BAB III

METODE PENELITIAN

A. Definisi Operasional

Definisi operasional adalah definisi dari variabel-variabel terpilih dalam penelitian:

1. Fenomena Biologi adalah peristiwa biologi yang dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk gambar, video atau cerita yang bertujuan untuk menstimulasi siswa dalam memroses informasi yang nantinya akan dituangkan dalam rancangan percobaan. Fenomena biologi ini disajikan berdasarkan peristiwa sehari-hari yang biasa dijumpai. Fenomena biologi yang disajikan terdiri atas fenomena pencemaran air, udara atau tanah yang terjadi di sekitar dan secara global, selanjutnya mengenai bioindikator pencemaran lingkungan yang dapat digunakan sebagai penanda suatu lingkungan tersebut tercemar atau tidak atau menunjukkan keadaan lingkungan yang lainnya, dan yang terakhir adalah penayangan mengenai bioremediasi atau beberapa proses alternatif yang digunakan untuk memulihkan keadaan lingkungan yang tercemar menjadi kembali seperti semula. Fenomena biologi ini disajikan diawal pembelajaran di dalam kelas. Penayangan video dan gambar telah dikembangkan oleh peneliti dengan terus dipantau pembuatannya dengan salah satu ahli.
2. Pemrosesan Informasi yaitu skor hasil tes dalam memroses informasi-informasi yang disajikan melalui fenomena biologi. Tes ini dikembangkan oleh peneliti berupa pertanyaan-pertanyaan berbentuk essay. Pelaksanaan tahap *information processing* dilakukan setelah peneliti memberikan tayangan fenomena biologi mengenai pencemaran lingkungan kepada siswa.
3. Kemampuan merencanakan percobaan adalah skor dalam penyusunan komponen-komponen rancangan percobaan yang diukur menggunakan rubrik. Setelah semua fenomena biologi mengenai pencemaran lingkungan sudah ditampilkan dan *worksheet* masing-masing fenomena pun sudah

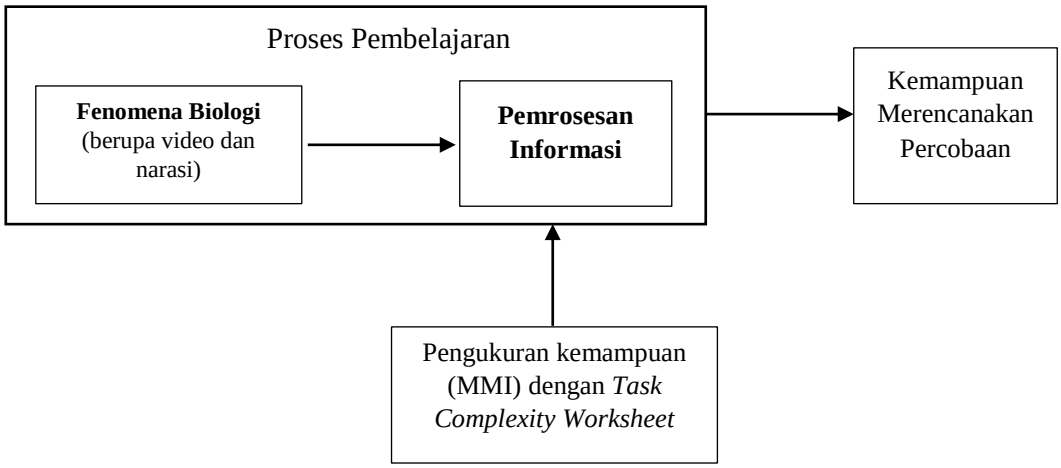
dikerjakan, siswa lalu mulai membuat rancangan percobaan, tahap perancangan percobaan tersebut merupakan post test dari tahap sebelumnya yaitu pemberian fenomena biologi dan information processing. Siswa dapat memilih tema (pencemaran air atau pencemaran udara atau pencemaran tanah) yang akan dijadikan tema utama untuk rancangan percobaan yang akan dibuat nya.

B. Subjek Penelitian

Subjek penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 22 Bandung kelas X MIA pada semester genap tahun ajaran 2015/2016. Sampel dari penelitian ini diambil dari 2 (dua) kelas dengan total siswa berjumlah 53 siswa, yang memiliki perlakuan yang sama. Sampel tidak dipilih secara random tetapi diambil seluruh subjek dari kelompok yang telah terbentuk sesuai dengan pembagian kelas yang telah ditentukan oleh sekolah. Selain itu, pertimbangan lainnya dalam pengambilan sampel adalah bahwa kelas yang dijadikan sebagai sampel penelitian belum melaksanakan pembelajran mengenai pencemaran lingkungan.

C. Desain Penelitian

Desain penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1. penelitian ini diawali dengan penayangan fenomena biologi pencemaran lingkungan sebagai stimulus awal pada pembelajaran yang diberikan kepada siswa. Selanjutnya pada proses pembelajaran dengan dipengaruhi oleh sumber belajar (fenomena biologi) siswa akan memroses informasi. Pada proses ini siswa akan diukur kemampuan menerima dan mengolah informasi (MMI) dengan diberikan lembar kerja berisi pertanyaan-pertanyaan isian singkat mengenai informasi fenomena biologi yang ditayangkan. Setelah siswa mengerjakan lembar kerja tersebut siswa akan diminta merancang percobaan sesuai dengan tema topik yang ditayangkan sebelumnya. Dari penugasan itulah didapat hasil kemampuan merancang percobaan berdasarkan kemampuan siswa dalam menerima dan mengolah informasi (MMI).



Gambar 3.1 Desain penelitian

D. Jenis penelitian

Jenis penelitian yang digunakan termasuk ke dalam kelompok penelitian deskriptif yang bertujuan untuk menggambarkan keadaan atau menginterpretasikan data sebagaimana adanya. Menurut Arikunto (2006) bahwa penelitian deskriptif merupakan penelitian yang dimaksudkan untuk mengumpulkan informassi mengenai status suatu gejala yang ada, yaitu keadaan gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan. Penelitian ini mendeskripsikan bagaimana kemampuan siswa menerima dan mengolah informasi yang diberikan oleh peneliti berupa fenomena-fenomena biologi tentang pencemaran lingkungan (air, udara, dan tanah) yang selanjutnya diharapkan pemberian stimulus tersebut dapat meningkatkan kemampuan merancang percobaan.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data terdiri dari:

1. Lembar Kerja (*Worksheet*)

   Lembar kerja digunakan untuk mengukur kemampuan menerima dan mengolah informasi siswa selama proses pemrosesan informasi dan diberikan setelah informasi tersebut selesai. Lembar kerja berisikan pertanyaan berstruktur untuk menguji kemampuan menerima dan mengolah informasi siswa yang diberikan oleh peneliti. Pertanyaan yang terdapat dalam lembar kerja terdiri dari beberapa kategori memroses informasi, yaitu komponen informasi, interpretasi informasi, relevansi informasi, dan aplikasi informasi. Instrumen tes ini berisi pertanyaan-pertanyaan yang dikembangkan dengan kompleksitas isi berbeda atau *task complexity worksheet* (Brunken, *et al*., 2010) berdasarkan standar pengolahan dari Marzano (1993). Berikut ini kisi-kisi instrumen untuk merangkum data kemampuan menerima dan mengolah informasi serta kategori skala untuk penilaian lembar kerja (*Worksheet*).

Tabel 3.1 Kisi-kisi Instrumen Kemampuan Menerima dan Mengolah Informasi (MMI)

Penayangan Fenomena	Kategori Memroses Informasi	Topik Informasi	No. Soal
Pencemaran Air	Komponen Informasi	Mengidentifikasi limbah apa saja yang mencemari sungai Citarum	1
		Menyebutkan jumlah limbah ternak, sampah warga, limbah pabrik, serta total limbah perhari yang dapat mencemari perairan sungai Citarum berdasarkan penayangan Fenomena	2,3,4,10
		Mengidentifikasi beberapa profil dan dampak yang ditimbullkan dari pencemaran sungai Citarum	5,8,9
		Mengidentifikasi hewan yang dapat digunakan bioindikator pencemaran air	11,12
		Mengidentifikasi tumbuhan yang dapat digunakan untuk remediasi (Bioremediasi)	13,14
	Interpretasi Informasi	Menjelaskan beberapa pengertian dari pencemaran air, bioindikator pencemaran air, dan bioremediasi pencemaran air	15,16,17
		Menjelaskan apa yang dimaksud dengan limbah B3 dan limbah ternak	18,19
	Relevansi Informasi	Menganalisis perbandingan yang relevan antara video atau gambar pada slide 1 hingga 3	20,21,22
	Aplikasi Infromasi	Menjelaskan berbagai hubungan yang terdapat dalam tayangan video dan gambar fenomena biologi	23,24
Pencemaran Udara	Komponen Informasi	Menjelaskan beberapa faktor yang dapat mencemari udara	1,2,3
		Mengenai bioindikator : letak *lichen* dan terdiri dari simbiosis organisme apa saja yang membangun *lichen*	4,5,6
		Menjelaskan spesies apa saja yang dapat ditemukan sebagai bioindikator pencemaran udara	7,8
		Mengidentifikasi zat atau senyawa yang dapat diserap oleh pepohonan yang ditanam disepanjang jalan	9
	Interpretasi Informasi	Menjelaskan apa yang dimaksud dengan antropogenik dan biogenik	10
		Menjelaskan arti atau makna toleran pada pencemaran udara	11
		Menjelaskan fungsi jamur dan alga pada *lichen*	12,13

	Relevansi Informasi	Menganalisis perbandingan yang relevan antara video atau gambar pada slide 1 hingga 3	14,15,16
	Aplikasi Informasi	Menganalisis tanaman lain yang dapat menyerap zat-zat pencemar di udara selain pepohonan yang terdapat pada tayangan fenomena biologi tersebut	18
Pencemaran Tanah	Komponen Informasi	Menjelaskan sumber dan jenis limbah yang dapat mencemari tanah	1,2
		Menjelaskan penyebab dan dampak pencemaran tanah	3,4
		Menjelaskan hewan yang dapat dijadikan bioindikator	5
		Menyebutkan keadaan pencemaran tanah di Hutan Amazon serta upaya bioremediasi yang digunakan oleh peneliti	6,7,8,9,10
		Menyebutkan apa yang termasuk 3R	11
	Interpretasi Informasi	Menjelaskan fungsi limbah kayu dan penambahan tanah yang terccemar pada medium tumbuh jamur dan arti miselium jamur	12,13,14
		Menjelaskan apa yang dimaksud *reuse*, *recycle*, dan *reduse*?	15
	Relevansi Informasi	Menganalisis perbandingan yang relevan antara video atau gambar pada slide 1 hingga 3	16,17,18
	Aplikasi Informasi	Menjelaskan cara miselium jamur dapat mengurangi minyak atau zat pada lahan yang tercemar	19
		Menganalisis keberadaan cacing di kondisi tanah yang berbeda	20

Tabel 3.2 Kategori Skala Penilaian Lembar Kerja (*Worksheet*)

No.	Kategori	Skor
1.	Jika semua jawaban uraian benar dan lengkap	4
2.	Jika semua jawaban uraian benar namun kurang lengkap dan sebaliknya	3
3.	Jika jawaban yang dituliskan tidak berupa uraian dan kurang lengkap	2
4.	Jika jawaban salah	1
5.	Tidak menjawab sama sekali	0

Rubrik skor pada Tabel 3.1 yang digunakan untuk memeroleh skor kemampuan menerima dan mengolah informasi. Nilai pada rubrik tersebut

terdiri dari nilai minimum, dan nilai maksimum. Perbedaan dua istilah tersebut disesuaikan dengan jenis soal yang dikembangkan oleh peneliti.

Tabel 3.3 Kategorisasi kemampuan menerima dan mengolah informasi

Skor	Skor Konversi Skala 100	Kategori Kualitatif
3,2 – 4,0	81 - 100	Sangat Baik
2,5 – 3,2	61 - 80	Baik
1,7 – 2,4	41 – 60	Sedang
0,9 – 1,6	21 – 40	Kurang
0,0 – 0,8	0 – 20	Sangat Kurang

(Arikunto, 2012)

Kategorisasi yang terdapat dalam tabel digunakan untuk mengategorikan kemampuan menerima dan mengolah informasi siswa. Skor konversi yang digunakan untuk mendapatkan nilai dengan skala yang sama setiap siswa.

2. Rubrik Rancangan Percobaan

Rubrik rancangan percobaan ini berisi kriteria-kriteria penyusunan rancangan percobaan yang paling optimal. Rancangan percobaan yang terdiri dari judul percobaan, rumusan masalah, tujuan, hipotesis, variabel-variabel percobaan, alat dan bahan, serta langkah kerja percobaan akan disusun kriteria yang sesuai dan memenuhi kriteria perancangan percobaan atau penelitian yang mendekati sempurna. Skor pada rubrik ini menggunakan *scoring* yang memiliki rentang 4 (untuk kriteria yang sempurna) sampai 0 (untuk kriteria yang tidak sama sekali memenuhi kriteria yang ditentukan). Kriteria penilaian pada rubrik rancangan percobaan diambil dari beberapa sumber yaitu pada Creswell, (2003) dan Suryabata, (2010) untuk penyusunan kategori rumusan masalah dan hipotesis, serta kategori lainnya dikembangkan oleh penulis berdasarkan kategori yang ada (rumusan masalah dan hipotesis yang telah dibuat).

a. Kisi-kisi

Tabel 3.4 Kisi – kisi Rancangan Percobaan

No.	Indikator
1.	Siswa membuat judul percobaan
2.	Siswa mampu merumuskan masalah
3.	Siswa mampu membuat tujuan percobaan
4.	Siswa mampu membuat hipotesis berdasarkan permasalahan yang dirumuskan
5.	Siswa mampu menentukan variabel percobaan yang sesuai dengan fenomena biologi yang diamatinya
6.	Siswa mampu merinci alat dan bahan yang akan digunakan untuk percobaan tentang fenomena biologi.
7.	Siswa mampu menyusun cara kerja percobaan tentang fenomena biologi

b. Kriteria penilaian

- ketepatan merumuskan masalah, tujuan dan hipotesis
- ketelitian dalam menyusun langkah-langkah percobaan
- kesesuaian dalam menghubungkan antara fenomena biologi yang diamati dengan perumusan rumusan masalah, tujuan, hipotesis, alat dan bahan, dan langkah kerja.

c. Rubrik penilaian

Tabel 3.5 Rubrik Penilaian Rancangan Percobaan

No	Indikator	Kriteria dan Skor			
		4	3	2	1
1.	Membuat Judul	- Sesuai dengan rumusan masalah yang dibuat - Terdapat minimal dua variabel percobaan - Judul dibuat dengan bahasa yang jelas, dan tepat	- Sesuai dengan rumusan masalah yang dibuat - Terdapat minimal dua variabel percobaan - Judul dibuat dengan bahasa yang kurang jelas, dan tepat	- Sesuai dengan rumusan masalah yang dibuat - Tidak terdapat minimal dua variabel percobaan - Judul dibuat dengan bahasa yang kurang jelas, dan tepat	- Kurang sesuai dengan rumusan masalah yang dibuat - Tidak terdapat minimal dua variabel percobaan - Judul dibuat dengan bahasa yang kurang jelas, dan tepat
2.	Merumuskan masalah	- Rumusan masalah dapat di jawab melalui percobaan (dilihat dari keterkaitan penyusunan alat dan bahan dan langkah kerja pada rancangan percobaan) - Rumusan masalah terdiri atas hubungan dua variabel atau lebih. - Masalah dirumuskan dalam bentuk kalimat tanya	- Rumusan masalah dapat di jawab melalui percobaan (dilihat dari keterkaitan penyusunan alat dan bahan dan langkah kerja pada rancangan percobaan) - Rumusan masalah terdiri atas hubungan dua variabel atau lebih. - Masalah dirumuskan dalam tidak bentuk kalimat tanya	- Rumusan masalah dapat di jawab melalui percobaan (dilihat dari keterkaitan penyusunan alat dan bahan dan langkah kerja pada rancangan percobaan) - Rumusan masalah tidak terdiri atas hubungan dua variabel atau lebih. - Masalah dirumuskan dalam tidak bentuk kalimat tanya	- Rumusan masalah tidak dapat di jawab melalui percobaan (dilihat dari keterkaitan penyusunan alat dan bahan dan langkah kerja pada rancangan percobaan) - Rumusan masalah tidak terdiri atas hubungan dua variabel atau lebih. - Masalah dirumuskan dalam tidak bentuk kalimat tanya
No	**Indikator**	**Kriteria dan Skor**			
		4	**3**	**2**	**1**

3.	Membuat tujuan percobaan	- Memiliki kesesuaian dengan rumusan masalah - Menggunakan kata kerja operasional - Memiliki hubungan dengan produk atau hasil yang akan dicapai pada percobaan tersebut	- Memiliki kesesuaian dengan rumusan masalah - Menggunakan kata kerja operasional - Tidak memiliki hubungan dengan produk atau hasil yang akan dicapai pada percobaan tersebut	- Memiliki kesesuaian dengan rumusan masalah - Tidak menggunakan kata kerja operasional - Tidak memiliki hubungan dengan produk atau hasil yang akan dicapai pada percobaan tersebut	- Tidak memiliki kesesuaian dengan rumusan masalah - Tidak menggunakan kata kerja operasional - Tidak memiliki hubungan dengan produk atau hasil yang akan dicapai pada percobaan tersebut
4.	Membuat Hipotesis Percobaan berdasarkan Fenomena Biologi yang disajikan	- Hipotesis dapat dibuktikan dengan percobaan (dilihat dari keterkaitan penyusunan alat dan bahan dan langkah kerja pada rancangan percobaan) - Hipotesis memiliki hubungan dengan variabel yang ada - Hipotesis dibuat dengan kalimat pernyataan yang spesifik, sederhana dan jelas	- Hipotesis dapat dibuktikan dengan percobaan (dilihat dari keterkaitan penyusunan alat dan bahan dan langkah kerja pada rancangan percobaan) - Hipotesis memiliki hubungan dengan variabel yang ada - Hipotesis dibuat dengan kalimat pernyataan yang tidak spesifik, tidak sederhana dan tidak jelas	- Hipotesis dapat dibuktikan dengan percobaan (dilihat dari keterkaitan penyusunan alat dan bahan dan langkah kerja pada rancangan percobaan) - Hipotesis tidak memiliki hubungan dengan variabel yang ada - Hipotesis dibuat dengan kalimat pernyataan yang tidak spesifik, tidak sederhana dan tidak jelas	- Hipotesis tidak dapat dibuktikan dengan percobaan (dilihat dari keterkaitan penyusunan alat dan bahan dan langkah kerja pada rancangan percobaan) - Hipotesis tidak menunjukkan hubungan variabel yang ada - Hipotesis dibuat dengan kalimat pernyataan yang tidak spesifik, tidak sederhana dan tidak jelas
No	**Indikator**	**Kriteria dan Skor**			
		4	**3**	**2**	**1**
5.	Mengiden	- Menentukan	- Menentukan	- Menentukan	- Tidak terdapat

	tifikasi variabel-variabel pengamatan	variabel bebas - Menentukan variabel terikat - Menentukan vaariabel kontrol	variabel bebas - Menentukan variabel terikat - Tidak terdapat vaariabel kontrol	variabel bebas - Tidak terdapat variabel terikat - Tidak terdapat vaariabel kontrol	variabel bebas - Tidak terdapat variabel terikat - Tidak terdapat vaariabel kontrol
6.	Menentukan Alat dan Bahan	- Alat dan bahan yang dibuat tepat dan menjawab hipotesis yang dibuat - Alat dan bahan yang dirancang jelas dan rinci (baik spesifikasi alat dan bahannya, maupun jumlah alat dan bahan yang ingin digunakan) - Penulisan rincian alat dan bahan terpisah	- Alat dan bahan yang dibuat tepat dan menjawab hipotesis yang dibuat - Alat dan bahan di tulis secara terpisah - Alat dan bahan yang dirancang kurang jelas dan tidak rinci	- Alat dan bahan yang dibuat tepat dan menjawab hipotesis yang dibuat - Alat dan bahan ditulis tidak terpisah - Alat dan bahan yang dirancang kurang jelas dan tidak rinci	- Alat dan bahan yang dibuat tidak tepat dan tidak menjawab hipotesis yang dibuat - Alat dan bahan ditulis tidak terpisah - Alat dan bahan yang dirancang kurang jelas dan tidak rinci
7.	Menyusun Cara Kerja	- Cara kerja dapat menjawab hipotesis yang sudah dibuat - Ditulis secara ringkas dan tepat dan jelas - Ditulis secara sistematis dan mudah dipahami	- Cara kerja dapat menjawab hipotesis yang sudah dibuat - Ditulis dengan bahasa yang ringkas, tepat jelas - Ditulis kurang sistematis dan kurang dipahami	- Cara kerja dapat menjawab hipotesis yang sudah dibuat - Ditulis dengan bahasa yang kurang jelas dan kurang tepat - Ditulis tidak sistematis dan tidak dimengerti	- Cara kerja tidak dapat menjawab hipotesis yang sudah dibuat - Ditulis dengan bahasa yang tidak jelas dan tidak tepat - Ditulis tidak sistematis dan tidak dimengerti

3. Wawancara

Instrumen ini berisi beberapa pertanyaan mengenai rancangan percobaan yang dibuat oleh siswa, serta pertanyaan-pertanyaan mengenai hal-hal mendetail mengenai pengalaman belajar siswa saat pengambilan data. Wawancara dilakukan kepada siswa secara individu dengan mengambil beberapa siswa yang mendapat nilai tinggi, rata-rata dan rendah pada perolehan nilai rancangan percobaan.

Tabel 3.6 Kisi-kisi Pertanyaan Wawancara

No.	Kisi-kisi	Pertanyaan
1.	Judul dan Tema yang dipilih oleh siswa	1. Apa alasan Anda memilih Judul tersebut? 2. Apa alasan Anda memilih tema tentang pencemaran Air/Udara/Tanah? 3. Apakah fenomena biologi tentang pencemaran yang Anda pilih itu dimengerti oleh Anda? 4. Apakah Anda mengetahui tentang fenomena biologi pencemaran yang Anda pilih sebelumnya? Atau fenomena tersebut sebenarnya sudah pernah Anda alami atau ada disekitar Anda? Jelaskan!
2.	Hipotesis yang dibuat oleh siswa	1. Apa alasan Anda memilih hipotesis tersebut? 2. (Jika tidak menuliskan hipotesis) Mengapa Anda tidak menuliskan hipotesis pada Rancangan Percobaan Anda? 3. Apa saja variabel yang Anda tentukan dalam penyusunan hipotesis
3.	Alat dan bahan yang digunakan	1. Mengapa Anda memilih alat tersebut untuk percobaan ini? 2. Mengapa Anda memilih bahan tersebut untuk percobaan ini? 3. (jika tidak merinci) Mengapa Anda tidak merinci alat dan bahan tersebut? 4. (jika tidak menuliskan alat dan bahan) Mengapa Anda tidak menuliskan alat dan bahan pada rancangan percobaan tersebut?
4.	Langkah-langkah percobaan	1. Bagaimana Anda menyusun langkah kerja percobaan tersebut? 2. Mengapa Anda memilih urutan langkah kerja seperti itu?
5.	Variabel – variabel yang ditentukan oleh siswa	1. Variabel apa sajakah yang Anda tuliskan pada rancangan percobaan? 2. Apakah alasan Anda memilih variabel-variabel tersebut? 3. Apakah Anda mengerti membedakan variabel-variabel (bebas/terikat/kontrol)?
6.	Rancangan percobaan	1. Apakah Anda mengalami kesulitan dalam

	dan sistematika penulisannya	menyusun Rancangan percobaan? Mengapa? 2. Apakah sebelumya sudah mendapat pelajaran mengenai sistematika karya ilmiah/percobaan pada materi pelajaran sebelumnya? Apakah ada kesulitan? 3. Bagaimana Anda mendapatkan atau dari mana Anda mendapat Ide konten atau isi rancangan percobaan (kalau dari luar penayangan fenomena, mengapa? apa alasannya?) 4. Apakah video atau penjelasan atau post test yang diberikan kepada Anda membantu Anda dalam menyusun rancangan percobaaan? 5. Apakah ada pengaruhnya penayangan video dan/atau gambar, penjelasa dari peneliti, dan lembar kerja dengan penyusunan rancangan percobaan yang Anda buat?

F. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri pemberian lembar kerja siswa (*worksheet*) untuk mengukur kemampuan menerima dan mengolah informasi, penugasan pembuatan rancangan percobaan, dan wawacara jika diperlukan untuk melengkapai data sekunder.

Tabel 3.7 Teknik Pengumpulan Data

No.	Data	Waktu Pengambilan Data	Intrumen
1.	Kemapuan siswa dalam menerima dan mengolah informasi (MMI)	Di setiap akhir penayangan fenomena biologi	Lembar kerja (*worksheet*)
2.	Rancangan Percobaan	Setelah penayangan ketiga fenomena biologi	Rubrik skor
3.	Wawacara	Setelah pengolahan data MMI dan rancangan percobaaan	Kisi-kisi dan rubrik wawancara

G. Prosedur Pengumpulan Data

Tahap dalam penelitian ini meliputi beberapa tahap, yaitu:

1. Tahap persiapan

Instrumen yang peneliti buat adalah lembar kerja (*worksheet*) dimana berisi beberapa pertanyaan-pertanyaan dengan bentuk isian singkat terkait informasi yang pada penayangan fenomena biologi pencemaran lingkungan. Kisi-kisi *worksheet* berisi pertanyaan-pertanyaan yang dikembangkan dengan kompleksitas isi atau *task complexity* (Brunken *et.al*., 2010) berdasarkan standar pengolahan informasi dari Marzano (1993). Selain *worksheet* yang berisikan pertanyaan-pertanyaan mengenai fenomena biologi, peneliti menyiapkan rubrik skor penilaian rancangan percobaan siswa yang ditugasi setelah fenomena biologi selesai diberikan.

Instrumen lembar kerja tersebut dilakukan uji coba pada siswa yang sudah melalui pembelajaran pencemaran lingkungan sebelumnya. Perlakukan bagi siswa yang membantu dalam penguji cobaan instrumen ini sama, mula-mula diberikan penayangan fenomena biologi, lalu siswa tersebut diberi *worksheet.* Uji coba yang dilakukan peneliti ini bertujuan untuk mengetahui seberapa jauh siswa dapat memahami pertanyan-pertanyaan yang peneliti buat dan prediksi-prediksi jawaban yang akan dijawab oleh siswa saat pengambilan data.

2. Tahap pelaksanaan penelitian

Pada penelitian ini dipilih siswa SMA kelas X sebanyak 53 orang siswa.

Tahapan pelaksanaan penelitian yang dilakukan terdiri dari penayangan slide dan video fenomena biologi pada pencemaran lingkungan, bioindikator dan bioremediasi pada pencemaran lingkunga. Penayangan fenomena biologi dibagi menjadi tiga kali penayangan dengan setiap penayangan fenomena biologi yang berbeda. Penayangan fenomena biologi yang pertama yaitu fenomena biologi pada pencemaran air, lalu pencemaran udara dan terakhir pencemaran tanah. setelah penayangan setiap fenomena biologi, siswa diberi lembar kerja (*worksheet*) untuk mengukur kemampuan menerima dan mengolah informasi (MMI) siswa. Di akhir pengumpulan data, siswa dibagi menjadi tiga kelompok yang

terbentuk sesuai dengan minat terhadap topik pencemaran lingkungan apa yang siswa minati.

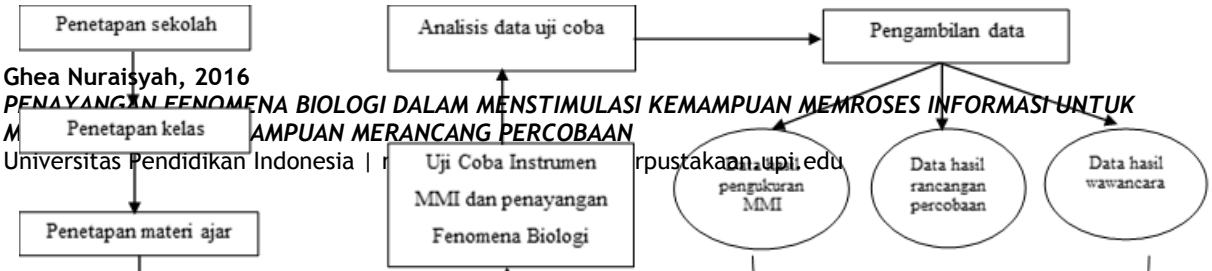
Pelaksanaan wawancara dilakukan setelah pengolahan data MMI dan rancangan percobaan untuk memperkuat hasil temuan data.

3. Tahap pasca pelaksanaan penelitian
   a. Melakukan pengolahan data

      Hasil ini dianalisis melalui analisis kualitatif dan kuantitatif serta dideskripsikan untuk mengetahui kemampuan menerima dan mengolah informasi siswa dan kaitannya dengan rancangan percobaan yang dibuat oleh siswa.
   b. Menyusun kesimpulan

      Kesimpulan disusun berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah dibuat dan hasil penelitian yang didapat

4. Alur Penelitian



Ghea Nuraisyah, 2016
PENAYANGAN FENOMENA BIOLOGI DALAM MENSTIMULASI KEMAMPUAN MEMROSES INFORMASI UNTUK M AMPUAN MERANCANG PERCOBAAN
Universitas Pendidikan Indonesia | r rpustakaan.upi.edu

Gambar 3.2 Alur Penelitian

H. Analisis Data dan Pengolahan Data

Pengambilan data pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampun siswa dalam memroses informasi melalui instrumen menerima dan mengolah informasi yang disesuaikan dengan standar pengolah informasi Marzano (1993) yaitu dengan menggunakan *task complexcity worksheet.* Selain itu ingin dilihat kemampuan merancang percobaan siswa dengan menggunakan rubrik skor untuk penilaian instrumen tersebut. Sebelum melakukan analisis dan pengolahan data, nilai yang diperoleh dari pertanyaan-pertanyaan instrumen menerima dan mengolah informasi dan rancangan percobaan, akan di konversi dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{Skor\ atau\ Jawaban\ Benar}{Skor\ Total}\ x\ 100$$

(Arikunto, 2012)

Data yang didapatkan dalam penelitiaan ini diperoleh dari hasil jawaban siswa pada lembar kerja (*Task Complexcity Worksheet*), rancangan percobaan dan jawaban ketika dilakukan wawancara.

Tabel 3.8 Jenis Data, Jenis Instrumen dan Waktu Penggunaan Instrumen dalam Pengambilan Data

Jenis data	Jenis Instrumen	Waktu Penggunaan Instrumen
Kemampuan menerima dan mengolah informasi selama proses penayangan video dan gambar fenomena biologi	Lembar Kerja	Diberikan setelah siswa memerhatikan dan menganalisis tayangan fenomena biologi tentang pencemaran lingkungan
Rancangan percobaan mengenai pencemaran lingkungan yang dipilih oleh masing-masing siswa	Rubrik penilaian rancangan percobaan	Diberikan setelah siswa memerhatikan, dan menganalisis tayangan fenomena biologi serta mengisi lembar kerja dari ketiga topik pencemaran lingkungan tersebut.
Data pendukung yang digunakan untuk mendapatkan informasi yang memengaruhi kemampuan menerima	Pedoman dan daftar pertanyaan wawancara	Wawancara dilakukan kepada siswa ketika terjadi perbedaan pengujian signifikansi dan korelasi pada hubungan

dan mengolah informasi terhadap pembuatan rancangan percobaan		nilai MMI dan rancangan percoban.

Data dalam penelitian ini terbagi menjadi dua jenis, yaitu data kualitatif dan kuantitatif. Data kuantitatif diperoleh dari hasil jawaban siswa dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan pada lembar kerja dan rancangan percobaan. Adapun data kualitatf diperoleh dari hasil wawancara dengan siswa. Data tersebut dihimpun dan selanjutnya di olah dengan langkah sebagai berikut:

1. Pengolahan data kuantitatif

   Data yang dihasilkan dari skor kemampuan menerima dan mengolah informasi dan rancangan percobaan diinterpretasikan dengan detail berupa hubungan antara menerima dan mengolah informasi dengan rancangan percobaan. Pengujian statistika ini dilakukan dengan bantuan program SPSS 16.0 for window

   a. Nilai dari masing-masing topik-topik pencemaran lingkungan (pencemaran air, pencemaran udara dan pencemaran tanah) di uji signifikansinya dengan menggunakan uji ANAVA. Uji ANAVA dilakukan untuk menguji kesamaan lebih dari dua rata-rata populasi yang berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen (Sugiyono, 2011).

   b. Uji Nomalitas

      Uji *Kolmogorov-Smirnov Z* ini digunakan sebagai uji prasyarat untuk melakukan uji ANAVA dan uji korelasi pada penelitian ini. Dengan menggunakan taraf signifikansi 1% atau 5%, data dengan nilai signifikansi (Sig.) $\geq$ 0,05 termasuk data berdistribusi normal (Sugiyono, 2011).

   c. Uji Homogenitas

      Selain uji prasyarat di atas, adapula uji prasyarat lainnya yaitu uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan uji

Levene. Dengan menggunakan taraf signifikansi 5%, data dengan nilai signifikansi (Sig.) ≥ 0,05 termasuk data homogen (Sugiyono, 2011).

d. Dalam penelitian ini dianalisis pula perbedaan dua rata-rata populasi atau pengujian hipotesis antara rata-rata nilai MMI pada masing-masing topik dengan rata-rata nilai standar KKM di sekolah. Analisis dua rata-rata tersebut menggunakan *Independent Sample T-test* jika data tersebut berdistribusi normal, sedangkan jika data tidak berdistribusi normal dilakukan uji *Mann-Whitney.*

   Hipotesis pengujian uji perbedaan rata-rata adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2011).

   H_0: $\mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat perbedaan rata-rata antara nilai MMI dengan nilai standar KKM)

   Dengan menggnakan taraf signifikansi 1 % atau 5 % data dengan nilai signifikansi (Sig.) ≥ 0,05 atau 0,01 termasuk H_0 diterima. Artinya jika H_0 diterima, maka tidak terdapat perbedaan rata-rata.

e. Analisis data untuk melihat adanya hubungan dan besarnya hubungan kemampuan menerima dan mengolah informasi dengan rancangan percobaan di setiap topik nya dilakukan uji korelasi dan regresi. Korelasi dimaksudkan untuk melihat sejauh mana hubungan diantara nilai menerima dan mengolah informasi (MMI) dengan rancangan percobaan, jika korelasi menunjukkan hasil yang positif dan signifikan, maka hubungan atara dua variabel tersebut bersifat searah. Sebaliknya jika hasil menunjukkan korelasi negatif, maka hubungan tersebut berbanding terbalik. Pengujian korelasi pada penelitian ini menggunakan uji korelasi *Pearson.* Adapun rumus koefisien korelasi *Pearson* dan interpretasinya sebagai berikut:

$$r = \frac{n\Sigma XY - \Sigma X \Sigma Y}{\sqrt{n\left(\left(\Sigma X^2\right) - \left(\Sigma X\right)^2 n\left(\Sigma Y\right)^2 - \left(\Sigma Y^2\right)\right)}}$$

keterangan :
n = Jumlah data Y = *Return On Investment*
X = Investasi Aktiva Tetap

Tabel 3.9 Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Interpretasi
0,00 - 0,199	Korelasi sangat lemah
0,20 - 0,399	Korelasi lemah
0,40 - 0,599	Korelasi sedang
0,60 - 0,799	Korelasi kuat
0,80 - 1,000	Korelasi sangat kuat

(Sugiyono, 2011)

f. Interpetasi hasil analisis hubungan ini selanjutnya digunakan untuk menggambarkan keterkaitan pengaruh terhadap kemampuan merancang percobaan

2. Pengolahan data kualitatif

Data kualitatif yang diperoleh dalam penelitian ini diolah secara deskriptif yang kemudian hasilnya diihubungkan dengan data kuantitatif untuk mempertegaskan hasil penelitian.