

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Air

Air merupakan senyawa yang berlimpah dalam sistem kehidupan yang meliputi 70% atau lebih bobot hampir semua bentuk kehidupan. Air merupakan induk dari semua makhluk hidup, karena hampir semua bagian dari tiap sel di isi oleh air. Air dalam sel makhluk hidup berfungsi sebagai medium tempat berlangsungnya transport nutrien, reaksi-reaksi enzimatik, metabolisme sel dan transfer energi kimia (Thenawijaya, 2006).

Kehidupan manusia tidak terlepas dari kebutuhan akan air bersih terutama air minum. Selama ini kebutuhan akan air dipenuhi dari berbagai sumber antara lain air tanah, air sungai, air hujan, air pegunungan dan air laut yang diolah sedemikian rupa dan ditawarkan sebagai bahan baku air. Kebutuhan akan air semakin lama akan semakin meningkat seiring dengan meningkatnya keperluan dan tingkat kehidupan manusia. Masalah utama yang harus dihadapi dalam pengolahan air adalah semakin tingginya tingkat pencemaran air, baik pencemaran yang berasal dari air limbah rumah tangga maupun limbah industri, sehingga upaya-upaya baru terus dilakukan untuk mendapatkan sumber air, khususnya untuk pemenuhan akan air minum yang memenuhi Persyaratan yang telah ditetapkan (Oktavia dkk., 2008).

2.1.1. Persyaratan Air Minum

Air minum yang aman untuk dikonsumsi masyarakat apabila telah memenuhi Persyaratan yang telah ditetapkan dalam Peraturan Menteri Kesehatan

Republik Indonesia No. 492. Tahun 2010 bahwa air minum harus memenuhi Persyaratan fisik, mikrobiologis, kimiawi dan radioaktif.

Penjelasan tentang Persyaratan-Persyaratan yang harus dipenuhi oleh air minum agar aman untuk dikonsumsi masyarakat yaitu (Permenkes,2010) :

1. Fisik

Persyaratan fisik air minum yaitu tidak memiliki bau, warna, rasa, dan tidak keruh. Parameter ini tidak langsung berhubungan dengan kesehatan.

2. Mikrobiologis

Persyaratan Mikrobiologis air minum yaitu tidak mengandung mikroorganismes yang dapat mengganggu kesehatan, seperti E.Coli dan Koliform. Parameter ini dapat langsung berhubungan dengan kesehatan.

3. Kimia

Persyaratan kimia air minum yaitu tidak mengandung bahan-bahan kimia, seperti besi, klorida, tembaga, mangan, dan lain-lain dalam jumlah yang melampaui batas yang telah ditentukan. Parameter ini tidak langsung berhubungan dengan kesehatan.

4. Radioaktif

Persyaratan radioaktif yang harus dipenuhi air minum yaitu, tidak boleh mengandung zat radioaktif, seperti sinar alfa dan beta.

2.1.2. Klasifikasi mutu Air

Berdasarkan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No.82 Tahun 2001, tentang Pengolahan kualitas air dan pengendalian pencemaran air, klafikasi mutu air dibagi menjadi 4 yaitu :

1. Kelas satu, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air minum tanpa pengolahan terlebih dahulu.
2. Kelas dua, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk air baku air minum.
3. Kelas tiga, air yang peruntukannya dapat digunakan untuk pembudidayaan ikan air tawar, dan peternakan.
4. Kelas empat, air yang diperuntukan dapat digunakan untuk mengairi pertanian, industri dan pembangkit tenaga listrik tenaga air.

2.1.3. Sumber Air

Sumber-sumber air yang terdapat dalam ini sangat banyak sekali antaralain yaitu :

1. Air Tanah

Air tanah yaitu air permukaan yang terdapat di muka bumi termasuk air laut. Air tanah terdiri dari dua kategori yaitu air tanah dangkal dan air tanah dalam, dikatakan air tanah dangkal apabila air tanah berada pada kedalaman maksimal 15 m di bawah permukaan tanah dan dikatakan air tanah dalam adalah air tanah apabila berada minimal 15 meter di bawah permukaan tanah (Saparudin, 2010).

2. Air Permukaan

Permukaan yaitu air yang dapat dimanfaatkan manusia sebagai bahan baku air bersih yang berasal dari air waduk, air sungai, air danau, harus memerlukan pengolahan terlebih dahulu (Hafni, 2012).

3. Mata Air

Mata Air adalah air yang sangat baik digunakan sebagai baku air, karena belum terkontaminasi oleh zat-zat pencemar, karena air ini muncul atau keluar secara alamia dari dalam tanah (Hafni, 2012).

4. Air Hujan

Air hujan adalah air yang sifat lunak karena tidak mengandung larutan garam dan zat-zat mineral misalnya kalsium (Hafni, 2012).

2.2. Pencemaran Air

Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 82 tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pencemaran air pada pasal 1 ayat 11 menyatakan bahwa, pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi atau komponen lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas perairan turun sampai pada tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi sesuai dengan peruntukannya.

Penyebab pencemaran air secara umum dapat dibedakan menjadi 2 yaitu pencemaran langsung dan tidak langsung. Pencemaran langsung biasanya meliputi efluen yang keluar dari industri, TPA sampah, rumah tangga dan sebagainya, sedangkan tidak langsung biasanya kontaminan yang memasuki badan air dari tanah, air tanah atau atmosfer berupa hujan. Pada dasarnya pencemaran air berasal dari industri, rumah tangga dan pertanian (Pencemaran Ling. Online, 2003). Komponen pencemaran air berasal dari industri, rumah tangga dan pertanian dapat dikelompokkan menjadi 5 kelompok yaitu :

1. Bahan buangan padat

Bahan buangan yang berbentuk padat, baik yang kasar atau yang halus, misalnya sampah dinamakan bahan buangan padat. Bahan buangan padat ini bila dibuang ke air akan menimbulkan pelarutan, pengendapan ataupun pembentukan koloida.

2. Bahan buangan cairan berminyak

Bahan buangan yang berupa minyak yang dibuang ke air dan menutupi permukaan air, sehingga dapat menyebabkan kerugian bagi makhluk hidup yang tinggal di perairan dikarenakan lapisan minyak ini akan menghalangi difusi oksigen dari udara ke dalam air, sehingga oksigen terlarut akan berkurang.

3. Bahan buangan zat kimia

Bahan buangan zat kimia yang sering mencemari perairan antara lain Sabun (deterjen, sampo dan bahan pembersih lainnya), bahan pemberantas hama (insektisida), zat warna kimia, dan zat radioaktif.

4. Bahan buangan organik

Bahan buangan yang dapat membusuk dan dapat meningkatkan mikroorganisme bila berada di perairan biasa disebut juga bahan buangan organik.

5. Bahan buangan anorganik

Bahan buangan yang berasal kegiatan industri, pertambangan, maupun industri galangan kapal beserta kegiatan pelabuhan, bahan buangan ini sulit untuk didegradasi oleh mikroorganisme, sehingga apabila masuk di perairan

maka akan terjadi peningkatan jumlah ion logam, karena bahan buangan anorganik ini umumnya logam berat antara lain seperti timbal (Pb), arsen (As), cadmium (Cd), tembaga (Cu), merkuri (Hg), nikel (Ni), kalsium (Ca), magnesium (Mg) dll.

2.3. Tembaga (Cu²⁺)

Tembaga adalah unsur logam yang berbentuk kristal dan biasanya berwarna kemerahan. Tembaga biasa dilambangkan dengan Cu, dan dalam tabel periodik logam ini memiliki nomor atom 29 dengan berat atom 63,546. Pencemaran unsur tembaga di alam bebas paling banyak ditemukan dalam bentuk senyawa padat sebagai mineral, dan dapat juga ditemukan dalam bentuk logam bebas (Palar, 2004).

2.3.1 Keberadaan Tembaga (Cu²⁺) dalam air

Logam tembaga (Cu²⁺) masuk ketatanan lingkungan perairan secara alamiah maupun dari efek samping kegiatan manusia. Secara alamiah logam tembaga masuk ke lingkungan perairan karena peristiwa alam yang terjadi secara alamiah seperti erosi, pengikisan batuan ataupun dari atmosfer yang dibawa turun oleh air hujan. Sedangkan dari efek samping kegiatan manusia dapat terjadi karena kegiatan industri. Perkembangan industri merupakan salah satu jalur yang mempercepat terjadinya peningkatan kelarutan Cu²⁺ dalam perairan.

PERMENKES RI NO.492/MENKES/PER/IV/2010 bahwa kadar maksimum kandungan logam tembaga (Cu²⁺) dalam air minum tidak boleh melebihi 2 mg/L (Permenkes, 2010).

2.3.2 Dampak ion Tembaga (Cu^{2+})

Pencemaran ion tembaga (Cu^{2+}) di perairan dapat mengakibatkan keracunan yang sangat tinggi dalam seluruh aspek kehidupan. Pada konsentrasi rendah ion tembaga dapat berpengaruh langsung dengan cara terakumulasi pada rantai makanan, sehingga dapat mengganggu kehidupan biota di lingkungan dan akhirnya dapat berpengaruh terhadap kesehatan manusia. Ion tembaga (Cu^{2+}) dapat mengakibatkan keracunan akut dan kronis. Dikatakan keracunan akut dan kronis ditentukan oleh besarnya dosis yang masuk dan kemampuan organisme untuk menetralkan dosis tersebut. Gejala yang dapat ditimbulkan apabila terjadi keracunan akut yaitu mual, muntah, sakit perut, hemolisis, nefrosis, kejang, dan akhirnya dapat menyebabkan kematian. Sedangkan apabila terjadi keracunan kronis, ion tembaga (Cu^{2+}) akan tertimbun dalam hati dan menyebabkan hemolisis (Prihatiningsih, 2007).

2.4. Cangkang telur ayam kampung

Cangkang telur ayam kampung adalah cangkang telur yang didapat dari telur yang dihasilkan oleh ayam kampung. Ayam kampung adalah ayam lokal Indonesia yang biasa ditemukan berkeliaran bebas disekitar perumahan, penyebaran ayam kampung ini hampir merata diseluruh pelosok tanah air. Di Indonesia sendiri, terdapat berbagai jenis ayam kampung, sebagian sudah teridentifikasi dan sebagian lagi belum. Pemahaman masyarakat tentang ayam kampung mungkin tiap daerah berlainan. Namun, secara umum ayam kampung mempunyai warna bulu beragam (hitam, putih, coklat, kuning dan kombinasinya), kaki cenderung panjang dan berwarna hitam, putih, atau kuning

serta bentuk tubuh ramping. Ayam kampung asli Indonesia yang sudah banyak dikenal misalnya ayam pelung, ayam kedu, ayam merawang, dan ayam sentul (Suharyanto, 2007).



Gambar 1. Ayam Kampung (Sulandri dkk.,2007)

Cangkang telur ayam kampung merupakan lapisan terluar dari telur yang berfungsi melindungi semua bagian telur dari luka atau kerusakan. Cangkang telur ayam yang membungkus telur umumnya beratnya 9-12% dari berat telur total. Setiap telur umumnya memiliki 10.000 – 20.000 pori-pori sehingga diperkirakan dapat menyerap suatu solut dan dapat digunakan sebagai adsorben. Disamping itu kandungan terbesar cangkang telur adalah kalsium karbonat (Mardiah dkk, 2008). Kalsium karbonat (CaCO_3) adalah bahan yang dapat digunakan sebagai penghilang senyawa toksik dan limbah logam berat. CaCO_3 secara fisik mempunyai pori-pori yang memiliki kemampuan mengadsorpsi zat-zat lain kedalam permukaannya (Dewi dkk., 2017).

Tabel. 2. Komposisi Cangkang Telur

Komponen	Berat (%)
Kalsium Karbonat (CaCO_3)	94
Magnesium Karbonat (MgCO_3)	1
Kalsium Fosfat (CaPO_4)	1
Bahan Organik	4

Sumber : Jaso (2009)

2.5. Spektrofotometer

Spektrofotometer adalah suatu alat yang digunakan untuk mengukur serapan sinar monokromatis suatu larutan atau sampel yang telah dilewatkan melalui monokromator menggunakan panjang gelombang spesifik. Spektrofotometer secara umum memiliki bagian-bagian utama antara lain yaitu :

1. Sumber sinar

Sesuai dengan daerah jangkauan spektrumnya maka spektrofotometer menggunakan sumber sinar yang berbeda pada masing-masing daerah (sinar tampak, UV, IR). Sedangkan sumber sinar filter fotometer hanya untuk daerah tampak.

2. Monokromator

Monokromator adalah alat yang ada dalam spektrofotometer yang berfungsi untuk merubah sinar polikromatis menjadi sinar monokromator, dengan cara melewatkan sinar polikromatis melalui monokromator.

3. Cuvet

Cuvet adalah alat yang digunakan sebagai tempat menyimpan sampel yang akan dianalisis.

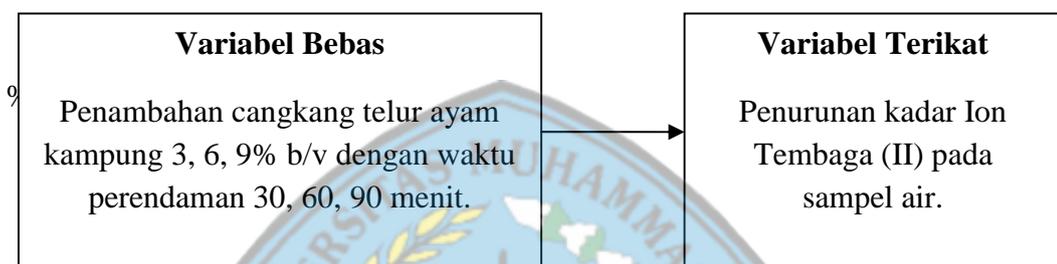
4. Detektor

Detektor adalah alat yang ada dalam spektrofotometer yang berfungsi untuk merubah sinar menjadi energi listrik yang sebanding dengan besaran yang dapat diukur.

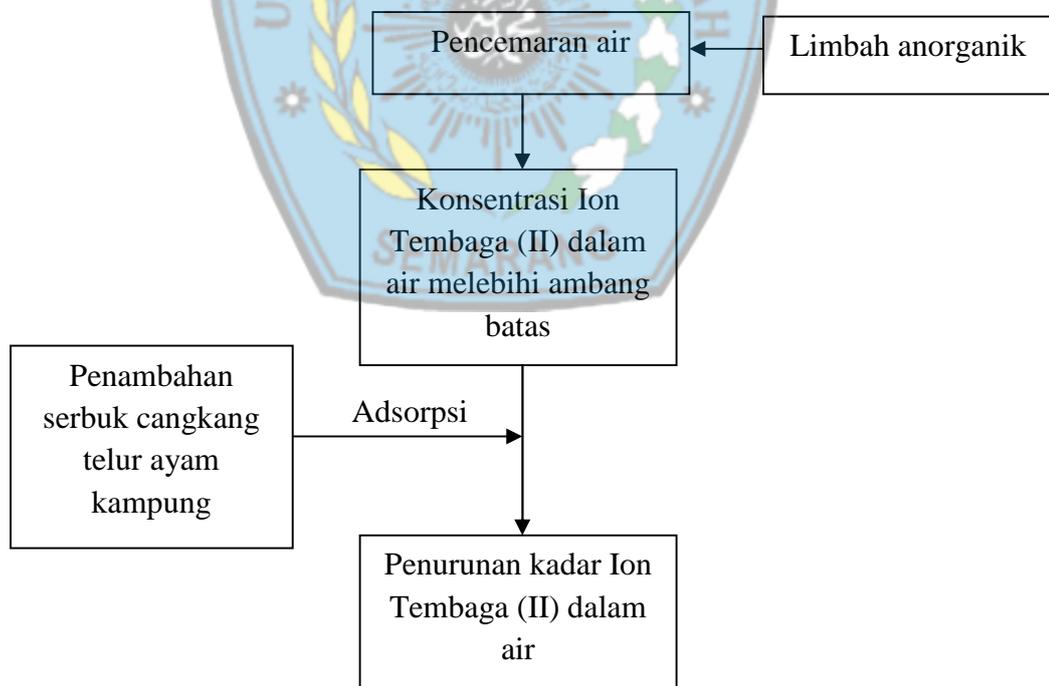
2.5.1 Prinsip Kerja Spektrofotometer

Prinsip kerja spektrofotometer adalah apabila sinar (monokromator maupun campuran) jatuh pada suatu medium homogen, sebagian sinar akan dipantulkan dan sebagiannya lagi akan diserap dan sisanya diteruskan. Nilai sinar yang diserap sebanding dengan konsentrasi sampel yang diperiksa.

2.6. Kerangka Konsep



2.7. Kerangka Teori



2.8. Hipotesis

Hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :

Ha = ada pengaruh variasi konsentrasi dan lama perendaman cangkang telur ayam kampung terhadap penurunan kadar Ion Tembaga (II) dalam air.

Ho = Tidak ada penurunan kadar kadar Ion Tembaga (II) dalam air setelah perendaman serbuk cangkang telur ayam kampung dengan variasi konsentrasi dan lama perendaman.

