

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian berada di Kecamatan Bayah, Kabupaten Lebak, Provinsi Banten. Merupakan wilayah perbatasan antara Jawa Barat dan Kabupaten Pandeglang. Adapun batas administratifnya meliputi:

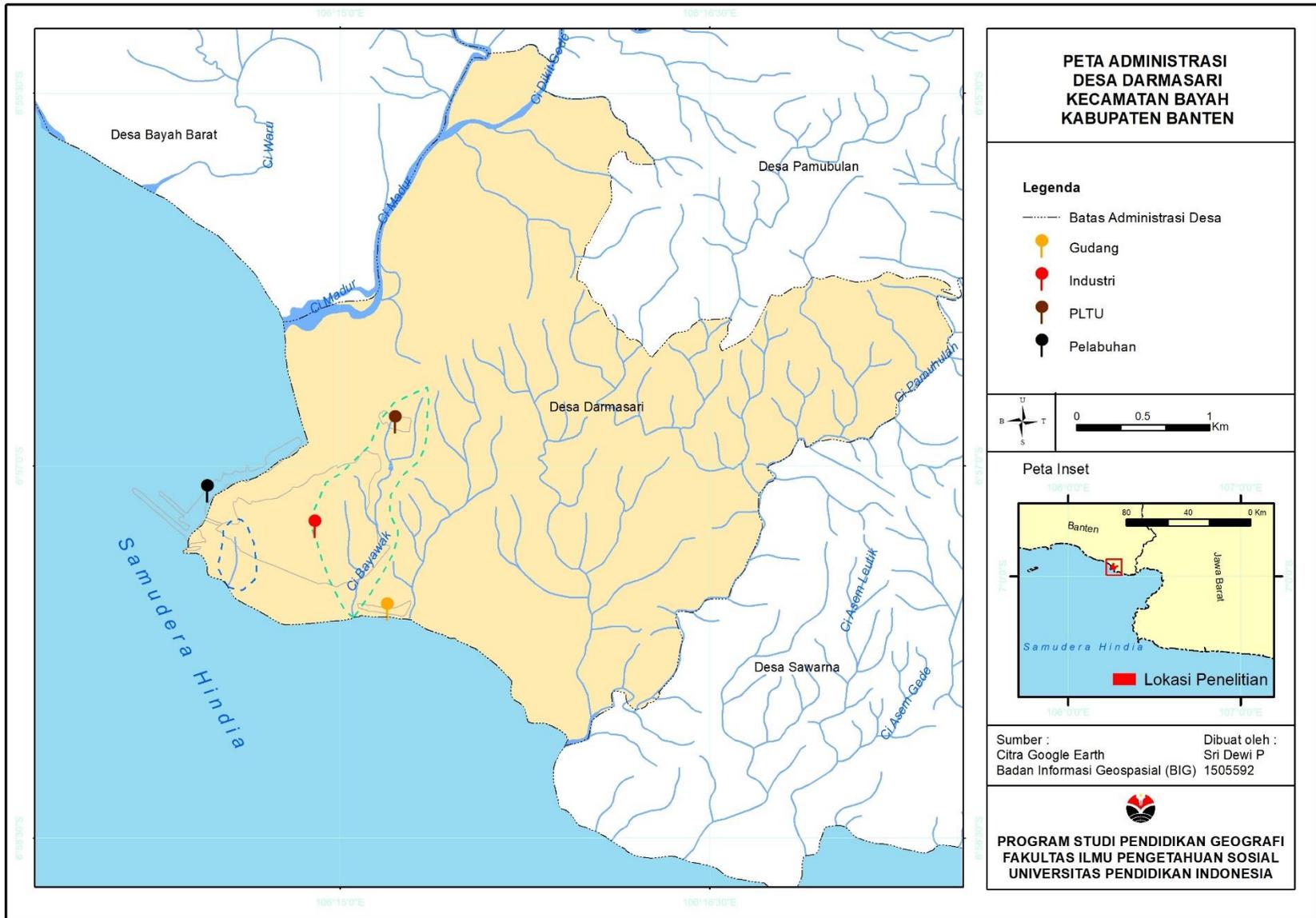
Sebelah utara	: Kecamatan Cibeber
Sebelah selatan	: Samudera Hindia
Sebelah barat	: Kecamatan Panggarangan
Sebelah timur	: Kecamatan Ciligrang

Lokasi penelitian secara administratif dapat dilihat pada Peta Administrasi Desa Darmasari yang disajikan pada gambar 3.1

Adapun lokasi industri semen sendiri mencakup dua Desa yaitu Desa Darmasari dan Desa Pamubulan. Penelitian ini dilakukan di wilayah yang berhubungan dengan aktivitas pengolahan dan produksi semen serta distribusinya yaitu di Desa Darmasari. Lebih tepatnya penelitian ini akan dilakukan di aliran sungai yang berada di sekitar Industri Semen Merah Putih, yang secara administratif memasuki wilayah Desa Darmasari. Adapun lokasi untuk plot kajian pengambilan sampel air terdiri dari beberapa plot lokasi dengan kriteria tertentu. Sungai yang menjadi kajian untuk penelitian terdiri dua sungai yaitu aliran sungai Cibayawak dan Karang Taraje. Kemudian lokasi pengambilan sampel manusia diambil dari penduduk yang lokasi pemukimannya berada di sekitar sungai kajian.

Industri semen yang berada di Desa Darmasari ini bernama PT. Cemindo Gemilang yang meliputi proses pengolahan semen dan distribusi via laut sehingga mencakup area Pelabuhan. Dasar pemilihan lokasi ini adalah munculnya permasalahan yang dirasakan penduduk yang berada di aliran sungai sekitar industri semen yaitu air sungai yang berubah warna dan banyak jenis ikan yang mati. Hal ini dikhawatirkan telah terjadi penurunan kualitas air di aliran sungai sekitar industri semen di Kecamatan Bayah Kabupaten Lebak-Banten.

**Gambar 3.1**  
Peta Administrasi Desa Darmasari



### 3.2 Metode Penelitian

Metode penelitian bersifat penting pada sebuah penelitian karena metode penelitian itu sendiri akan membantu penelitian dalam mencapai tujuan yang diinginkan. Penelitian ini menggunakan metode survey dengan pendekatan kuantitatif. Moh. Pabundu Tika (1997:9) menjelaskan bahwa survey adalah metode penelitian dengan tujuan mengumpulkan sejumlah besar data yang berkaitan dengan penelitian berupa variabel, unit atau individu dalam waktu yang bersamaan. Data dikumpulkan baik melalui individu atau sampel fisik tertentu dengan tujuan dapat menggeneralisasikan terhadap apa yang sedang diteliti. Metode survey digunakan sebagai teknik penelitian yang dilakukan dengan cara pengamatan langsung terhadap suatu gejala atau fenomena yang dikaji. Adapun pendekatan kuantitatif menurut Sugiyono (2012:9), pendekatan yang digunakan untuk meneliti terhadap populasi dan sampel penelitian tertentu, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data bersifat kuantitatif atau statistic dengan tujuan menguji hipotesis yang telah ditetapkan.

Pada penelitian ini, peneliti melakukan pengamatan langsung pada objek penelitian dengan mengumpulkan sejumlah data baik pengukuran kualitas air sungai, observasi aktivitas industri, analisis kebutuhan dan ketersediaan air untuk industri serta pengambilan gambar maupun wawancara pada masyarakat di sekitar industri semen. Data-data yang diambil untuk kualitas air dan ketersediaan air di Industri dengan pengamatan dan pengukuran adalah berupa angka-angka yang selanjutnya disebut dengan pendekatan kuantitatif.

### 3.3 Pendekatan Geografi yang Digunakan

Pendekatan geografi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kelingkungan. Hal ini dikarenakan pada penelitian ini aspek yang dibahas berhubungan dengan perilaku manusia terhadap lingkungan sekitarnya. Perilaku manusia pada penelitian ini pada aktivitas industri semen dan penduduk di sekitar industri yang akan dianalisis pengaruh apa yang dapat timbul terhadap kondisi lingkungan yaitu kualitas air sungai yang ada di sekitarnya.

### 3.4 Populasi dan Sampel

#### 3.4.1 Populasi

Menurut Moh. Pabundu Tika (2005:24), menjelaskan populasi adalah sekumpulan individu atau banyak objek yang terbatas maupun tidak terbatas. Himpunan individu atau objek yang terbatas adalah objek yang dapat diketahui atau diukur dengan jelas jumlah maupun batasnya. Adapun objek yang tidak terbatas merupakan himpunan individu atau objek yang sulit diketahui jumlahnya walaupun batas wilayahnya kita ketahui.

Pada penelitian ini populasi penduduknya adalah seluruh penduduk Desa Darmasari yang tinggal di dekat aliran sungai sekitar industri semen. Sedangkan populasi air dalam penelitian ini adalah aliran air sungai yang ada di sekitar industri semen Kecamatan Bayah Kabupaten Lebak-Banten.

#### 3.4.2 Sampel

Menurut Moh. Pabundu Tika (2005:24) menjelaskan bahwa dalam menentukan sampel pada penelitian geografi, terlebih dahulu yang harus diketahui adalah luas dan sifat-sifat atau ciri-ciri populasi geografi. Hal tersebut berkaitan karena sampel yang diperlukan harus mewakili suatu populasi. Adapun definisi sampel itu sendiri menurut Moh. Pabundu Tika adalah sebagian objek penelitian atau individu-individu yang mewakili populasi pada penelitian.

##### a. Sampel Air

Dalam menentukan sampel dibutuhkan teknik pengambilan sampel itu sendiri. Sampel air pada penelitian ini menggunakan *Purposive Sampling*. Menurut Moh. Pabundu Tika (2005:29) Sampel Purposif adalah sampel yang cara pemilihannya diambil secara cermat yaitu objek penelitian diambil secara selektif dan mempunyai ciri-ciri yang spesifik. Hal tersebut berkaitan dengan sampel yang akan diambil pada penelitian ini berkaitan dengan kondisi perairan sungai. Sampel diambil dengan cara selektif berdasarkan karakteristik dari sungai kajian.

Sampel air sungai pada penelitian ini menggunakan pertimbangan area industri pada perairan sungai. Segmen sungai yang menjadi titik lokasi pengambilan sampel memiliki perbedaan karakteristik sesuai area industri yang berkaitan dengan keluaran benda cari dari dalam industri. Sampel ditentukan sebanyak 6 lokasi titik sampel dari dua aliran sungai kajian di sekitar industri semen

yang berpotensi mengalami penurunan nilai mutu air. Hal tersebut bertujuan agar diketahui distribusi dan perubahan kualitas airnya. Sampel air sungai diambil dengan mempertimbangkan waktu retensi serta zonasi jarak. Sampel air yang diambil merupakan sampel air sesaat yang diambil dalam waktu tertentu secara bersamaan.

Plot 1 adalah lokasi titik sampel perairan sungai sebelum aliran sungai tersebut masuk ke badan air atau area yang di dalam industri. Hal tersebut agar menjadi acuan untuk komparasi kualitas air dengan titik sampel setelahnya. Kemudian plot 2 merupakan titik sampel dimana tepat aliran dari industri sebelum memasuki badan air sungai. Plot ini diperlukan untuk mengukur kualitas dari keluaran limbah cair dari industri untuk menentukan nilai kualitasnya masih sama dengan plot sebelumnya atau sebaliknya. Plot berikutnya, plot 3 merupakan perairan sungai setelah air limbah masuk pada badan sungai. Pada plot ini bertujuan untuk mengukur kualitas air sebagai gabungan dari air sungai alami serta limbah yang dialirkan. Plot 4 adalah sampel untuk menganalisis pengaruh yang kemungkinan muncul akibat dari aktivitas masyarakat sekitar yang berada di dekat aliran sungai. Serta plot 5 adalah kualitas air yang mengalir menuju muara. Adapun plot 6 berada di lokasi aliran sungai yang berbeda tetapi masih berada di sekitar kawasan industri semen Kecamatan Bayah Lebak-Banten.

#### **b. Sampel Penduduk**

Sampel penduduk yang akan diambil adalah penduduk yang berada di sekitar aliran sungai sekitar industri semen. Sampel penduduk ditentukan dengan menggunakan Teknik Saturated Sampling atau Sampling Jenuh dan sering disebut sebagai metode sensus. Hadi Sabari Yunus (2010:306) menerangkan bahwa pengertian jenuh pada teknik sampling ini mengandung pengertian bahwa anggota sampel yang dipilih meliputi sebagian besar dari anggota populasi/sub-populasi. Menurut S. Nasution (2009:100) menjelaskan bahwa sampling dikatakan jenuh bila seluruh populasi dijadikan sampel. Berkaitan dengan penelitian ini, setiap warga yang tinggal dekat dengan aliran sungai di sekitar industri semen memiliki kesempatan untuk dijadikan anggota sampel yang akan diambil. Semua populasi dijadikan sampel karena jumlah penduduk yang sedikit. Menurut Bayah dalam Angka tahun 2018, jumlah KK di desa Darmasari sebanyak 772 KK sedangkan

penduduk sekitar aliran sungai sebanyak 15 KK. Sehingga dengan jumlah penduduk yang sedikit untuk mengurangi kesalahan maka semua populasi dijadikan anggota sampel. Sampel penduduk diambil bertujuan untuk mengetahui pemanfaatan air sungai, perubahan air sungai dari waktu ke waktu serta persepsi penduduk terhadap kualitas air sungai yang berada di sekitar permukiman mereka.

### 3.5 Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini disajikan pada tabel 3.1.

**Tabel 3. 1**  
Variabel Penelitian

Variabel Penelitian	Indikator
Kualitas Air Sungai	1. Parameter Fisika dan Kimia a. Fisika 1) Temperatur 2) Kekeruhan 3) Warna 4) Bau 5) TSS 6) TDS b. Kimia 1) pH 2) COD 3) DO 4) Sulfida 5) Kesadahan 6) Timbal (Pb) 2. Kondisi Geografis
Aktivitas Industri Semen	Kebutuhan dan Ketersediaan Air Industri

### 3.6 Teknik Pengumpulan Data

Untuk mendapatkan data dan informasi yang sesuai dengan tujuan penelitian, penulis perlu menggunakan teknik pengumpulan data diantaranya:

#### 3.6.1 Observasi Lapangan

Dengan melakukan observasi lapangan, peneliti melakukan pengamatan secara langsung terhadap objek penelitian dan melakukan pencatatan secara sistematis terhadap gejala atau fenomena yang ada pada objek penelitian dengan menggunakan instrument penelitian. Kegiatan observasi yang dilakukan yaitu

meliputi pengambilan data primer pengamatan di lapangan seperti aktivitas industri, kualitas air sungai dan pengambilan gambar di lokasi objek penelitian.

### **3.6.2 Wawancara atau Interview**

Dengan melakukan wawancara, peneliti melakukan komunikasi langsung dengan penduduk yang dijadikan sampel penelitian maupun narasumber dari industri semen. Wawancara menggunakan pedoman yang telah disiapkan berisi pertanyaan yang terstruktur berupa kuesioner. Pertanyaan dapat bersifat terbuka dan tertutup yang didalamnya menggunakan pedoman skala ordinal atau skala pengukuran.

### **3.6.3 Studi Literatur**

Dengan melakukan studi literatur, peneliti mengumpulkan data-data dan informasi yang terkait dengan kajian penelitian ini baik berasal dari penelitian sebelumnya atau sumber-sumber literatur yang berkaitan. Dengan demikian peneliti mendapatkan konsep-konsep, prinsip, teori dan metode penelitian yang mendukung dan berhubungan dengan penelitian ini serta membantu menjawab rumusan masalah pada penelitian.

### **3.6.4 Studi Dokumentasi**

Dengan melakukan studi dokumentasi, peneliti mengumpulkan data yang diambil dari berbagai sumber data seperti dokumen, peraturan-peraturan, data dari instansi pemerintah setempat. Data-data yang diambil dapat mendukung penelitian seperti data dari Kantor Kecamatan, PT. Cemindo Gemilang, Badan Pusat Statistik, serta Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Lebak.

## **3.7 Teknik Analisis Data**

Analisis data dalam penelitian ini diawali dengan pencarian data-data sekunder data pendukung seperti data debit Sungai, data kualitas air sungai, data hujan dan klimatologi, data Citra Google Earth Lebak, data penggunaan lahan, jenis tanah dan kemiringan lereng. Data-data tersebut dapat didapatkan dari Pusat Penelitian dan Pengembangan Sumber Daya Air, Badan Lingkungan Hidup Kabupaten Lebak, BMKG Kabupaten Lebak, BAPPEDA atau instansi lain yang berkaitan. Data yang telah terkumpulkan diolah dan dianalisis sehingga mudah diinterpretasikan dan digunakan untuk mengambil langkah penelitian. Analisis pada penelitian ini adalah analisis deskriptif secara kuantitatif dan komparatif.

Adapun langkah yang akan dilakukan pada penelitian ini meliputi:

1. Melakukan plotting objek yang akan diteliti, yaitu lokasi yang akan dijadikan sampel penelitian yang nantinya akan dipetakan.
2. Pengolahan dan analisis data untuk menjawab rumusan masalah I adalah dengan mengetahui aktivitas produksi yang berkaitan dengan sumber daya air untuk mengetahui jumlah kebutuhan air industri. Pada identifikasi aktivitas industri semen yaitu dengan menganalisis deskriptif dari data literature yang telah didapatkan serta data dari observasi langsung di lapangan. Data tersebut meliputi pengolahan dan pemroduksian semen.
3. Analisis untuk mengetahui ketersediaan air adalah dengan menghitung ketersediaan air dari sumber air yang digunakan oleh industri. Pada penelitian ini sumber air yang digunakan adalah aliran sungai, sehingga dihitung ketersediaan air dengan metode hidrologi yaitu FJ Mock untuk mengetahui debit andalan dari sungai yang dijadikan sumber pengambilan air untuk pemenuhan kebutuhan industri semen.
4. Angka kecukupan air untuk pemenuhan kebutuhan dianalisis dengan menghitung perbandingan antara ketersediaan air dan kebutuhan air tersebut.
5. Identifikasi data dari Badan Lingkungan Hidup tentang kualitas air sungai di sekitar indstri semen. Kemudian data tersebut dibandingkan dengan kondisi terkini. Untuk menggambarkan permasalahan yang ada di Sungai sekitar Industri Semen dilakukan analisis deskriptif.
6. Pada pengolahan dan analisis data untuk menjawab rumusan masalah II adalah melakukan pengukuran kualitas air di lapangan dan uji laboratorium untuk sampel air yang diambil dari setiap titik plot sampel. Menurut Lutfi Noorghany Permadi (tanpa tahun), parameter yang dapat diukur di lapangan antara lain suhu, warna, bau, rasa, dan pH. Adapun parameter yang dianalisis di laboratorium diantaranya kekeruhan, TSS (*Total Suspended Solid*), TDS (*Total Dissolved Solid*), COD (*Chemical Oxygen Demand*), logam berat Pb (timbal), dan Kesadahan atau  $\text{CaCO}_3$  terlarut dalam air.
7. Berkaitan dengan rumusan masalah II, untuk menjawab kualitas air berdasarkan kelas baku mutu air maka data hasil lapangan selanjutnya dibandingkan dengan baku mutu air yang telah ditetapkan. Baku mutu air

sungai yang digunakan yaitu berdasarkan pada Peraturan Pemerintah No. 82 Tahun 2001 tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran Air dan beberapa parameter yang mengacu pada Permenkes No. 294 tahun 2010 tentang Peraturan Air Bersih. Kriteria baku mutu kelas air selengkapnya dapat dilihat pada tabel 3.2.

**Tabel 3. 2**  
Baku Mutu Kelas Air

Parameter	Satuan	Kelas				Keterangan
		I	II	III	IV	
Fisika						
Temperatur	<sup>0</sup> C	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 3	Deviasi 5	Deviasi temperature dari keadaan alamiah
Residu Terlarut	mg/L	1000	1000	1000	2000	
Residu Tersuspensi	mg/L	50	50	400	400	Bagi pengolahan air minum secara konvensional, residu tersuspensi ≤5000 mg/L
Kimia Anorganik						
pH		6-9	6-9	6-9	5-9	Apabila secara alamiah di luar rentang tersebut, maka ditentukan berdasarkan kondisi alamiah
COD	mg/L	10	25	50	100	
DO	mg/L	6	4	3	0	Angka batas minimum
Pb (Timbal)	mg/L	0,03	0,03	0,03	1	Bagi pengolahan air minum secara konvensional Pb≤0,1 mg/L
Sulfida	mg/L	0,002	0,002	0,002	(-)	

*Sumber : PP No. 82 Tahun 2001 Tentang Pengelolaan Kualitas Air dan Pengendalian Pencemaran*

8. Perbandingan data hasil uji laboratorium dengan baku mutu dideskripsikan dengan didasarkan pada perbandingan kualitas air di setiap plot sampel.
9. Kemudian data hasil pengukuran kualitas air dianalisis berdasarkan lokasi titik pengambilan sampel untuk mengetahui hubungan aktivitas industri dengan kualitas air secara spasial yaitu dengan menganalisis perbedaan kualitas air di setiap titik sampel. Kualitas air tersebut dikaji berdasarkan aktivitas apa yang ada di sekitar sampel tersebut baik aktivitas industri maupun aktivitas masyarakat yang ada di sekitarnya. Sehingga kualitas air dan hubungan dengan aktivitas manusia dapat dilihat dengan hasil komparasi kualitas air di setiap titik pengambilan sampel secara spasial.

### **3.8 Teknik Penyajian Data**

Menurut R. Bintarto Surastopo Hadisumarno (1982:55) menyebutkan penyajian data dapat dilakukan dalam bentuk visual. Pada hakekatnya metode penyajian data dipengaruhi oleh dimensi data. Apabila akan menyajikan data yang menunjukkan distribusi keruangan atau lokasi sifat-sifat, maka hendaknya informasi ini ditunjukkan dalam bentuk peta. Selain dari itu apabila suatu himpunan data hanya menunjukkan satu lokasi saja, maka tidak perlu dipikirkan tentang distribusi keruangannya, melainkan menggunakan, diagram, grafik, ataupun simbol yang tidak menunjukkan segi keruangannya.

Pada penelitian ini penyajian data adalah menggunakan peta, tabel, grafik, dan diagram alir. Peta menggambarkan titik atau plot di aliran sungai yang menjadi lokasi kajian untuk melihat karakteristik lokasi pengambilan sampel air. Kemudian peta-peta yang mendukung untuk gambaran geografis dari lokasi penelitian. Adapun tabel berisi informasi angka maupun deskriptif yang berkaitan dengan data yang diperoleh dari lapangan. Grafik berisi gambaran angka untuk melihat fluktuasi dari data yang didapatkan. Diagram alir disajikan untuk menggambarkan suatu proses yang berkaitan dengan objek penelitian.

### 3.9 Alur Penelitian

**Gambar 3.2**  
Alur penelitian

