

BAB III METODE PENELITIAN

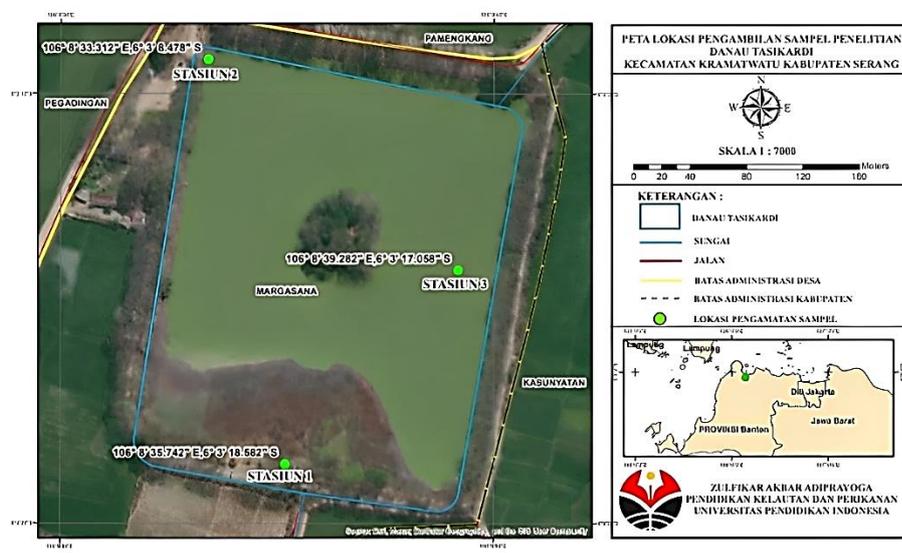
3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode observasi dan juga pendekatan deskriptif untuk mengetahui kandungan logam berat dan parameter kualitas perairan di Danau Tasikardi.

3.2 Waktu dan Tempat

Penelitian ini akan dilaksanakan pada tanggal 15 bulan Mei tahun 2023 dimulai pengambilan sampel pada pukul 08:20 WIB sampai dengan 10:40 WIB di mana pengambilan sampel akan dilakukan di Danau Tasikardi Serang dan untuk analisis parameter perairan akan dilakukan di laboratorium Universitas Pendidikan Indonesia sedangkan untuk analisa kandungan logam berat akan dilakukan di laboratorium Unit Pelaksana Teknis Daerah Dinas Lingkungan Hidup (UPTD DLHK).

3.3 Lokasi Pengambilan Sampel



Gambar 3. 1 Peta Lokasi Pengamatan

- A. Lokasi pengambilan stasiun 1 akan berada di sekitar area *inlet* atau tempat masuk nya air yang berasal dari aliran sungai cibanten menuju Danau Tasikardi. Area ini dipilih sebagai stasiun 1 karena dugaan banyaknya

30

Zulfikar Akbar Adiprayoga, 2023

ANALISIS PARAMETER KUALITAS PERAIRAN DAN KANDUNGAN LOGAM BERAT DI DANAU TASIKARDI KECAMATAN KRAMATWATU, KABUPATEN SERANG

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

material komponen-komponen kontaminasi cemaran terlarut yang terbawa oleh aliran sungai yang membuatnya masuk ke dalam Danau dan dikhawatirkan dapat meningkatkan risiko pencemaran pada area Danau Tasikardi.

- B. Lokasi pengambilan stasiun 2 akan berada di area *Outlet* dekat saluran irigasi untuk persawahan area sekitar Danau Tasikardi. Pengambilan sampel uji lokasi stasiun 2 dipilih berupa pada area outlet aliran air keluar dari Danau Tasikardi menuju saluran irigasi. Area ini dipilih menjadi stasiun 2 karena dikhawatirkan apabila kontaminasi cemaran pada stasiun 1 cukup tinggi maka dikhawatirkan area stasiun 2 dapat terdampak kontaminasi cemaran dan bisa berakibat fatal pada area persawahan. Yang nantinya apabila tidak dilakukan penanganan lebih lanjut jika terjadi kontaminasi cemaran di ambang batas.
- C. Lokasi pengambilan stasiun ketiga akan berada di area yang cukup jauh dari area aliran air masuk / *Inlet* dan saluran irigasi air / *Outlet*. Pengambilan sampel uji pada stasiun 3 Danau Tasikardi merupakan area pemanfaatan yang biasa digunakan oleh masyarakat sekitar untuk memancing ikan ataupun sekedar duduk-duduk santai di area stasiun 3. Area stasiun 3 dipilih menjadi tempat pengambilan sampel uji karena berdasarkan pemantauan umumnya cukup banyak aktivitas para pemancing di area pemanfaatan Danau Tasikardi. Sehingga dikhawatirkan terjadinya pencemaran kontaminasi baik untuk logam berat ataupun cemaran bakteri *Escherichia coli*.
- D. Penentuan lokasi pengamatan menggunakan metode *purposive sampling* tujuan utama dari penggunaan *purposive sampling* adalah untuk mencari sampel yang sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan secara khusus oleh peneliti. Selain itu, tujuan dari *purposive sampling* adalah untuk menjelaskan suatu permasalahan secara jelas karena sampel yang mewakili memiliki nilai *representative*.

3.4 Alat dan Sampel

Alat :

Tabel 3. 1 Alat dan Sampel

| Nama Alat | Keterangan | Satuan |
|------------------------------|--|----------------------|
| <i>Thermometer</i> | Guna mengukur temperatur sampel perairan | Celsius / fahrenheit |
| <i>Secchi disk</i> | digunakan untuk mengukur tingkat tembus cahaya terhadap kolom pencarian. | meter |
| <i>pH meter</i> | digunakan untuk mengukur tingkat keasaman perairan. | $^{\circ}$ pH |
| <i>Lux Meter</i> | alat ini digunakan untuk mengukur tingkat paparan cahaya matahari pada siang hari | Lux |
| <i>Electric conductivity</i> | Digunakan untuk mengukur kandungan jumlah atau kadar daya hantar listrik pada perairan berdasarkan material terlarut yang mampu menghantarkan listrik. | Mho/cm |
| <i>DO meter</i> | Alat yang digunakan untuk mengukur kadar oksigen terlarut dalam perairan. | mg / liter |
| <i>TDS meter</i> | Alat indicator untuk mengukur jumlah padatan partikel terlarut dalam air. | mg / liter |
| Botol sampel | Wadah air yang akan digunakan untuk menampung sampel air. | |
| GPS | Alat untuk menentukan lokasi titik koordinat pengambilan titik stasiun. | |

Sampel uji: sampel uji yang digunakan dalam penelitian kali ini adalah air yang diambil dari Danau Tasikardi

3.5 Metode Filtrasi SNI 9308-1.2010

3.5.1 Persiapan Contoh Uji

Guna mempersiapkan contoh pengujian perlu dilakukan penyaringan dan diinokulasikan pada media isolasi sesuai dengan petunjuk dalam 8199-1:1999. Selanjutnya melakukan pengujian secepatnya setelah contoh uji dilakukan pengambilan. Apabila sampel uji dilakukan penyimpanan dalam suhu ruang atau dalam keadaan gelap tidak melampaui 25° Celcius maka pengujian perlu dilakukan dalam waktu 6 jam setelah pengambilan contoh uji. Pada kondisi kondisi tertentu yang tidak memungkinkan sampel pengujian dapat dilakukan penyimpanan pada suhu 5° Celcius sampai 3° Celcius hingga maksimal 24 jam sebelum dilakukan pengujian.

3.5.2 Filtrasi

Penyaringan 100 ml atau volumenya bisa lebih besar seperti contoh 250 ml untuk air dalam kemasan contoh yang akan diuji dengan menggunakan membran filter. Kemudian letakkan filter pada setiap masing-masing media agar tetap pastikan bahwa tidak ada udara yang terperangkap di dalamnya.

3.5.3 Inkubasi dan Pembedaan terhadap Pengujian Standar

Setelah dilakukan proses filtrasi langkah selanjutnya adalah peletakan membran dalam cawan agar lactose TTC dan dilakukan proses inkubasi pada suhu lebih kurang 36⁰ C selama kurang lebih 24 jam. Dalam waktu perpanjangan proses inkubasi sampai dengan 48 jam dapat menghasilkan tingkat sensitivitas yang jauh lebih tinggi pada hasil pengujian terutama pada cawan yang tidak menunjukkan terjadinya koloni tipikal setelah dilakukan proses inkubasi 24 jam. Kemudian penggunaan membran filter tambahan untuk inkubasi pada suhu 44⁰ C dapat dilakukan untuk mengatasi tumbuhnya berbagai jenis bakteri lain yang tidak diinginkan.

Setelah proses inkubasi 48 jam dilakukan pemeriksaan terhadap membran dan dilakukan penghitungan terhadap semua koloni karakteristik yang menunjukkan terjadinya pertumbuhan ditandai dengan warna kuning pada media di bawah membran, tanpa melihat ukuran sebagai bakteri laktosa positif. Untuk dilakukan pengujian oksidasi dan indol maka subkultur semua kolonial dengan

karakteristik lebih disukai atau jumlah yang mewakili dalam hal ini sekurang-kurangnya 10 koloni dan masing-masing setiap ke dalam media agar non selektif dan dalam *tryptopHan broth*. Proses Inkubasi media agar non selektif pada suhu 36° C sampai 38° Celcius selama 23 jam dan melakukan pengujian oksidasi sebagai berikut.

1. Lakukan penetesan 2 sampai 3 tetes reaksi oksidasi yang baru dibuat pada kertas saring.
2. Usapkan koloni pada kertas filter dengan menggunakan batang gelas batang kayu aplikator, jarum inokulasi plastik atau platina.
3. Reaksi positif ditandai dengan adanya perubahan warna menjadi berwarna biru tua sampai dengan keunguan dalam proses waktu selama 30 detik.

Setelah dilakukan inkubasi tabung *tryptopHan broth* pada suhu 44⁰ C selama 24 jam dan dilakukan pemeriksaan ada atau tidaknya indol yang telah dihasilkan dengan dilakukan penambahan 0,2 ML sampai 0,3 ML pereaksi Kovacs. Apabila terbentuk warna merah ceri pada permukaan *broth* menunjukkan adanya indol. Kemudian dilakukan penghitungan seluruh koloni yang memberikan reaksi negatif pada pengujian oksidasi sebagai bakteri coliform. Dilanjutkan dengan penghitungan seluruh koloni yang memberikan reaksi oksidasi negatif dan indol positif sebagai *Escherichia Colli*.

3.6 Metode Analisis Atomic Spektrofotometri

3.6.1 Prinsip

Pada dasarnya pengujian analisis logam tertentu yang di atomisasi dalam nyala udara asetilen kemudian diubah menjadi bentuk atomnya yang dapat menyerap energi radiasi elektromagnetik yang berasal dari lampu katoda berongga (*hollow cathoda lamp*) yang besarnya serapan berbanding lurus dengan keadaan analitik.

3.6.2 Bahan Yang Dibutuhkan

- A. Air bebas mineral
- B. Asam nitrat HNO₃ pekat.
- C. Hidrogen peroksida H₂O₂ 30%.
- D. Larutan induk logam mangan (Mn) 1000 mg/L.

Zulfikar Akbar Adiprayoga, 2023

ANALISIS PARAMETER KUALITAS PERAIRAN DAN KANDUNGAN LOGAM BERAT DI DANAU TASIKARDI KECAMATAN KRAMATWATU, KABUPATEN SERANG

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

- E. Larutan induk logam tembaga (Cu) 1000 mg/L.
- F. Larutan induk logam timbal (Pb) 1000 mg/L.
- G. Larutan induk logam kadmium (Cd) 1000 mg/L.
- H. Gas asetilen (C_2H_2) yang memiliki kadar kemurnian tinggi (High Purity, HP) yang memiliki tekanan minimum di tingkat 689 kPa (100 psi). *Catatan tekanan gas asetilin bisa disesuaikan dengan manual alat.
- I. Gas nitrous oxide (N_2O)
- J. Larutan pengencer HNO_3 larutkan pada 1,5 ML HNO_3 pekat dengan air bebas mineral hingga 1000 ML kemudian dilakukan proses homogen.
- K. Larutan pencuci hno_3 5% ditambahkan 50 mL HNO_3 pekat ke dalam gelas piala 1000 mL yang berisi 800 ML air bebas mineral kemudian dilakukan penambahan air bebas mineral hingga 1000 ML lalu dilanjutkan proses homogen.
- L. Media penyaringan yang memiliki ukuran pori 0,45 nano meter dan
- M. Udara tekan.

3.6.3 Peralatan

- A. Spektrometer Serapan Atom (SSA)-nyala dilengkapi dengan burner sesuai dengan gas oksidan yang digunakan;
- B. Lampu katoda berongga (*Hollow Cathode Lamp*, HCL) Fe, Mn, Cu, Zn, Pb, Cd, Cr, Ni, Ag. dan Ba;
- C. Gelas piala 250 mL dan 1.000 mL;
- D. Pipet volumetrik 1 mL, 2 mL, 5 mL, 10 mL, 25 mL, dan 100 mL;
- E. Labu ukur 50 mL, 100 mL, dan 1.000 mL
- F. Erlenmeyer 250 mL;
- G. Corong gelas;
- H. Kaca arloji;
- I. Pemanas listrik,
- J. Sistem penyaring vakum; dan
- K. Labu semprot.

3.6.4 Pengawetan Contoh Uji

Bila contoh uji tidak dapat segera diuji, maka contoh uji diawetkan sesuai petunjuk di bawah ini:

Wadah : Botol plastik (*Polyethylene*) atau botol gelas

Pengawet :

A. Untuk logam terlarut, saring dengan media penyaring dengan ukuran pori 0,45 μm dan diasamkan dengan HNO, hingga pH <2.

B. Untuk logam total, asamkan dengan HNO, hingga pH <2.

Lama Penyimpanan : 6 bulan

Kondisi Penyimpanan : Suhu ruang

3.6.5 Persiapan Pengujian Sampel Uji Logam Terlarut

Siapkan contoh uji yang telah disaring menggunakan media penyaring dengan ukuran pori 0,45 μm dan diawetkan. Sampel uji siap di destruksi.

3.6.6 Persiapan Contoh Uji Logam Total Dan Ekstrak Telp (Destruksi Dengan Hno3)

Siapkan contoh uji untuk pengujian logam total dan ekstrak TCLP, dengan tahapan sebagai berikut:

1. Homogenkan contoh uji, ambil secara kuantitatif 100 mL contoh uji dan masukkan ke dalam gelas piala 250 mL atau Erlenmeyer 250 mL;
2. Tambahkan 5 mL HNO₃ pekat, bila menggunakan gelas piala, tutup dengan kaca arloji dan bila dengan Erlenmeyer gunakan corong gelas;
3. Panaskan perlahan-lahan sampai volumenya berkisar 10 mL-20 mL; jika destruksi belum sempurna (tidak jernih), maka tambahkan lagi 5 mL HNO pekat.
4. Kemudian tutup gelas piala dengan kaca arloji atau tutup Erlenmeyer dengan corong dan panaskan lagi (tidak mendidih). Lakukan proses ini secara berulang sampai semua logam larut, yang terlihat dari warna endapan dalam contoh uji menjadi agak putih atau contoh uji menjadi jernih;
5. Bilas kaca arloji atau corong dengan air bebas mineral dan masukkan air bilasannya ke dalam gelas piala;
6. Pindahkan contoh uji ke dalam labu ukur 100 mL (saring bila perlu) dan tambahkan air bebas mineral sampai tepat tanda tera kemudian homogenkan;

7. Untuk pengujian logam kromium, tambahkan 1 mL H₂O₂ 30 % ke dalam 100 mL contoh uji yang telah didestruksi
8. Sampel uji siap diukur serapannya.

Tabel 3. 2 Panjang Gelombang Optimum

| No | Parameter | <i>Instrument Detection Limit</i> (mg/L) | Kisaran Kadar Optimum (mg/L) | Panjang Gelombang (nm) |
|----|--------------|---|---------------------------------|------------------------------|
| 1 | Mangan (Mn) | 0,01 | 0,1-10 | 279,5 |
| 2 | Tembaga (Cu) | 0,1 | 0,2-10 | 324,7 |
| 3 | Timbal (Pb) | 0,05 | 1-20 | 283,3 |
| 4 | Kadmium (Cd) | 0,002 | 0,05-2 | 228,8 |

3.6.7 Pembuatan larutan logam (Fe, Mn, Cu, Zn, Pb, Cd, Cr, Ni, Ag, dan Ba)

Buat larutan baku dan larutan kerja sesuai dengan parameter yang akan dianalisis.

3.6.8 Pembuatan larutan baku logam 100 mg/L

1. pipet 10 mL larutan induk logam 1.000 mg/L, masukkan ke dalam labu ukur 100 mL.
2. tepatkan dengan larutan pengencer sampai tepat tanda tera dan homogenkan