

BAB I

PENDAHULAUN

A. Latar Belakang Masalah

Waduk Cirata merupakan satu dari tiga waduk besar yang perairannya menggenangi tiga wilayah kabupaten di Jawa Barat yakni Kabupaten Purwakarta, Kabupaten Cianjur dan Kabupaten Bandung Barat. Letak Waduk Cirata berada diantara dua waduk, yaitu Waduk Saguling dan Waduk Jatiluhur. Melihat dari tata letak astronomisnya “Waduk Cirata terletak pada $107^{\circ}14'15''$ - $107^{\circ}22'03''$ LS dan $06^{\circ}41'30''$ - $06^{\circ}48'07''$ BT dengan luas lahan keseluruhan sebesar 71.112.824 m², difungsikan untuk waduk sebesar 66.031.466 m² serta non waduk 5.081.358 m²”(Hidayat *et al.*, 2016, hlm. 3). Pada awal pembangunan Waduk Cirata diperuntukan sebagai sarana Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA) untuk melayani kebutuhan pasokan listrik wilayah Jawa – Bali. Seiring berjalannya waktu Waduk Cirata menjadi bendungan multiguna, selain dimanfaatkan sebagai PLTA, Waduk ini juga dimanfaatkan sebagai sarana budidaya perikanan Keramba Jaring Apung (KJA), pariwisata dan berbagai aktivitas masyarakat sebagai usaha memperbaiki kehidupan perekonomian masyarakat yang tempat tinggalnya digenangi oleh Waduk Cirata.

Sumber air yang mengisi Waduk Cirata berasal dari Sungai Citarum. Sungai Citarum adalah sungai terpanjang dengan panjang mencapai 300 km. Selama ini perairan sekitar Sungai Citarum diketahui telah mengalami pencemaran akibat adanya pembuangan limbah ke badan perairan yang dilakukan oleh Industri-Industri di bantaran Sungai Citarum. Selain itu Sungai Citarum juga merupakan sungai lintas kabupaten/kota yang dimana alirannya melewati kawasan padat penduduk. Sehingga ditemukan berbagai aktivitas masyarakat yang akhirnya mengganggu kelangsungan hidup biota di perairan tersebut. Dilansir dari mongabay.co.id Kepala BPWC Wawan Darmawan (2020, hlm. 1) mengungkapkan, “saat ini kualitas air Waduk turun ke level tiga. Berbeda saat dibangun, level satu”. Salah satu bahan cemaran yang tergolong bahan kimia yang

membahayakan dan mencemari Waduk Cirata yaitu logam berat. Logam Berat dapat dikatakan sebagai suatu komponen organik serta komponen tanah alami yang tidak dapat didegradasi bahkan tidak mampu untuk dihancurkan. (Mirda *et al.*, 2013 dalam Sejidah 2019, hlm. 1) menjelaskan mengenai logam berat sebagai berikut:

Logam Berat merupakan salah satu bahan beracun bilamana mencemari perairan dalam jumlah besar akan berpengaruh terhadap berbagai aspek dalam perairan. Contohnya antara lain seperti Kadmium (Cd), Merkuri (Hg), Timbal (Pb), Seng (Zn) dan Nikel (Ni). Namun, Logam berat seperti Kadmium (Cd), Merkuri (Hg), dan Timbal (Pb) pada tingkatan tertentu merupakan logam beracun bagi makhluk hidup.

Oleh karena itu, logam berat yang masuk ke lingkungan perairan akan sulit terurai atau tidak dapat dimusnahkan (*non-degradable*) oleh organisme pengurai yang hidup di lingkungan sekitarnya dan merupakan polutan lingkungan. Logam berat yang tidak dapat terurai atau hancur akan mengendap di dasar perairan dan membentuk senyawa kompleks. Organisme yang hidup di perairan yang tercemar logam berat dapat mengakumulasi logam berat tersebut di dalam tubuhnya. Semakin tinggi kandungan logam berat di dalam air, maka semakin tinggi pula kandungan logam berat yang terakumulasi dalam organisme tersebut.

Diantara sekian banyak logam berat yang tergolong kedalam B3 (bahan berbahaya dan beracun) salah satunya adalah merkuri (Hg) memiliki warna putih keabu-abuan, tidak memiliki bau, mengkilap, serta memiliki wujud yang cair. Logam ini lazimnya dipakai dalam kegiatan industri, pertambangan, perusahaan farmasi dan rumah tangga. Lingkungan yang tercemar logam berat merkuri (Hg) berbahaya bagi kesehatan manusia karena mempengaruhi rantai makanan. Limbah merkuri yang dibuang ke sungai dimakan oleh mikroorganisme dan secara kimiawi berubah menjadi senyawa metil merkuri. Merkuri yang ada di perairan akan terakumulasi di dalam mikroorganisme melalui proses metabolisme. Setelah itu mikroorganisme yang mengandung metil merkuri akan dimakan oleh ikan dan akhirnya akan dikonsumsi oleh manusia. Logam berat Merkuri (Hg) yang masuk kedalam tubuh manusia akan membahayakan kesehatan. Merkuri (Hg) mampu menghambat kerja enzim di dalam tubuh dan membuat kerusakan secara permanen serta tidak dapat disembuhkan. Selain itu keracunan merkuri (Hg) mengakibatkan terganggunya fungsi ginjal dan hati, bagi wanita hamil merkuri (hg) mampu

memasuki placenta dan merusak janin sehingga menyebabkan kecacatan bawaan, kerusakan DNA dan kromosom, mengganggu saluran darah ke otak serta menyebabkan kerusakan otak.

Kawasan perairan Cirata juga merupakan kawasan budidaya perikanan konsumsi. Widiyanto (2020, hlm. 1) mengemukakan.

Badan Pengelola Waduk Cirata (BPWC) mencatat, saat ini terdapat banyak sekali KJA yang berada di Waduk Cirata populasinya mencapai jumlah 98.397 Petak (sensus tahun 2018), jumlah tersebut tentu melebihi batas yang sudah ditetapkan sebanyak 12.000 petak sesuai Keputusan Gubernur Jawa Barat Nomor 14 Tahun 2002 tentang Pengembangan Pemanfaatan Perairan Umum, Lahan Pertanian dan Kawasan Waduk Cirata.

Beberapa ikan yang dibudidayakan di Waduk Cirata diantaranya yakni ikan bandeng, ikan mas, ikan nila dan ikan patin. Rata-rata jenis ikan yang dibudidayakan di perairan Waduk Cirata merupakan jenis ikan yang biasa dikonsumsi oleh masyarakat sehari-hari dengan tingkat peminat masyarakat yang tinggi. Selain itu, perairan tempat budidaya perikanan harus terjaga kondisinya karena mempengaruhi kelangsungan hidup biota yang dibudidayakan, sehingga sangat disarankan untuk selalu meinjau kualitas perairan Waduk Cirata sebagai upaya menjaga kualitas ikan hasil budidaya tetap aman dari akumulasi logam berat yang berbahaya.

Setelah eksplorasi hasil penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, peneliti menjumpai beberapa penelitian yang masih berkaitan dengan penelitian ini. Walaupun ada persamaan, namun penelitian ini masih jauh berbeda dengan penelitian sebelumnya. Beberapa penelitian terdahulu yang pernah dilakukan sebelumnya berkaitan dengan analisis dan identifikasi logam berat pada perairan Waduk Cirata oleh Nurfadhilla *et al.*, (2020) dengan judul “Tingkat Cemaran Logam Berat Timbal (Pb) pada Tutut (*Filopaludina javanica*) di Waduk Cirata, Jawa Barat” yang memperoleh hasil bahwa kandungan logam berat Timbal (Pb) pada air di Waduk Cirata sudah diatas ambang batas baku mutu sehingga dapat dikatakan bahwa perairan sudah tercemar logam berat. Sedangkan pada substrat dan tutut kandungan logam berat Timbal (Pb) belum melebihi ambang batas baku mutu sehingga dikategorikan belum tercemar.

Selain itu, penelitian selanjutnya dilakukan oleh Adani, J. P. *et al.*, (2018) dengan judul “Identifikasi Pencemaran Logam Berat Timbal (Pb) dan Seng (Zn) di Air Permukaan dan Sedimen Waduk Saguling Provinsi Jawa Barat” diperoleh hasil kandungan timbal (Pb) pada perairan tersebut masih memenuhi baku mutu sedangkan seng (Zn) sudah melebihi baku mutu PP No. 82 Tahun 2001 Kelas II. Sedangkan pada sedimen, kandungan Timbal (Pb) masih memenuhi baku mutu ANZECC (2000). Selanjutnya penelitian yang serupa dilakukan oleh Saputra, A. (2009) dengan judul “Pengamatan Logam Berat Pada Sedimen Perairan Waduk Cirata” diperoleh hasil analisis mengungkapkan bahwa kandungan logam berat di Waduk Cirata dari yang tertinggi hingga terendah yaitu: merkuri (Hg) kandungannya sebesar 29,495 mg/kg, merkuri (Hg) kandungannya pada sedimen sebesar 26,83 mg/kg, kemudian disusul oleh logam berat timbal (Pb) sebesar 2,38 mg/kg; dan terakhir logam kadmium (Cd) sebesar 0,29 mg/kg. Sehingga dapat dikatakan bahwa perairan Waduk Cirata sudah dikategorikan tercemar oleh logam berat.

Mengingat sangat pentingnya data dan informasi mengenai kandungan logam berat merkuri (Hg) di perairan Waduk Cirata yang merupakan kawasan budidaya perikanan, irigasi dan juga pariwisata perlu adanya pembaharuan, maka peneliti akan melakukan penelitian dengan judul “Uji Kandungan Logam Berat Merkuri (Hg) Pada Air, Sedimen dan Ikan di Perairan Waduk Cirata”. Penelitian ini diharapkan mampu memperbaharui informasi yang dibutuhkan dan juga sebagai monitoring kandungan logam berat merkuri (Hg) serta kualitas perairan Waduk Cirata.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, maka masalah dalam penelitian ini dapat diidentifikasi sebagai berikut:

1. Waduk Cirata adalah lokasi bermuaranya Sungai Citarum yang tercemar berbagai polutan sehingga perairan Waduk Cirata memiliki potensi pencemaran yang sama.

2. Waduk Cirata yang dialiri oleh Sungai Citarum digunakan sebagai lokasi budidaya ikan konsumsi sehingga ikan yang dibudidayakan berpotensi tercemar polutan yang sama.
3. Kandungan logam berat dengan kandungan diatas ambang batas atau baku mutu akan berbahaya bagi kesehatan.
4. Informasi mengenai kandungan logam berat merkuri (Hg) pada perairan Waduk Cirata perlu diperoleh secara berkala untuk mengetahui perubahan kandungan dalam kurun waktu tertentu.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang dan identifikasi masalah maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah “berapa kandungan logam berat Merkuri (Hg) yang terdapat pada air, sedimen dan ikan pada perairan Waduk Cirata?”

Melihat rumusan masalah diatas agar menjadi lebih spesifik, maka akan diuraikan menjadi beberapa pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Berapa kandungan logam berat merkuri (Hg) pada air di perairan Waduk Cirata?
2. Berapa kandungan logam berat merkuri (Hg) pada sedimen di perairan Waduk Cirata?
3. Berapa kandungan logam berat merkuri (Hg) pada ikan di perairan Waduk Cirata?
4. Berapa suhu pada air di perairan Waduk Cirata?
5. Bagaimana tingkat keasaman (pH) pada air di perairan Waduk Cirata?
6. Bagaimana tingkat kecerahan air di perairan Waduk Cirata?
7. Berapa kandungan oksigen terlarut atau *Dissolved Oxygen* (DO) pada air di perairan Waduk Cirata?
8. Bagaimana kondisi perairan Waduk Cirata berdasarkan ambang batas atau baku mutu logam berat merkuri (Hg) pada air, sedimen dan ikan?

D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan yakni untuk mendapatkan data dan informasi mengenai kandungan logam berat merkuri (Hg) yang terdapat pada air, sedimen dan ikan di perairan Waduk Cirata.

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini meliputi manfaat teoritis, manfaat dalam segi kebijakan dan manfaat praktis. Manfaat dalam penelitian ini akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan data dan informasi terkini yang relevan tentang kandungan logam berat merkuri (Hg) di perairan, sedimen dan ikan yang terdapat di perairan Waduk Cirata, serta menjadi sumber belajar sehingga dapat meningkatkan wawasan dan pengetahuan.

2. Manfaat dalam Segi Kebijakan

Data penelitian tersebut dapat dijadikan acuan untuk kegiatan pengelolaan dan pemantauan berkelanjutan terkait potensi pencemaran air khususnya Waduk Cirata.

3. Manfaat Praktis

a. Bagi Masyarakat

Diharapkan dengan dilaksanakannya penelitian ini masyarakat dapat memahami kondisi perairan Waduk Cirata dan dampaknya terhadap aktivitas masyarakat di perairan tersebut, khususnya kegiatan budidaya ikan konsumsi.

b. Bagi Dunia Pendidikan

Bagi dunia pendidikan, hasil penelitian dapat dijadikan salah satu referensi sumber ajar baik bagi guru maupun siswa Sekolah Menengah Atas (SMA) pada proses pembelajaran di sekolah khususnya pada konsep Pencemaran Lingkungan.

F. Definisi Operasional

Definisi operasional yang ada di dalam penelitian ini dimaksudkan agar tidak adanya kekeliruan ketika menginterpretasikan judul “Uji Kandungan Logam Berat Merkuri (Hg) pada Air, Sedimen dan Ikan di Perairan Waduk Cirata”. Adapun definisi operasional pada penelitian ini yaitu:

1. Logam Berat

Logam Berat adalah unsur logam yang memiliki massa jenis lebih tinggi dari 5 gr/cm³ yang pada tingkat tertentu mampu menjadi bahan yang sangat beracun dan berbahaya bagi makhluk hidup (Riadi, 2019 hlm. 1).

2. Merkuri (Hg)

Merkuri atau air raksa (Hg) merupakan salah satu kategori logam berat non esensial yang terdapat pada air, sedimen serta ikan di perairan Waduk Cirata.

3. Air

Air adalah suatu zat yang tersusun dari unsur kimia hidrogen dan oksigen dan berada dalam bentuk gas, cair (Arifah, 2018 hlm. 9).

4. Sedimen

Sedimen yang dimaksud pada penelitian kali ini adalah material endapan yang terdiri atas material atau pecahan dari batuan, mineral dan mineral organik (Palay, 2018 hlm. 4) yang terdapat di dasar perairan Waduk Cirata.

5. Ikan

Ikan yang dimaksud pada penelitian ini adalah ikan nila (*Oreochromis niloticus*) yang dibudidayakan di Waduk Cirata sebagai ikan konsumsi.

6. Waduk Cirata

Waduk Cirata merupakan waduk multiguna yang membendung aliran Sungai Citarum.

G. Sistematika Skripsi

Sistematika penulisan skripsi terdiri atas bagian pembuka, bagian isi dan bagian penutup. Adapun sistematika penulisan pada skripsi ini diuraikan sebagai berikut:

1. Bagian Pembukaan Skripsi

Bagian pembuka skripsi terdiri atas bagian :

- a. Halaman Sampul
- b. Halaman Pengesahan
- c. Halaman Moto dan Persembahan
- d. Halaman Pernyataan Keaslian Skripsi
- e. Kata Pengantar
- f. Ucapan Terima Kasih
- g. Abstrak
- h. Daftar Isi
- i. Daftar Tabel
- j. Daftar Gambar
- k. Daftar Grafik
- l. Daftar Lampiran

2. Bagian Isi Skripsi

Bagian isi skripsi terdiri atas bagian :

1) Bab I Pendahuluan

Bab I Pendahuluan terdiri atas :

- a) Latar Belakang Masalah
- b) Identifikasi Masalah
- c) Rumusan Masalah
- d) Batasan Masalah
- e) Tujuan Penelitian
- f) Manfaat Penelitian
- g) Definisi Operasional
- h) Sistematika Skripsi

2) Bab II Kajian Teori

Bab II Kajian Teori berisi konsep-konsep yang berkaitan dengan topik penelitian, beberapa penelitian terdahulu yang relevan serta keterkaitan penelitian dengan pembelajaran Biologi.

3) Bab III Metode Penelitian

Bab III Metode Penelitian terdiri atas bagian :

- a) Metode Penelitian
 - b) Desain Penelitian
 - c) Subjek dan Objek Penelitian
 - d) Operasionalisasi Variabel
 - e) Pengumpulan Data dan Instrumen Penelitian
 - f) Teknik Analisis Data
 - g) Prosedur Penelitian
- 4) Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan

Bab IV Hasil Penelitian dan Pembahasan terdiri atas temuan hasil penelitian berdasarkan hasil analisis data serta pembahasan temuan penelitian untuk menjawab pertanyaan penelitian berdasarkan rumusan masalah penelitian.

- 5) Bab V Simpulan dan Saran

Bab V Simpulan dan Saran terdiri atas bagian :

- a) Simpulan
- b) Saran

3. Bagian Akhir Skripsi

Pada bagian akhir skripsi terdiri atas bagian :

- a. Daftar Pustaka
- b. Lampiran-lampiran.