BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kota Sukabumi, bedasarkan portal resmi pemerintah Kota Sukabumi secara geografis terletak di bagian selatan Provinsi Jawa Barat. Luas wilayah Kota Sukabumi yaitu 48,42 km^2 yang mencakup 7 Kecamatan yaitu Kecamatan Baros, Cibereum, Cikole, Citamiang, Gunung Puyuh, Lembur Situ, dan Warudoyong. Berdasarkan laporan BPS Kota Sukabumi tahun 2016 Jumlah penduduk yang terdapat di Kota Sukabumi yaitu 318.117 jiwa. Kota Sukabumi berada di kaki Gunung Gede dan Gunung Pangrango, berada pada ketinggian 584 mdpl. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 27 Maret 2017 – 5 Mei 2017 dengan mengambil waktu pada semester genap. Peneliti memilih lokasi ini berdasarkan pertimbangan sebagai berikut :

1. SMA (Sekolah Menengah Atas) yang terdapat di Kota Sukabumi seperti SMAN 1, SMAN 2, SMAN 3, SMAN 4, dan SMAN 5 telah menerapkan kurikulum 2013 dalam setiap pembelajaran geografi. Latar belakang guru yang mengajar pelajaran geografi di SMAN Kota Sukabumi seluruhnya berasal dari pendidikan geografi sehingga fokus penelitian dilaksanakan kepada pihak guru dan peserta didik yang berada di SMAN Kota Sukabumi yang berjumlah 5 sekolah.
2. Mengacu pada hasil laporan Kantor Lingkungan Hidup Kota Sukabumi, terdapat 16 aliran sungai yang melintasi wilayah administratif Kota yaitu, Ci Sarua, Ci Tamiang, Ci Panengah, Ci Saray, Ci Suda, Ci Mandiri, Ci Pada, Ci Walung, Ci Pelang, Ci Badung, Ci Meuncreng, Ci Pelang Leutik, Ci Kapek, Ci Gunung, Ci Sereuh, Ci Jambe. Seluru aliran sungai tersebut, telah tercemar katagori sedang. Perhitungan indeks untuk indikator kualitas air sungai merujuk pada keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 tentang pedoman penentuan status mutu air, dalam peraturan tersebut dijelaskan tentang penentuan status mutu air dengan metode indeks pencemaran (*pollution Index*/PI). Tabel 3.1 menjelaskan katagori indeks pencemaran sungai di Kota Sukabumi

Diyas Amanullah, 2017
KETERAMPILAN BERPIKIR ILMIAH PESERTA DIDIK SEKOLAH MENENGAH ATAS TENTANG PENCEMARAN SUNGAI DI KOTA SUKABUMI
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.1 Indeks Pencemaran Sungai di Kota Sukabumi

No	Nama Sungai	Indeks Pencemaran	Status Tercemar	Katagori nilai IP (KepMen.LH, 2003)
1	Ci Sarua	8,6	Tercemar Sedang	▪ Memenuhi baku mutu : IP≤1 ▪ Tercemar ringan : 1<IP≤5 ▪ Tercemar sedang : 5<IP≤10 ▪ Tercemar berat : IP>10
2	Ci Tamiang	8,9	Tercemar Sedang	
3	Ci Panengah	5,9	Tercemar Sedang	
4	Ci Saray	8,5	Tercemar Sedang	
5	Ci Suda	8,8	Tercemar Sedang	
6	Ci Mandiri	7,9	Tercemar Sedang	
7	Ci Pada	8,2	Tercemar Sedang	
8	Ci Walung	7,8	Tercemar Sedang	
9	Ci Pelang	6,7	Tercemar Sedang	
10	Ci Badung	6,4	Tercemar Sedang	
11	Ci Meuncreng	7,9	Tercemar Sedang	
12	Ci Pelang Leutik	7,8	Tercemar Sedang	
13	Ci Kapek	7,9	Tercemar Sedang	
14	Ci Gunung	5,5	Tercemar Sedang	
15	Ci Sereuh	8,1	Tercemar Sedang	
16	Ci Jambe	8,1	Tercemar Sedang	

Sumber : Hasil Pengujian KLH, 2016.

Tabel 3.1 menunjukan Ci Tamiang merupakan sungai yang memiliki indeks pencemaran tertinggi diantara sungai lain yang berada di Kota Sukabumi. Ci Tamiang melintasi pusat Kota Sukabumi yang padat dengan aktivitas penduduk berbagai sektor, sementara Ci Gunung merupakan sungai yang memiliki indeks pencemaran terendah bila dibandingkan dengan sungai lain. Untuk keseluruhan sungai yang berada di Kota Sukabumi termasuk katagori status tercemar sedang.

Berdasarkan laporan Kantor Lingkungan Hidup (KLH) Kota Sukabumi memberikan informasi bahwa kualitas air sungai tidak layak digunakan masyarakat untuk keperluan konsumsi dan MCK, akibat pembuangan limbah rumah tangga. Selain itu, seluruh sungai yang terdapat di Kota Sukabumi telah terkontaminasi bakteri *Escherichia coli* yang melebihi batas normal.

Tabel 3.2 Kandungan *Total Coli* Air Sungai Kota Sukabumi

No	Nama Sungai	Satuan	Baku Mutu	Total *Coli*	Keterangan
1	Ci Sarua	Jml/100 mL	10.000	340.000	Tinggi
2	Ci Tamiang	Jml/100 mL	10.000	420.000	Tinggi
3	Ci Panengah	Jml/100 mL	10.000	90.000	Tinggi
4	Ci Saray	Jml/100 mL	10.000	306.000	Tinggi
5	Ci Suda	Jml/100 mL	10.000	370.000	Tinggi
6	Ci Mandiri	Jml/100 mL	10.000	360.000	Tinggi
7	Ci Pada	Jml/100 mL	10.000	286.000	Tinggi
8	Ci Walung	Jml/100 mL	10.000	218.000	Tinggi
9	Ci Pelang	Jml/100 mL	10.000	126.000	Tinggi
10	Ci Badung	Jml/100 mL	10.000	100.000	Tinggi
11	Ci Meuncreng	Jml/100 mL	10.000	206.000	Tinggi
12	Ci Pelang Leutik	Jml/100 mL	10.000	198.000	Tinggi
13	Ci Kapek	Jml/100 mL	10.000	198.000	Tinggi
14	Ci Gunung	Jml/100 mL	10.000	118.000	Tinggi
15	Ci Sereuh	Jml/100 mL	10.000	246.000	Tinggi
16	Ci Jambe	Jml/100 mL	10.000	262.000	Tinggi

Sumber : Hasil Pengujian KLH, 2016.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Hamdi dan Bahruddin (2014, hlm. 38) menjelaskan "populasi adalah sekelompok elemen atau kasus, baik individual, objek, atau peristiwa yang berhubungan dengan kriteria spesifik dan merupakan sesuatu yang menjadi target generalisasi yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan ditarik kesimpulannya". Gulo (2010, hlm. 76-77) menjelaskan "populasi terdiri atas sekumpulan obyek yang menjadi pusat perhatian terkandung informasi yang ingin diketahui. Objek tersebut disebut satuan analisis".

Populasi penelitian ini adalah seluruh peserta didik Sekolah Menenggah Atas (SMA) yang terdapat di Kota Sukabumi Provinsi Jawa Barat. Peserta didik Sekolah Menengah Atas yang tersebar di Kota Sukabumi menjadi pilihan untuk melakukan penelitian karena fakta kondisi wilayah Kota Sukabumi merepresentasikan topik masalah yang diajukan.

Menurut Arikunto (2006, hlm. 174) "sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti". Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan teknik sampel purposive, "*purposive sampling* yaitu jenis sempel yang pemilihannya secara sengaja dan bersifat subjektif" (Supranto, 2000, hlm. 57). Merujuk pada penjelasan Riduwan (2011, hlm. 63) "*purposive sampling* dikenal juga dengan sampling pertimbangan adalah teknik sampling yang digunakan jika peneliti mempunyai pertimbangan-pertimbangan tertentu di dalam pengambilan sampelnya atau penentuan sampel untuk tujuan tertentu". Tabel 3.3 menjelaskan penentuan sampel penelitian SMA di Kota Sukabumi.

Tabel 3.3 Tabel Penentuan Sampel Penelitian

No	Populasi			Sampel		
	Nama sekolah	Guru Geografi	Peserta didik	Nama sekolah	Guru Geografi	Peserta didik
1	SMAN 3 Sukabumi	2	689	SMAN 3	1	33
2	SMAN 4 Sukabumi	2	450	SMAN 4	2	64
3	SMA Advent	1	40			
4	SMA BPK Penabur	1	260			
5	SMA Mardi Yuana	1	149			
6	SMA Muhammadiyah	1	132			
7	SMA Taman Siswa	1	87			
8	SMA Ahmad Djuwaeni	1	48			
9	SMAN 1 Sukabumi	2	654	SMAN 1	1	41
10	SMA Pelita Madania	1	128			
11	SMA PGRI 1	1	42			
12	SMAN 2 Sukabumi	2	393	SMAN 2	1	24
13	SMA Islam Terpadu Insani	1	28			
14	SMA Nurul Karomah	1	45			
15	SMA Hayatan Thayyibah	1	46			

16	SMAN 5 Sukabumi	2	336	SMAN 5	2	33
17	SMA IT Al Izzah	1	20			
Jumlah	**17**	**23**	**3547**	**5**	**7**	**195**

Sumber : Data Penelitian, 2017

C. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan cara ilmiah yang sengaja dilakukan seorang peneliti untuk memahami dan mengkaji kebenaran dari sebuah peristiwa. Tujuan penelitian ini untuk memperoleh data berupa keterampilan berpikir ilmiah peserta didik yang mencakup lima aspek yaitu berpikir logis, analisis, sistematis, deduktif, dan induktif dalam menemukan masalah, menemukan faktor-faktor penyebab masalah, dan menentukan solusi mengatasi masalah tentang pencemaran sungai yang terdapat di Kota Sukabumi. Maka, untuk memperoleh data tersebut digunakan metode deskriptif (*descriptive research*). Menurut Hamdi dan Bahruddin (2014, hlm. 5) metode deskriptif (*descriptive research*) yaitu :

> Penelitian deskriptif (*descriptive research*) adalah suatu metode penelitian yang ditujukan untuk mengambarkan fenomena-fenomena yang ada, yang berlangsung pada saat ini atau saat lampau. Penelitian deskriptif bisa mendeskripsikan suatu keadaan saja, tetapi bisa juga mendeskripsikan keadaan dalam tahapan-tahapan perkembangannya. Penelitian ini tidak mengadakan manipulasi atau pengubahan pada variabel-variabel bebas, tetapi menggambarkan suatu kondisi apa adanya. Pengambaran kondisi bisa individual atau kelompok dan menggunakan angka-angka.

Penentuan metode penelitian deskriptif (*descriptive research*) dalam penelitian ini didasarkan pada tujuan penelitian yang bermaksud untuk mengkaji dan mendeskripsikan keterampilan berpikir ilmiah peseerta didik terhadap kasus pencemaran sungai yang terdapat di wilayah Kota Sukabumi.

D. Definisi Oprasional

Untuk menghindari penafsiran yang berbeda terhadap istilah yang dipergunakan dalam penelitian ini, maka diberi batasan berupa definisi oprasional mengenai keterampilan berpikir ilmiah dan pencemaran sungai yang menjadi indikator dalam penelitian.

1. Keterampilan Berpikir Ilmiah

Berpikir ilmiah adalah proses untuk mencari kebenaran berdasarkan penalaran tertentu. Ada dua ciri berpikir ilmiah yaitu, 1) bersifat logis dan 2) bersifat analisis serta menggunakan logika tertentu. Berpikir ilmiah merupakan gabungan dari cara

berpikir induktif dan deduktif (Yunus, 2014, hlm. 76-80). Berpikir secara logis dan analisis merupakan proses berpikir ilmiah. Penalaran ilmiah pada hakikatnya merupakan gabungan dari dua cara penalaran, yaitu deduktif dan induktif (Zulfikar & Budiantara, 2014, hlm. 10). Indikator dalam berpikir ilmiah terdapat pada tabel 3.4.

Tabel 3.4 Indikator Berpikir Ilmiah

Variabel	Indikator
Berpikir Ilmiah	Logis - Kemampuan argumentasi secara tepat
	Analisis - Memahami kausalitas suatu fenomena yang rumit menjadi mudah dipelajari
	Sistematis - Berurutan dalam mengklasifikasikan permasalahan
	Deduktif - Kemampuan memberikan kesimpulan tentang suatu peristiwa dari yang general atau umum menjadi spesifik
	Induktif - Kemampuan memberikan kesimpulan tentang suatu peristiwa dari yang spesifik menjadi general/ komprehensif

Sumber : Yunus (2014, hlm. 76-80)

2. Pencemaran Sungai

Pencemaran sungai menurut Suparjo (2009, hlm. 39) "kegiatan manusia sebagai bentuk kegiatan pembangunan akan berdampak pada perairan sungai. Pencemaran sungai merupakan bagian dari pencemarin lingkungan, Menurut UU No 23 Tahun 1997 tentang pengelolaan lingkungan menjelaskan definisi pencemaran yaitu "masuknya atau dimasukkannya mahluk hidup, zat, energy, dan/atau komponen lain ke dalam lingkungan oleh kegiatan manusia sehingga kualitasnya turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan hidup tidak dapat berfungsi sesuai peruntukannya".Adanya kegiatan manusia dan industri yang memanfaatkan sungai sebagai tempat untuk membuang limbah". Pencemaran sungai merupakan perubahan kondisi karena aktivitas manusia dan industri yang membuang limbah langsung pada areal sungai sehingga menganggu keseimbangan dan kelestarian ekosistem sungai. Pencemaran sungai memiliki implikasi terhadap lingkungan biotik, abiotik, dan sosial. Pencemaran sungai merupakan kondisi parameter atau kriteria air yang melampaui batas normal

sehingga kualitas air menurun dan tidak sesuai peruntukannya dalam menunjang aktivitas kehidupan masayarakat di suatu wilayah. Priadie (2011, hlm. 38) menjelaskan "kontaminasi bahan pencemar yang berasal dari aktivitas industri, pertanian, peternakan, maupun kegiatan rumah tangga telah menyebabkan terjadinya penurunan kualitas air yang signifikan pada badan air seperti sungai, danau dan waduk. Indikator pencemaran air sungai menurut Harmayani dan Konsukartha (2007, hlm. 94-95) dikelompokkan sebagai berikut :

Tabel 3.5 Indikator Polutan Pencemaran Air Sungai

No	Pencemaran Air Sungai	Keterangan
1	Bahan buangan organik	Bahan buangan organik pada umumnya berupa limbah yang dapat membusuk atau terdegradasi oleh mikroorganisme, sehingga hal ini dapat mengakibatkan semakin berkembangnya mikroorganisme dan mikroba patogen pun ikut juga berkembang biak di mana hal ini dapat mengakibatkan berbagai macam penyakit
2	Bahan buangan anorganik	Bahan buangan anorganik pada umumnya berupa limbah yang tidak dapat membusuk dan sulit didegradasi oleh mikroorganisme. Apabila bahan buangan anorganik ini masuk ke air lingkungan maka akan terjadi peningkatan jumlah ion logam di dalam air, sehingga hal ini dapat mengakibatkan air menjadi bersifat sadah karena mengandung ion kalsium (Ca) dan ion magnesium (Mg). Selain itu ion-ion tersebut dapat bersifat racun seperti timbal (Pb), arsen (As) dan air raksa (Hg) yang sangat berbahaya bagi tubuh manusia.
3	Bahan buangan zat kimia	Bahan buangan zat kimia banyak ragamnya seperti bahan pencemar air yang berupa sabun, bahan pemberantas hama, zat warna kimia, larutan penyamak kulit dan zat radioaktif. Zat kimia ini di air lingkungan merupakan racun yang mengganggu dan dapat mematikan hewan air, tanaman air dan juga manusia.

Sumber : Harmayani dan Konsukartha (2007, hlm. 94-95).

Perubahan pada parameter air sungai menjadi indikasi sungai di suatu wiayah mengalami sebuah gejala pencemaran. Untuk memastikan kasus pencemaran sungai di sutau wiayah harus dilakukan pemeriksaan mengacu pada indikator pencemaran sungai secara fisis, kimia, dan biologis. Pemeriksaan tersebut, dapat menjadi bukti konkret. Indikator setiap parameter pencemaran sungai memberikan informasi mengenai status pencemaran sungai katagori rendah, sedang, dan tinggi. setiap parameter dapat menunjukan katagori pencemaran sungai berdasarkan

acuan atau ketetapan batas tertentu. Pencemaran sungai memiliki status yang beragam sesuai buangan zat kimia dan logam berat yang mendominasi dari aktivitas industri, pertambangan, bahkan rumah tangga (domestik). Pencemaran sungai di setiap wilayah memiliki karakteristik yang beragam sesuai dominasi buangan yang mencemari sungai yang bersumber dari beragam aktivitas penduduk yang mencakup sektor industri, pertanian, pertambangan, dan domestik. Sumantri (2015, hlm. 221-222) menjelaskan indikator atau tanda bahwa air sungai telah tercemar adanya perubahan atau tanda yang dapat diamati secara fisis, kimiawi, dan biologis.

Tabel 3.6 Indikator Pencemaran Air Sungai

Katagori	Deskripsi
Pengamatan secara fisis	Pengamatan pencemaran air berdasarkan tingkat kejernihan air (kekeruhan), perubahan suhu, warna, bau, dan rasa.
Pengamatan secara kimiawi	Indikator pencemaran air sungai adalah pH (*kosentarasi ion hydrogen*), oksigen terlarut (*dissolved oxygen*/DO), kebutuhan oksigen biokimia (*biological oxygen demand*/BOD), kebutuhan oksigen kimiawi (*chemical oxygen demand*/COD)
Pengamatan secara biologis	Pengamatan pencemaran air berdasarkan mikroorganisme yang ada dalam air, terutama ada tidaknya bakteri patogen

Sumber : Sumantri (2015, hlm. 222)

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini menggunakan observasi, wawancara, studi dokumentasi, dan studi literatur.

1. Observasi

Raco (2010, hlm. 112) menjelaskan "observasi adalah bagian dalam pengumpulan data. Observasi berarti mengumpulkan data langsung dari lapangan". Nasution (2003, hlm. 58) menjelaskan "dalam tiap pengamatan harus selalu kita kaitkan dua hal yakni informasi (misalnya apa yang terjadi) dan konteks (hal-hal yang berkaitan disekitarnya)". suatu kegiatan pengumpulan data penelitian memiliki kriteria mengacu pada penjelasan Bungin (2010, hlm. 115) yaitu :

a. Pengamatan digunakan dalam penelitian dan telah direncanakan secara serius.

b. Pengamatan harus berkaitan dengan tujuan penelitian yang telah ditetapkan.
c. Pengamatan dicatat secara sistematik dan dihubungkan dengan proporsi umum dan bukan dipaparkan sebagai suatu yang hanya menarik perhatian.
d. Pengamatan dapat dicek dan dikontrol mengenai keabsahannya.

Penelitian ini menggunakan observasi langsung, merujuk pada penjelasan Tika (2005: 68) "observasi langsung adalah observasi yang dilakukan terhadap objek di tempat terjadi atau berlangsungnya peristiwa, sehingga observer berada bersama objek yang diteliti". Observasi membantu peneliti untuk mengkaji sebuah fenomena secara detail. Teknik pengumpulan data menggunakan observasi memiliki kelebihan seperti memperolah data yang sulit untuk diungkapkan dengan teknik lain, sehingga peneliti dapat mengamati dan mengkaji kondisi pencemaran sungai di Kota Sukabumi untuk memperoleh data yang lengkap.

2. Wawancara

Definisi wawancara menurut Satori dan Komariah (2010, hlm. 130) yaitu "wawancara sebagai teknik pengumpulan data untuk mendapatkan informasi yang digali dari sumber data langsung melalui percakapan atau tanya jawab". Senada dengan penjelasan Basrowi (2008, hlm.127) wawancara adalah "percakapan dengan maksud tertentu oleh dua pihak, yaitu pewawancara sebagai pengaju/pemberi pertanyaan dan yang diwawancarai sebagai pemberi jawaban atas pertanyaan itu. Informasi yang didapat tidak dapat diperoleh melalui observasi dan dari sumber data berupa dokumen saja, akan tetapi memerlukan teknik wawancara". Raco (2010, hlm.117) menjelaskan "dalam wawancara, peneliti bukan hanya mengajukan pertanyaan, tetapi mendapatkan pengertian tentang pengalaman hidup orang lain". Sudijono (2012, hlm. 83) menjelaskan :

> Kelebihan wawancara adalah pewawancara sebagai evaluator, dapat melakukan kontak langsung dengan peserta didik yang akan dinilai sehingga dapat diperoleh hasil penilaian yang lebih lengkap dan mendalam. Dengan melakukan wawancara, peserta didik dapat mengeluarkan isi hatinya secara lebih bebas. Melalui wawancra data dapat diperoleh baik dalam bentuk kualitiatif maupun kuantitatif, pertanyaan-pertanyaan yang kurang jelas dapat diulang dan dijelaskan lagi dan sebaliknya jawaban-jawaban yang belum jelas dapat diminta lagi dengan lebih terarah dan lebih bermakna, asalkan tidak mempengaruhi atau mengarahkan jawaban peserta didik.

Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara dilakukan kepada peserta didik, guru mata pelajaran geografi, penduduk yang tinggal di bantaran sungai, pihak KLH dan Dinas Kesehatan Kota Sukabumi. Pelaksanaan wawancara menggunakan teknik triangulasi yaitu teknik untuk mendapatkan informasi dari berbagai sumber untuk memperoleh data berupa fakta fenomena pencemaran sungai di Kota Sukabumi secara rinci sampai jenuh yaitu informasi dari setiap partisipan sudah menghasilkan kesan yang sama.

Jawaban hasil wawancara pesarta didik dianalisis menggunkan rubrik penilaian berpikir ilmiah yang memiliki kriteria 1 – 5. kriteria 1 termasuk kategori sangat kurang, kriteria 2 termasuk kategori kurang, kriteria 3 termasuk kategori cukup baik, kriteria 4 termasuk kategori baik, dan kriteria 5 termasuk katagori sangat baik. Jawaban peserta didik pada saat wawancara merepresentasikan keterampilan berpikir ilmiah dalam menyikapi kasus pencemaran sungai di wilayah Kota Sukabumi.

3. Studi Dokumentasi

Studi dokumen diperlukan untuk memperoleh data dari berbagai sumber untuk kajian penelitian. Menurut Bungin (2012, hlm. 269) menjelaskan "analisis dokumen tertulis kualitatif, dokumen ini bisa berupa dokumen publik (seperti koran, makalah, laporan kantor, ataupun dokumen private (seperti, buku guku harian, diary, surat, email)". Studi dokumentasi untuk memperoleh data berupa laporan resmi dari pihak Kantor Lingkungan Hidup dan Dinas Kesehatan Kota Sukabumi tentang kondisi pencemaran sungai yang berkaitan dengan perilaku dan kesehatan masyarakat terutama yang tinggal di bantaran sungai, menjadi tambahan data pendukung untuk memperoleh fakta pencemaran sungai di Kota Sukabumi.

4. Studi Literatur

Studi literatur merupakan "mengumpulkan informasi mengenai teori-teori yang berkaitan dengan penelitian yaitu dengan membaca literatur atau buku" (Hamdi dan Bahruddin, 2014, hlm. 50). Studi literatur digunakan untuk mendapatkan sejumlah teori dan konsep yang memiliki kaitan dengan permasalahan penelitian. Teori ini digunakan sebagai pedoman dan petunjuk

untuk memperkuat informasi atau sebagai landasan dan acuan pemikiran dalam penulisan penelitian ini. Berbagai literatur yang terdapat pada jurnal penelitian dan buku menjadi acuan dalam menentukan indikatror berpikir ilmiah yang mencakup lima aspek yaitu logis, analisis, sistematis, deduktif, dan induktif. Berbagai literatur menjadi petunjuk dalam menentukan parameter pencemaran sungai.

F. Teknik Analisis Data

Teknik Analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis data kualitatif dan kuantitatif. Untuk memperoleh fakta fenomena pencemaran sungai menggunakan teknik analisis data kualitatif melalui melalui reduksi data, penyajian data/deskripsi data, dan penariakan kesimpulan. Untuk menganalisis keterampilan berpikir ilmiah peserta didik menggunakan teknik analisi data kuantitatif melalui rubrik penilaan yang memiliki kriteria skor berdasarkan jawaban peserta didik pada saat wawancara terkait fakta kasus pencemaran sungai di Kota Sukabumi. Berikut ini penjelasan secara rinci terkait teknik analisis data dalam penelitian ini.

1. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini hasil wawancara kepada guru geografi SMAN Kota Sukabumi, pihak instansi pemerintah yang berwenang mengatasi masalah pencemaran sungai yaitu Dinas Lingkungan Hidup sub bagian Kantor Lingkungan Hidup dan Dinas Kesehatan, serta wawancara kepada penduduk yang bermukim disekitar bantaran sungai. Kemudian Data tersebut di analisis secara deskriptif menggunakan analisis induktif mengacu pada penjelasan Bungin (2011, hlm. 144) menyebutkan "tahapan dalam analisis induktif adalah 1) Melakukan pengamatan terhadap fenomena sosial, melakukan identifikasi revisi-revisi, dan pengecekan ulang terhadap data yang ada. 2) Melakukan kategorisasi terhadap data yang diperoleh. 3) Menelusuri dan menjelaskan kategori. 4) Menjelaskan hubungan-hubungan kategori. 5) Menarik kesimpulan umum. 6) Membangun atau menjelaskan teori".

Muharto dan Ambarita (2012, hlm. 92) menjelaskan "dalam penelitian kualitatif analisis datanya menggunakan tiga tahap, yakni reduksi data, penyajian data/deskripsi data, dan penariakan kesimpulan". Menurut Iwan (2015, hlm. 89-

90) "melakukan analisis data diantaranya *data reduction, data display*, dan *conclusion drawing/verification*. Hal tersebut bertujuan untuk menemukan dan membangun pemahaman terhadap alur kerja dan mendapatkan data secara akurat, tepat, dan empirik".

a. Reduksi Data

Data yang diperoleh dari lapangan memiliki jumlah yang cukup banyak. Karena itu, sangat perlu untuk dicatat secara rinci dan teliti sehingga dilakukan analisis data menggunakan reduksi data, mengacu pada penjelasan Endraswara (2006, hlm. 180) menjelaskan "reduksi data perlu untuk menyeleksi, pemfokuskan, simplifikaksi, pengabstraksian, dan trasformasi data mentah yang telah ditulis dalam catatan lapangan". Menurut Moesa (2007, hlm. 90) "reduksi data adalah proses pemilihan, pemusatan perhatian, dan penyederhanaan, pengabstrakan, serta transformasi data 'kasar' yang muncul dari catatan-catatan tertulis di lapangan. Sebagaimana diketahui, reduksi data ini berlangsung secara terus-menerus selama tugas yang berorientasi kualitafif berlangsung". Muharto dan Ambarita (2012, hlm. 92) menjelaskan " reduksi data digunakan untuk memeriksa data yang diperoleh melalui pencatatan di lapangan. Kemudian catatan tersebut direduksi dengan cara menyusunnya secara rapih, sistematis, mengarahkan, serta membuang data yang tidak perlu serta mengemukakan pokok-pokok data penelitian sesuai dengan focus penelitian". Data yang terkumpul akan di sortir sesuai kebutuhan penelitian yaitu berkenaan mengenai fakta fenomena pencemaran sungai di Kota Sukabumi menjadi acuan untuk rubrik penilaian keterampilan berpikir ilmiah peserta didik tentang pencemaran sungai di Kota Sukabumi.

b. *Display* Data

Tahap kedua setelah proses reduksi data adalah display data atau menyajikan data yang telah diperoleh, menurut Pawito (2008, hlm. 106) "dalam penelitian kualitatif data biasanya beranekaragam perspektif dan terasa bertumpuk maka penyajian data (*data display*) pada umumnya diyakini sangat membantu proses analisis. Dalam hubungan ini, data yang tersaji berupa kelompok-kelompok atau gugusan-gugusan yang kemudian saling dikait-kaitkan sesuai kerangka teori yang digunakan". Menurut Salim (2006, hlm. 23) "data display atau penyajian data

merupakan deskripsi kumpulan informasi yang tersusun untuk melakukan penarikan kesimpulan dan pengambilan tindakan". Penelitian ini menyajikan data yang dipaparkan dalam bentuk uraian, tabel, grafik pertanyaan penelitian. *Display* data memberi kemudahan bagi peneliti untuk memahami informasi yang diperoleh dalam mengkaji fakta fenomena pencemaran sungai di Kota Sukabumi.

c. *Conclusion Drawing/Verification*

Tahap ketiga membuat kesimpulan sesuai data yang diperoleh diharapkan dapat menjawab rumusan masalah penelitian tetapi bisa saja tidak memperoleh jawaban, merujuk pada penjelasan Sugiyono (2012, hlm. 345) "masalah dan rumusan masalah dalam penelitian kualitatif masih bersifat sementara dan akan berkembang setelah penelitian berada di lapangan". Verifikasi data sangat penting untuk menentukan kesimpulan penelitian berdasarkan dapat yang telah diperoleh, merujuk pada penjelasan Putra dkk (2014, hlm. 26) "tinjauan ulang terhadap catatan lapangan yang sudah ada. Mulai dari pengumpulan data, proses reduksi, proses klasifikasi, kemudian diadakan verifikasi". Verifikasi kesimpulan dalam penelitian ini memberikan kemudahan bagi peneliti untuk membuat alur berupa fakta fenomena pencemaran sungai di Kota Sukabumi dari berbagai pihak sehingga dapat menentukan katagori kondisi pencemaran sungai di Kota Sukabumi dan berbagai aspek yang menjadi penyebab pencemaran sungai di Kota Sukabumi.

2. Analisis Data Kuantitatif

Data kuantitatif dalam penelitian ini yaitu hasil wawancara kepada peserta didik. Data tersebut kemudian di analisis secara statistik deskriptif menggunkan persentase. Rasyad (2003, hlm. 6) menjelaskan "statistik deskriptif hanya menguraikan (*to describe*) mengenai sesuatu keadaan atau masalah". Data kuantitatif berupa jawaban peserta didik hasil wawancara kemudian dianalisis mengacu pada rubrik penilaian berpikir ilmiah.

a. Rubrik Penilaian

Widiana (2016. hlm. 824) menjelaskan "penilaian merupakan pengumpulan informasi tentang kinerja siswa, digunakan sebagai dasar dalam membuat keputusan". Rubrik merupakan instrument untuk menilai keterampilan, kemampuan, atau pemahaman seseorang, Sudira & Siregar (2009, hlm. 224)

menjelaskan "rubrik merupakan acuan pengamatan dan kriteria pemberian nilai/skor kemampuan. Penggunaan rubrik akan mengurangi subjektivitas dalam melakukan penilaian". Sagara (2014, hlm. 65) menjelaskan "rubrik dapat mengukur berbagai kompetensi berupa keterampilan, mengurangi subjektivitas dalam menilai kompetensi". Wibowo (2016, hlm. 48-51) menjelaskan :

> Rubrik adalah suatu instrument untuk mengukur pencapaian belajar siswa. Penilaian berdasarkan rubrik, menilai aspek-aspek yang esensial dari kemampuan yang ditunjukan siswa. Berbeda dengan tes tertutup (pilihan ganda, benar-salah, isian singkat, dsb), rubrik memberi perhatian pada aspek yang bersifat pemahaman atau pengertian (*understanding*). Rubrik tidak bicara soal benar atau salah, namum bagaimana derajat pemahaman, keterampilan yang dimiliki siswa. Jadi, fokus penilaian rubrik adalah sejuhmana seorang siswa memiliki pemahaman, keterampilan yang dapat diukur secara deskriptif dan jelas.

Untuk memperoleh informasi tentang keterampilan berpikir ilmiah peserta didik menggunakan rubrik analitis masing-masing setiap indikator atau kriteria mendapat skor secara terpisah, merujuk pada penjelasan Baumgartner dkk (2016, hlm. 319) "*analytical rubrics break down a skill and assess each critical element separately*". Rubrik analitis menurut Burke (2006, hlm. 132)"*analytical rubrics target areas focus on the specific criteria a group of students or an individual student need to master in order to meet standards evaluation".*

Penilaian berpikir ilmiah menggunakan rubrik karena dapat memperoleh informasi peserta didik secara detail. Hal ini, diperkuat hasil penelitian Sutrianti (2015, hlm. 2) "penilaian kompetensi siswa menggunakan rubrik memberikan informasi yang lebih terperinci tentang kemajuan atau kendala yang dihadapi siswa". Rubrik penilaian keterampilan berpikir ilmiah terdiri dari skor 1-5 meliputi seluruh indikator berpikir ilmiah yaitu berpikir logis, analisis, sistematis, deduktif, dan induktif dalam menemukan masalah pencemaran sungai, menemukan faktor penyebab pencemaran sungai, dan menentukan solusi pencemaran sungai di Kota Sukabumi.

a. Rubrik Penilaian Berpikir Ilmiah Menemukan Masalah Pencemaran Sungai

Rubrik penilaian keterampilan berpikir ilmiah terdiri dari 8 pertanyaan yang berhubungan dengan menemukan masalah pencemaran sungai di Kota Sukabumi

mencakup seluruh indikator seperti berpikir logis, analisis, sistematis, deduktif, dan induktif.

Tabel 3.7 Rubrik Penilaian Berpikir Ilmiah Menemukan Masalah Pencemaran Sungai

	Indikator	Skor	Jumlah Pertanyaan	Maksimum	Minimum
Menemukan Masalah Pencemaran Sungai	Berpikir Logis	1,2,3,4,5	2	10	2
	Berpikir Analisis	1,2,3,4,5	1	5	1
	Berpikir Sistematis	1,2,3,4,5	1	5	1
	Berpikir Induktif	1,2,3,4,5	1	5	1
	Berpikir Deduktif	1,2,3,4,5	3	15	3
Jumlah			8	40	8

Sumber : Hasil Analisis, 2017.

Berdasarkan tabel 3.7, dapat diketahui bahwa nilai tertinggi penjumlahan dan perkalian skor setiap pertanyaan indikator berpikir ilmiah menemukan masalah pencemaran sungai adalah 40 dan nilai terendah adalah 8, keterampilan berpikir ilmiah peserta didik menemukan masalah pencemaran sungai terdapat 5 katagori.

Tabel 3.8 Katagori Keterampilan Berpikir Ilmiah Menemukan Masalah Pencemaran Sungai

Katagori	Rentang Skor
Sangat Baik	36-40
Baik	29-35
Cukup Baik	22-28
Kurang	15-21
Sangat Kurang	8-14

Sumber : Hasil Analisis, 2017.

Klasifikasi keterampilan berpkir ilmiah peserta didik dalam menemukan masalah pencemaran sungai berdasarkan rentang skor. Setiap rentang skor termasuk dalam 5 ketegori, yaitu sangat baik, baik, cukup baik, kurang, dan sangat kurang.

b. Rubrik Penilaian Berpikir Ilmiah Menemukan Faktor Penyebab Masalah Pencemaran Sungai

Rubrik penilaian keterampilan berpikir ilmiah terdiri dari 10 pertanyaan yang berhubungan dengan menemukan faktor penyebab masalah pencemaran sungai di Kota Sukabumi mencakup seluruh indikator seperti berpikir logis, analisis, sistematis, deduktif, dan induktif.

Tabel 3.9 Rubrik Penilaian Berpikir Ilmiah Menemukan Faktor Penyebab Masalah Pencemaran Sungai

Menemukan Faktor	Indikator	Skor	Jumlah	Maksimum	Minimum

Penyebab Masalah Pencemaran Sungai			**Pertanyaan**		
	Berpikir Logis	1,2,3,4,5	1	5	1
	Berpikir Analisis	1,2,3,4,5	1	5	1
	Berpikir Sistematis	1,2,3,4,5	3	15	3
	Berpikir Induktif	1,2,3,4,5	2	10	2
	Berpikir Deduktif	1,2,3,4,5	3	15	3
Jumlah			10	50	10

Sumber : Hasil Analisis, 2017.

Berdasarkan tabel 3.9 dapat diketahui bahwa nilai tertinggi penjumlahan dan perkalian skor setiap pertanyaan indikator berpikir ilmiah menemukan faktor penyebab masalah pencemaran sungai adalah 50 dan nilai terendah adalah 10, keterampilan berpikir ilmiah peserta didik menemukan faktor penyebab masalah pencemaran sungai terdapat 5 katagori.

Tabel 3.10 Katagori Keterampilan Berpikir Ilmiah Faktor Penyebab Menemukan Masalah Pencemaran Sungai

Katagori	Rentang Skor
Sangat Baik	46-50
Baik	37-45
Cukup Baik	28-36
Kurang	19-27
Sangat Kurang	10-18

Sumber : Hasil Analisis, 2017.

Klasifikasi keterampilan berpkir ilmiah peserta didik dalam menemukan faktor penyebab masalah pencemaran sungai berdasarkan rentang skor. Setiap rentang skor termasuk dalam 5 ketegori, yaitu sangat baik, baik, cukup baik, kurang, dan sangat kurang.

c. Rubrik Penilaian Berpikir Ilmiah Menentukan Solusi Mengatasi Masalah Pencemaran Sungai

Rubrik penilaian keterampilan berpikir ilmiah terdiri dari 10 pertanyaan yang berhubungan dengan menemukan solusi mengatasi masalah pencemaran sungai di Kota Sukabumi mencakup seluruh indikator seperti berpikir logis, analisis, sistematis, deduktif, dan induktif.

Tabel 3.11 Rubrik Penilaian Berpikir Ilmiah Menentukan Solusi Mengatasi Masalah Pencemaran Sungai

	Indikator	Skor	Jumlah Pertanyaan	Maksimum	Minimum
Menentukan Solusi Mengatasi Masalah Pencemaran Sungai	Berpikir Logis	1,2,3,4,5	1	5	1
	Berpikir Analisis	1,2,3,4,5	1	5	1
	Berpikir Sistematis	1,2,3,4,5	1	5	1
	Berpikir Induktif	1,2,3,4,5	1	5	1
	Berpikir Deduktif	1,2,3,4,5	6	30	6
Jumlah			10	50	10

Sumber : Hasil Analisis, 2017.

Berdasarkan tabel 3.11 dapat diketahui bahwa nilai tertinggi penjumlahan dan perkalian skor setiap pertanyaan indikator berpikir ilmiah menentukan solusi mengatasi masalah pencemaran sungai adalah 50 dan nilai terendah adalah 10, keterampilan berpikir ilmiah peserta didik menentukan solusi mengatasa pencemaran sungai terdapat 5 katagori.

Tabel 3.12 Katagori Keterampilan Berpikir Ilmiah Menentukan Solusi Masalah Pencemaran Sungai

Katagori	Rentang Skor
Sangat Baik	46-50
Baik	37-45
Cukup Baik	28-36
Kurang	19-27
Sangat Kurang	10-18

Sumber : Hasil Analisis, 2017.

Klasifikasi keterampilan berpkir ilmiah peserta didik dalam menentukan solusi mengatasi masalah pencemaran sungai berdasarkan rentang skor. Setiap rentang skor termasuk dalam 5 ketegori, yaitu sangat baik, baik, cukup baik, kurang, dan sangat kurang.

d. Rubrik Penilaian Berpikir Ilmiah Peserta Didik Tentang Pencemaran Sungai

Rubrik penilaian keterampilan berpikir ilmiah peserta didik keseluruhan terdiri dari 28 pertanyaan yang berhubungan dengan kajian menemukan masalah, menemukan faktor penyebab, dan menemukan solusi mengatasi masalah pencemaran sungai di Kota Sukabumi mencakup seluruh indikator berpikir ilmiah yaitu berpikir logis, analisis, sistematis, deduktif, dan induktif.

Tabel 3.13 Rubrik Penilaian Berpikir Ilmiah Peserta Didik Tentang Pencemaran Sungai

No	Indikator	Skor	Jumlah Pertanyaan	Maksimum	Minimum
1	Berpikir Logis	1,2,3,4,5	4	20	4
2	Berpikir Analisis	1,2,3,4,5	3	15	3
3	Berpikir Sistematis	1,2,3,4,5	5	25	5
4	Berpikir Induktif	1,2,3,4,5	4	20	4
5	Berpikir Deduktif	1,2,3,4,5	12	60	12
Jumlah			28	140	28

Sumber : Hasil Analisis, 2017

Berdasarkan tabel 3.13, dapat diketahui bahwa nilai tertinggi penjumlahan dan perkalian skor setiap pertanyaan indikator berpikir ilmiah adalah 140 dan nilai terendah adalah 28, tingkat keterampilan berpikir ilmiah peserta didik terdapat 5 katagori berdasarkan rentang skor.

Tabel 3.14. Klasifikasi Keterampilan Berpikir Ilmiah

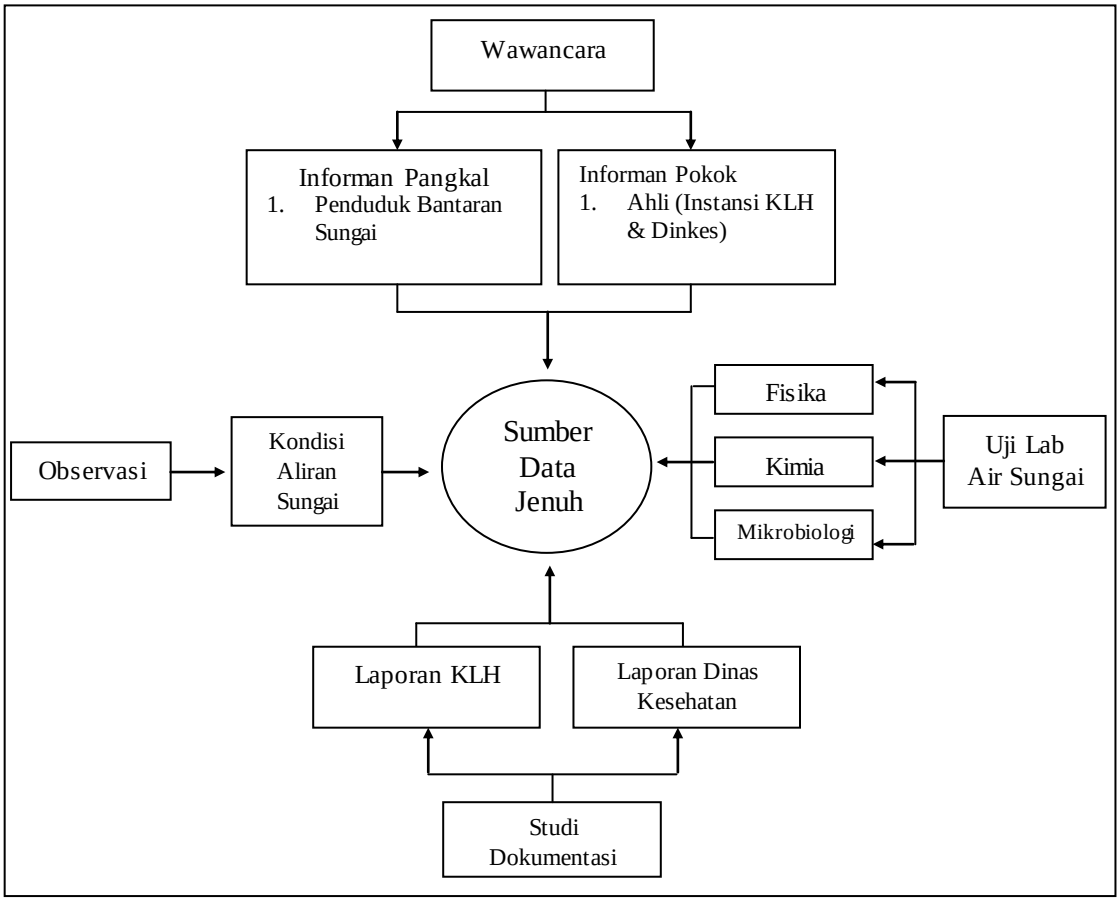
Katagori	Rentang Skor
Sangat Baik	120-140
Baik	97-119
Cukup Baik	74-96
Kurang	51-73
Sangat Kurang	28-50

Sumber : Hasil Analisis, 2017.

Klasifikasi keterampilan berpkir ilmiah peserta didik mencakup seluruh indikator yaitu berpikir logis, analisis, sistematis, deduktif, dan induktif tentang pencemaran sungai dalam menemukan masalah, menemukan faktor penyebab masalah, dan menentukan solusi mengatasi masalah pencemaran sungai berdasarkan klasifikasi rentang skor. Setiap rentang skor termasuk dalam 5 ketegori, yaitu sangat baik, baik, cukup baik, kurang, dan sangat kurang.

G. Pengujian Keabsahan Data Kualitatif

Data kualitatif dalam penelitian ini dilakukan pengujian keabsahan data menggunakan triangulasi untuk memperoleh fakta pencemaran sungai di Kota Sukabumi. Berikut ini merupakan alur triangulasi dalam penelitian ini. Triangulasi merupakan upaya peneliti untuk memperoleh sumber data yang lebih bervareasi karena dapat mengungkapkan suatu kajian secara detail. melalui triangulasi sumber data yang telah diperoleh menunjukan kesimpulan yang jenuh untuk memperoleh fakta terkait kasus pencemaran sungai yang berada di Kota Sukabumi sebagai acuan dalam menentukan rubrik penilaian berpikir ilmiah.



Sumber : Rancangan Penelitian, 2017.

Gambar 3.2 Alur Triangulasi Data Kualitatif

Kuntjara (2006, hlm. 96) menjelaskan "triangulasi adalah pengumpulan informasi dari berbagai tempat dan individu dengan menggunakan berbagai cara, hal ini dapat mengurangi resiko. Teknik triangulasi adalah teknik untuk memeriksa keabsahan data yang memanfaatkan sesuatu diluar data itu dengan keperluan pengecekan atau sebagai pembanding terhadap data yang diperolehnya". Suparno (2008, hlm. 71) menjelaskan "triangulasi sangat penting dalam riset kualitatif, agar kesimpulan penelitiannya dapat sungguh valid, akurat, dan dipercaya".

Penelitian ini menggunakan teknik triangulasi dengan cara membandingkan dan komparasi hasil wawancara dari informan pokok yaitu pihak instansi pemerintah dari Dinas Kesehatan dan Dinas Lingkungan Hidup Sub Bagian Kantor Lingkungan Hidup. Informan pokok merupakan orang yang memiliki pengetahuan lebih (*Information Rich*) menjadi sumber informasi utama yang dapat memberikan data atau keterangan tentang fakta pencemaran sungai di Kota Sukabumi. Untuk informan pangkal yaitu penduduk yang tinggal di bantaran sungai. Informan pangkal merupakan orang yang memiliki interaksi secara intens dengan informan pokok sehingga dipercaya menerima pengetahuan dari informan pokok dan diharapkan mampu memberikan keterangan utuh dalam penelitian ini. Kedua kategori baik informan pokok ataupun informan pangkal diharapkan dapat memberikan sumber data yang valid tentang kasus pencemaran sungai di Kota Sukabumi

Komparasi hasil wawancara informan pokok dan pangkal, hasil observasi pengamatan tentang kondisi sungai berdasarkan parameter yang dapat diamati secara kasat mata, hasil studi dokementasi berupa laporan resmi pemeriksaan kualitas air sungai dari instansi pemerintah yang berwenang menanggani masalah

pencemaran yaitu KLH dan Dinas Kesehatan sebagai data pendukung yang melengkapi data penelitian, dan uji lab untuk mengukur parameter air sungai berdasarkan indikator fisika, kimia, dan biologi. Komparasi data tersebut, dapat menjelaskan dan mengungkapkan fakta terkait kasus pencemaran sungai di Kota Sukabumi secara valid dan diperoleh data jenuh apabila telah mengemukakan kecenderungan jawaban atau informasi yang hampir sama atau jenuh.