

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif-kuantitatif. Penelitian deskriptif merupakan penelitian yang dilakukan untuk menggambarkan atau menjelaskan secara sistematis, faktual dan akurat mengenai fakta dan sifat populasi tertentu. Dengan kata lain bahwa peneliti hendak menggambarkan suatu gejala (fenomena) atau sifat tertentu.¹ Selanjutnya, penelitian kuantitatif adalah metode yang berlandaskan pada filsafat positivisme, memenuhi kaidah-kaidah ilmiah seperti empiris, obyektif, terukur, rasional, dan sistematis serta data penelitian berupa angka-angka.² Penelitian ini memiliki karakteristik yaitu menggunakan literatur yang terkait dengan tema yang diajukan sebagai pendukung, memiliki prosedur dan terinci jelas, hipotesis telah dirumuskan dan ditulis lengkap sebelum melaksanakan penelitian lapangan.³

¹Wina Sanjaya, *Penelitian Pendidikan; Jenis, Metode, Prosedur*. (Jakarta: Kencana. 2013) hlm. 59

²Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2010) hlm. 13.

³ Muhammad Idrus, *Metode Penelitian Ilmu Sosial Pendekatan Kualitatif Dan Kuantitatif Edisi Kedua*, (Jakarta: Erlangga, 2009), hlm. 29.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di saluran sekunder sungai Sawojajar Kecamatan Larangan Kabupaten Brebes. Daerah aliran sungai yang terletak di antara hamparan lahan pertanian luas di Desa Larangan. Lokasi tempat penelitian dipilih karena tempat tersebut merupakan salah satu daerah yang memiliki luas lahan pertanian cukup luas. Bawang merah dan padi merupakan tanaman yang menjadi andalan didaerah tersebut. Dalam pengelolaan lahan pertanian tentunya banyak kendala yang harus diatasi oleh petani. Diantaranya masalah hama dan kesuburan tanah, sehingga penggunaan pestisida dan pupuk sangat diperlukan untuk mengatasi masalah-masalah tersebut.

Beberapa pupuk dengan kandungan fosfor yang sering digunakan oleh pertanian setempat ialah TSP (triplesuperfosfat), SP-36, Diamonium-fosfat (DAP), dan NPK. Pupuk fosfat memiliki karakteristik yaitu bau agak menyengat, berbentuk butiran, jika dilarutkan dalam air maka air akan menjadi keruh, dapat mempercepat pertumbuhan tanaman, serta konsentrasi yang tinggi dalam perairan akan mengakibatkan pertumbuhan algae yang melimpah.⁴ Penggunaan pupuk oleh petani di lahan pertanian, maka sebagian sisa dari penggunaan pupuk akan mengalir ke sungai. Sebagian besar pupuk yang digunakan

⁴ Pinus Lingga, *Petunjuk Penggunaan Pupuk*, (Jakarta: Penebar Swadaya, 2003), hlm. 13

merupakan pupuk yang mengandung fosfat. Sehingga lingkungan sungai akan terkena dampaknya yakni pencemaran air sungai.

Waktu penelitian dilaksanakan selama empat hari pada tanggal 9-12 November 2014 pukul 08.00 WIB dan pukul 17.00 WIB dengan rincian penelitian seperti pada tabel 3.1:

Tabel 3.1 Rincian Kegiatan Penelitian

No	Hari/Tanggal	Kegiatan	Tempat
1.	9 November 2014	a. Pengambilan sampel b. Pengukuran parameter fisika dan kimia c. Wawancara	Saluran Sekunder Sungai Sawojajar Desa Larangan Brebes
2.	10-12 November 2014	Perhitungan kadar fosfat Uji Kualitatif Uji Kuantitatif	Laboratorium Kimia FITK IAIN Walisongo Semarang Balai Pengujian Dan Laboratorium Lingkungan Hidup Provinsi Jawa Tengah

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan

kemudian ditarik kesimpulannya.⁵ Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi yang diteliti.⁶ Populasi dalam penelitian ini adalah saluran sekunder sungai Sawojajar, sedangkan sampelnya berupa air yang terkandung pada daerah aliran sungai desa Larangan kecamatan Larangan kabupaten Brebes. Pengambilan sampel dilakukan pada tiga stasiun yaitu hulu, tengah dan hilir, dengan satu stasiun yang dibagi dalam dua titik pengambilan sampel masing-masing pada masing-masing pada jarak $\frac{1}{3}$ dan $\frac{2}{3}$ lebar sungai pada kedalaman 0,5 meter sungai.

Pengambilan sampel dengan menggunakan metode *Purposive Sampling* yaitu pengambilan sampel yang disesuaikan dengan tujuan penelitian.⁷ Pada metode ini memfokuskan pada informasi yang banyak mengandung kasus studi dan bersifat mendalam pada objek yang diteliti.

Pengambilan sampel dilakukan pada pukul 08.00 WIB dan pukul 17.00 WIB. Pertimbangan frekuensi pengambilan sampel berdasarkan waktu yang intensif petani melakukan pemupukan. Pengambilan sampel fosfat dilakukan dengan membagi aliran sungai menjadi tiga stasiun yakni hulu, tengah dan hilir. Pada

⁵Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, hlm. 117.

⁶Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, hlm.118

⁷ Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakaya, 2012), hlm. 254.

tiap-tiap stasiun terdapat dua titik dengan kedalaman masing-masing 0,5 meter. Pengambilan dengan menggunakan *water sampler* volume 250 mL. Botol sampel yang digunakan merupakan botol kaca yang berwarna gelap, supaya meminimalisir cahaya yang masuk. Kemudian botol ditutup dan diberi label. Pada label dituliskan nomor titik, posisi stasiun, tanggal dan waktu pengambilan, kedalaman air, dan data pendukung lainnya.

D. Variabel dan Indikator Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulan.⁸Dalam penelitian ini variabel penelitiannya bersifat mandiri, oleh karena itu hipotesis penelitian tidak berbentuk hubungan dua variabel atau lebih.⁹Variabel mandiri pada penelitian ini ialah kadar fosfat pada sampel air.

E. Teknik Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data penelitian menggunakan metode *purposive sampling* pada saluran sekunder sungai Sawojajar. Sampel yang diambil dengan metode tersebut dapat

⁸Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, hlm. 60.

⁹Sugiyono, *Statistika untuk penelitian*, (Bandung: Alfabeta. 2007), hlm. 94.

mewakili keakuratan perhitungan kualitas air dan kadar fosfat yang terkandung pada saluran sekunder sungai Sawojajar Kecamatan Larangan Kabupaten Brebes.

Pada penelitian ini, pengumpulan data menggunakan teknik sebagai berikut :

1. Observasi

Observasi dilakukan dengan identifikasi suhu, pH dan warna. Dengan menggunakan pH meter untuk mengetahui nilai pH, dan termometer untuk mengetahui suhu pada sampel.

2. Uji Laboratorium

Uji laboratorium bertujuan untuk mengetahui kadar fosfat yang terkandung dalam sampel. Sebelumnya sampel di uji secara kualitatif untuk mengetahui keberadaan fosfat dalam sampel. Kemudian pada teknik perhitungan kadar fosfat menggunakan alat spektrofotometri UV Vis dengan panjang gelombang 880 nm. Dengan metode asam askorbat.

3. Wawancara

Wawancara adalah teknik pengumpulan data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam.¹⁰

Pada penelitian ini menggunakan wawancara terstruktur yaitu mengumpulkan data dengan menyiapkan

¹⁰Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*, hlm. 317

instrumen berupa pertanyaan-pertanyaan yang dibutuhkan untuk melengkapi data. Wawancara akan dilakukan kepada UPTD Perairan kecamatan Larangan dan perwakilan dari petani.

F. Uji Keabsahan Data

Uji Keabsahan data digunakan untuk memastikan kevalidan data yang terkumpul. Dalam penelitian ini keabsahan data dilakukan dengan pengecekan di laboratorium. Dengan menggunakan metode spektrofotometri UV Vis panjang gelombang 880 nm yang kemudian membuat kurva larutan standar.

G. Teknik Analisis Data

1. Penelitian pencemaran fosfat ini menggunakan teknik analisis sebagai berikut :

a. Alat-alat

Dalam penelitian uji organoleptik dan uji sampel fosfat alat-alat yang dibutuhkan meliputi:

Tabel 3.2. Alat Pengukuran secara Organoleptik

No	Parameter	Satuan	Nama Alat
1	Temperatur Air	°C	Termometer celcius
2.	pH	-	pH meter
3.	Warna	-	-

Tabel 3.3 Alat Uji Sampel Fosfat

No.	Nama Alat	Jumlah
1	Spektrometri UV Vis	1 buah
2	Botol sampler	12 buah
3	Pipet	5 buah
4	Tabung reaksi	1 buah
5	Neraca analitik	1 buah
6	Labu ukur 25 mL	4 buah
7	Gelas ukur	12 buah
8	Erlenmayer	1 buah
9	Corong	4 buah
10	Pipet volumetric 2; 5; 10; 20; 25 mL	1 buah
12	Label	1 lembar
13	Selotip	1 buah
14	Tisu	1 buah
15	Cutter	1 buah
16	Gunting	1 buah
17	Meteran	1 buah

b. Bahan

Pada penelitian kadar fosfat, dalam uji sampel dibutuhkan bahan :

Tabel 3.4 Bahan Pengujian Sampel Fosfat

No.	Nama Bahan	Jumlah
1	Asam sulfat 5N	70 mL
2	Kalium antimonil tartrat	1 gram
3	Ammonium molibdat	1 gram
4	Asam askorbat	1 gram
5	Reagen ammonium molibdat	5 mL
6	Asam nitrat	5 mL
7	Aquades	1 liter

c. Cara Kerja

1) Pengukuran kondisi fisik dan kimia air

Sampel air diidentifikasi warna, suhu, serta derajat keasaman (pH). Cara pengukurannya adalah sebagai berikut:

a) Suhu

Pengukuran suhu dilakukan dengan menggunakan termometer, dengan cara mencelupkan termometer secara perlahan ke dalam air dan sambil melihat gerakan air raksa pada termometer, apabila sudah tidak mengalami pergerakan lagi maka angka tersebut menunjukkan suhu perairan yang diamati.

b) Derajat keasaman (pH)

Pengukuran pH dapat dilakukan dengan 2 cara yaitu dengan menggunakan alat pH meter atau dengan menggunakan indikator pH. Cara yang mudah dan sering digunakan untuk mengukur derajat keasaman sampel air dengan ketelitian yang tinggi maka menggunakan pH meter. Pengukurannya dengan cara sebagai berikut:

(1) Memasukkan pH meter pada sampel air yang akan diukur pH-nya

(2) Baca dan catat hasil yang tertera..

Pada air yang tercemar fosfat memiliki pH yang lebih dari 7.

c) Warna

Warna pada air dapat dilihat melalui kasat mata atau dilihat secara langsung. Dalam mendeskripsikan, terdapat dua penggolongan warna yaitu warna tampak dan warna sebenarnya. Kedua tipe warna tersebut dapat diketahui dengan melihatnya secara seksama. Warna tampak disebabkan oleh bahan kimia terlarut, sedangkan warna sebenarnya merupakan warna asli dari air tersebut.¹¹ Pada air yang mengandung fosfat memiliki ciri-ciri warna air menjadi kehijauan.

2) Uji Kualitatif Fosfat

Untuk mengetahui keberadaan fosfat pada sampel air, maka perlu dilakukan uji kualitatif fosfat. Uji kualitatif fosfat dapat dilakukan dengan tiga tetes larutan sampel dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan dua tetes HNO_3 6 M setelah itu ditambahkan tiga tetes pereaksi ammonium molibdat dipanaskan positif jika terbentuk endapan kuning.

3) Pengukuran Kadar Fosfat

a) Pengambilan Sampel

(1) Jenis sampel air

Dalam penelitian ini menggunakan jenis sampel sesaat (*grab sample*), yaitu sampel yang diambil secara langsung dari badan air yang sedang

¹¹ Effendi, *Telaah Kualitas Air*, hlm. 41.

dipantau. Sampel ini hanya menggambarkan karakteristik air pada saat pengambilan sampel.¹²

(2) Titik pengambilan sampel air permukaan

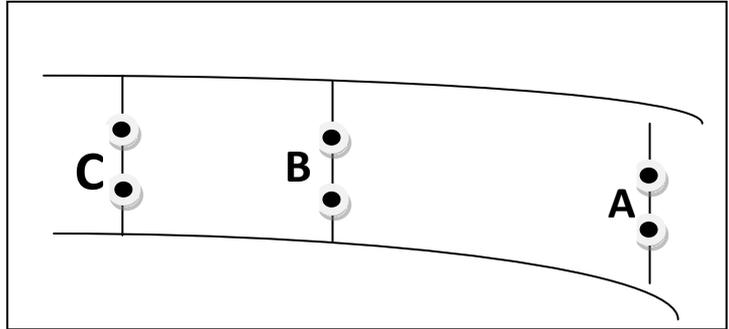
Penentuan pengambilan sampel pada air sungai bertujuan agar pada saat pengambilan sampel, benda yang terapung di permukaan air dan endapan yang mungkin tergerus dari dasar sungai tidak ikut terambil. Titik pengambilan sampel air sungai ditetapkan pada sungai dengan debit antara 5-150 m³/detik, sampel air diambil pada dua titik, masing-masing pada jarak 1/3 dan 2/3 lebar sungai pada kedalaman 0,5 meter sungai.¹³

(3) Pengambilan sampel air

Sampel berupa air dari saluran sekunder sungai Sawojajar Kecamatan Larangan kabupaten Brebes yang diambil 3 zona *sampling*. 3 zona *sampling* ditandai dengan zona A (hulu), zona B (tengah), dan zona B (hilir). Pada masing-masing zona ditetapkan 2 titik pengambilan sampel dan di masing-masing titik diambil sampel pada kedalaman tertentu. Sehingga terdapat 6 titik untuk keseluruhan zona *sampling*.

¹²Effendi, *Telaah Kualitas Air*, hlm. 16.

¹³ Effendi, *Telaah Kualitas Air*, hlm. 19.



Gambar 3.1. Titik Pengambilan Sampel Air

Sampel air diambil menggunakan botol gelap agar meminimalisir sinar cahaya langsung di 2 titik di setiap zona *sampling*, dilakukan sebagai berikut :

- (a) Botol sampel telah dipersiapkan di laboratorium dibilas dengan petroleum eter.
- (b) Saat pengambilan sampel air, botol tidak perlu dibilas dengan sampel yang akan diambil.
- (c) Botol diisi sampel air tidak sampai penuh.
- (d) Tetapi botol setelah diisi sampel air segera ditutup rapat dan diisolasi.
- (e) Ditempatkan pada box dengan suhu stabil, kemudian dibawa ke laboratorium.

(4) Analisis penentuan kadar fosfat pada sampel air

1. Bahan

a. Larutan Asam Sulfat (H_2SO_4) 5 N

Masukan dengan hati-hati 26 mL asam sulfat 5 N ke dalam gelas ukur.

b. Larutan kalium antimonitartrat ($\text{K}(\text{SbO})\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot \frac{1}{2} \text{H}_2\text{O}$) 0.008 M.

Larutkan 0.0685 g kalium antimonitartrat dengan 25 mL air suling dalam labu ukur 25 mL. kemudian tambahkan air suling hingga tepat tanda tera dan dihomogenkan.

c. Larutan ammonium molibdat ($(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$) 0.032 M

Larutkan 1 g ammonium molibdat dalam 25 mL air suling dan dihomogenkan.

d. Larutan asam askorbat $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ 0,1 M

Larutkan 0.44 g asam askorbat dalam 25 mL air suling.

e. Larutan campuran

Campurkan secara berturut-turut 26 mL H_2SO_4 5N, 2.6 mL larutan kalium antimonitartrat, 7.8 mL larutan ammonium molibdat, dan 15.6 mL larutan asam askorbat.

2. Persiapan pengujian

a) Pembuatan Larutan induk fosfat 500 ppm.

- 1) Larutkan 2, 195 g kalium dihidrogen fosfat anhidrat, KH_2PO_4 dengan 100 mL air suling labu ukur 1000 mL.
 - 2) Tambahkan air suling sampai tepat tanda tera dan dihomogenkan.
- b) Pembuatan larutan standar fosfat
- 1) Pipet 0 mL; 0.5 mL; 1 mL; 2 mL; 2.5 mL larutan baku fosfat yang mengandung 10 ppm dan masukan masing-masing kedalam labu ukur 25 mL
 - 2) Tambahkan air suling sampai tepat pada tanda tera kemudian dihomogenkan sehingga diperoleh kadar fosfat 0.0 ppm; 0.2 ppm ;0.4 ppm; 0.8 ppm dan 1.0 ppm.
- c) Pembuatan kurva kalibrasi
- 1) Optimalkan alat spektrofotometer sesuai dengan petunjuk alat untuk pengujian kadar fosfat.
 - 2) Pipet 5 mL larutan kerja dan masukan masing-masing kedalam Erlenmeyer
 - 3) Tambahkan 1 tetes indikator fenilftalin. Jika terbentuk warna merah muda, tambahkan tetes demi tetes H_2SO_4 5N sampai warna hilang.
 - 4) Tambahkan 0.8 mL larutan campuran dan dihomogenkan.

- 5) Masukkan ke dalam kuvet pada alat spektrofotometer, baca dan catat serapannya pada panjang gelombang 880 nm dalam kisaran waktu antara 10 menit sampai dengan 30 menit.
 - 6) Buat kurva kalibrasi dari data 5) di atas atau tentukan persamaan garis lurusnya.
3. Perhitungan kadar fosfat
 - a. Pipet 25 mL contoh sampel uji dan larutan blanko kemudian masukan masing-masing ke dalam Erlenmeyer
 - b. Tambahkan 4 mL larutan campuran dan dihomogenkan.
 - c. Masing-masing diinjeksi ke dalam spektrofotometer UV Vis panjang gelombang 880nm.
 - d. Kemudian baca dan catat hasilnya.¹⁴

H. Metode Analisis Data

Metode yang digunakan dalam menganalisis data pada kajian tingkat pencemaran fosfat digunakan perhitungan sebagai berikut :

1. Pengukuran kondisi fisik dan kimia air

Pengukuran kondisi fisik dan kimia air meliputi pengukuran suhu, warna, dan pH. Pengukuran ini dilakukan di tempat

¹⁴ Badan Standar Nasional, *SNI; Air dan Air Limbah Bagian 31: Cara uji kadar fosfat dengan spektrofotometer secara asam askorbat.*

pengambilan sampel dan selanjutnya dibawa untuk uji di Laboratorium Kimia.

2. Perhitungan kadar fosfat

Penentuan kadar fosfat diketahui berdasarkan kurva baku yaitu dengan cara memplot nilai absorbans sampel terhadap konsentrasi kerja atau dengan menggunakan persamaan garis lurus yaitu :

$$Y = a + bX$$

Dimana :

Y = Absorbans.

a = Konstanta

b = Koefisien regresi

X = Konsentrasi¹⁵

Konsentrasi dari suatu larutan dapat di tentukan dengan mengukur absorbans pada panjang gelombang tertentu dengan menggunakan hukum Lambert-Beer. Hukum Lambert-beer ditulis dengan:

$$A = \epsilon \cdot b \cdot c$$

A : Absorbans (serapan)

ϵ : Koefisien Molar ($M^{-1}cm^{-1}$)

b : Tebal Kuvet (cm)

c :Konsentrasi (M)¹⁶

¹⁵Sudjana, *Teknik Analisis Regresi Dan Korelasi*, (Bandung: Tarsito, 1992), hlm. 56

¹⁶Feri Hadiyanto, “*Optimasi Pereaksi Amonium Molibdat pada Penetapan Kadar Fosfor Secara Spektrofotometer Sinar Tampak dengan Metode Respon Permukaan*”, (Fak. Farmasi USU, Medan: 2009), hlm. 22