-19 memiliki imunitas? - Siswa secara individu dibebaskan untuk menyampaikan pertanyaan secara lisan dengan mengacungkan tangan - Guru memimpin diskusi dan membantu siswa menyeleksi pertanyaan yang diajukan menjadi tiga pertanyaan utama yang akan dibahas bersama pada pertemuan tersebut. - Siswa menulis pertanyaannya pada kolom yang telah disediakan di LKPD masing-masing kelompok.	
	15 menit	Fase 3: membangun cerita kausal awal (secara berkelompok) - Dari pertanyaan yang telah dirumuskan, siswa secara berkelompok menjawab seluruh pertanyaan di LKPD dalam bentuk narasi menjadi sebuah cerita kausal awal. - Guru meminta satu perwakilan kelompok untuk membacakan cerita kausal awalnya.	di kelas secara luring
	55 menit	Fase 4: menggunakan data otentik, fakta ilmiah, dan prinsip untuk merevisi cerita kausal awal (secara berkelompok) - Siswa diberi waktu selama 30 menit untuk berdiskusi dan menjawab pertanyaan yang ada pada LKPD kelompok masing-masing serta mempersiapkan untuk presentasinya - Setiap kelompok mendapatkan pertanyaan yang berbeda. Berikut adalah pembagian materinya. • Kelompok 1: mekanisme pertahanan spesifik dan non-spesifik. • Kelompok 2: jenis-jenis immunoglobulin serta interaksi antigen dan antibody • Kelompok 3: jenis-jenis imunisasi • Kelompok 4: mekanisme respons imunitas selular dan humoral - Setiap kelompok diberi waktu maksimal 5-7 menit untuk menyampaikan hasil diskusinya sekaligus dengan tanya jawab. - Di setiap bahasan yang berbeda, guru mengarahkan siswa untuk bisa mengaitkan jawabannya dengan kasus utama yang dibahas pada fase sebelumnya yaitu tentang Covid-19	di kelas secara luring
	10 menit	Fase 5: mendiskusikan dan merevisi cerita kausal yang disempurnakan (secara individu) - Siswa diberi template untuk membangun cerita kausal yang telah disempurnakan dengan menggunakan data, fakta, dan prinsip ilmiah yang berkaitan	di kelas secara luring

Pertemuan ke-	Alokasi Waktu	Deskripsi Kegiatan	Pelaksanaan
		- Siswa berdiskusi secara berkelompok - Guru meminta 2 orang siswa untuk maju ke depan dan bersama-sama untuk menjawab rumusan masalah di awal/merevisi cerita kausal awal secara artikulasi/lisan - Siswa lain menanggapi dan menambahkan apa yang sudah disampaikan temannya yang maju ke depan - Guru menutup pembelajaran di kelas dan meminta siswa untuk merevisi cerita kausal awal di luar kelas	
2	24 jam	- Siswa merevisi cerita kausal awal secara individu - Siswa mengumpulkan hasilnya dalam bentuk pdf ke google form yang telah disediakan guru	di luar jam pelajaran secara daring
3	24 jam	Fase 6: menerapkan pengetahuan dalam konteks/skenario masalah baru (secara individu) - Siswa diberi tes dalam bentuk uraian dengan template yang telah disediakan guru - Siswa diminta untuk memberikan ide/pendapatnya terhadap suatu fenomena baru yaitu penyakit cacar - Siswa merumuskan pertanyaan dan menjawabnya dalam bentuk narasi - Siswa mengumpulkan hasilnya dalam bentuk pdf ke google form yang telah disediakan guru	di luar jam pelajaran secara daring
4	15 menit	Pengisian angket respons siswa selama proses pembelajaran materi sistem pertahanan tubuh menggunakan model desain <i>constructing scientific explanation</i>. - Guru membagikan angket dalam bentuk google form di grup <i>Whatsapp</i>. - Siswa mengisi angket.	di luar jam pelajaran secara daring

Pelaksanaan penelitian menyesuaikan dengan jadwal mata pelajaran di sekolah tersebut yang berlangsung pada masa peralihan *blended learning* ke masa pembelajaran tatap muka 100% sehingga pembelajaran di kelas hanya satu kali/minggu (4 jam pelajaran). Dengan demikian, pertemuan 2, 3, dan 4 dilaksanakan di luar jam pelajaran secara daring dengan komunikasi yang intens melalui grup *Whatsapp*.

F. Analisis Data

- Menilai Aktivasi Kognitif Siswa pada Fase Aktivitas Menyelidiki dan Merumuskan Pertanyaan Tipe Bagaimana-mengapa

Data yang didapat berasal dari hasil pengisian LKPD kelompok dan tes uraian individu. Setelah itu, data akan masuk ke tahap scoring dan akan dinilai serta

dikategorisasi apakah berdasar pada kategori sangat baik, baik, kurang baik, atau bahkan tidak baik.

b. Mengukur Tingkat Kemampuan Siswa dalam Membangun Penjelasan Ilmiah

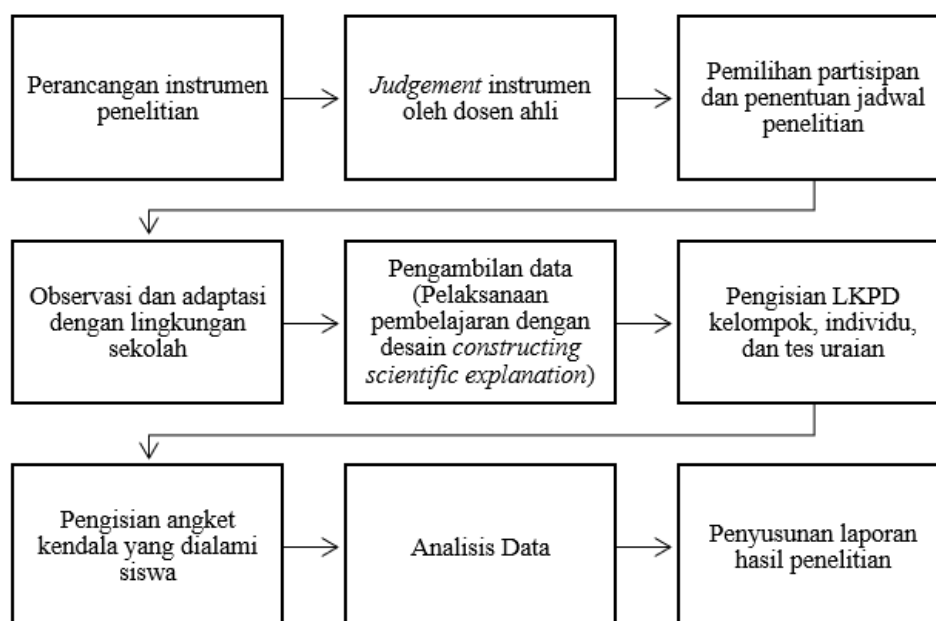
Data yang didapat berasal dari hasil pengisian LKPD kelompok untuk fase membangun cerita kausal awal, LKPD individu untuk fase merevisi cerita kausal awal, dan tes uraian untuk fase menerapkan pengetahuan pada masalah/skenario baru. Setelah itu, data akan masuk ke tahap scoring dan akan dinilai serta dikategorisasi apakah siswa tersebut masuk ke kategori dasar, menengah, atau lanjutan.

c. Menganalisis Respons Siswa Selama Belajar Menggunakan Model Desain Pembelajaran *Constructing Scientific Explanations*

Untuk menganalisis respons siswa, peneliti memberikan angket kepada siswa sebagai instrument non-tes (angket respons siswa selama proses pembelajaran) yang selanjutnya akan dianalisis dengan dilihat persentasenya dan kemudian akan dideskripsikan.

G. Alur Penelitian

Adapun alur penelitian yang menggambarkan tahapan-tahapan penelitian dari mulai persiapan, pengumpulan data hingga hasil analisis data dapat dilihat pada bagan berikut ini (Gambar 3.1).



Gambar 3.1 Alur Penelitian