

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Pengertian Air

Air sungai merupakan sumber daya alam yang digunakan untuk memenuhi hajat hidup orang banyak sehingga perlu dilakukan perlindungan agar dapat bermanfaat bagi kehidupan makhluk hidup maupun manusia. Pelestarian dan pengendalian terhadap kualitas air sungai dilakukan untuk menjaga dan memelihara kualitas air sungai agar dapat dimanfaatkan secara berkelanjutan sesuai dengan tingkat mutu air yang diinginkan. Pelestarian dan pengendalian tersebut merupakan salah satu upaya untuk memelihara fungsi air agar kualitasnya tetap terjaga secara alamiah. Salah satu upaya pengelolaan kualitas air sungai yakni dengan upaya pengendalian pencemaran air sehingga kualitas air dapat memenuhi baku mutu (Anonim, 2017).

Air sungai merupakan sumber utama air bersih yang digunakan sebagian besar penduduk di Indonesia, terkait pencemaran tersebut, sumber utama pencemaran air sungai di Indonesia justru berasal dari limbah industry. Hal ini makin menguatkan kolerasi antara kualitas air ditentukan oleh kualitas sanitasi yang ada dalam kategori buruk maka kualitas air juga menjadi buruk.

B. Pengertian Air Permukaan

Air permukaan merupakan sumber penting pasokan air bagi masyarakat. Air permukaan merupakan air yang berada di atas permukaan tanah, dalam kondisi mengalir atau diam. Air permukaan tidak mampu terserap, karena lapisan tanah sangat keras. Nantinya aliran yang terkumpul akan mengalir menuju suatu titik, seperti sungai, danau

maupun laut. Air permukaan dibagi dalam dua jenis, yakni perairan darat dan perairan laut. Berikut Ini Merupakan Pengertian Air Permukaan Menurut Para Ahli.

1. Soegianto (2005) Air permukaan adalah air yang berasal dari air hujan yang jatuh ke permukaan tanah, sebagian menguap dan sebagian lainnya mengalir ke sungai, saluran air lalu disimpan di dalam danau, waduk dan rawa.
2. Limbong (2008) Air permukaan adalah air hujan yang mengalir di permukaan bumi. Jadi, Air permukaan adalah air yang terkumpul di atas tanah yang dapat dengan mudah dilihat oleh mata. Pada umumnya sumber air yang berasal dari permukaan, merupakan air yang kurang baik untuk langsung dikonsumsi manusia. Oleh karena itu sumber air yang berasal dari air permukaan perlu adanya pengolahan terlebih dahulu sebelum dimanfaatkan.

C. Kualitas dan Karakteristik Air Permukaan

Kualitas air adalah variabel-variabel yang dapat mempengaruhi kehidupan biota air. Variabel-variabel tersebut meliputi: sifat fisika (warna, kekeruhan, dan temperatur) dan sifat kimia (kandungan oksigen, karbondioksida, pH, amoniak, dan alkalinitas).

D. Jenis Air Permukaan

1. Sungai

Sungai merupakan air tawar yang memiliki aliran dimana sumbernya ada di daratan yang bermuara ke laut, danau maupun sungai yang lebih besar. Air hujan, mata air maupun cairan gletser akan mengalir melalui sebuah saluran menuju tempat yang lebih rendah.

Air hujan yang melimpah ini juga bisa dimanfaatkan untuk pemenuhan kebutuhan sehari-hari. Pelajari caranya pada buku Memanen Air Hujan: Sumber baru air minum

2. Danau

Danau merupakan cekungan-cekungan yang ada di permukaan bumi, baik itu akibat proses tektonik, vulkanik atau proses lain yang membuat adanya cekungan lama kelamaan akan terisi oleh air sungai yang mengalir dan bermuara di cekungan tersebut. Danau sangat penting keberadaannya bagi kehidupan khususnya manusia antara lain sebagai cadangan air untuk kepentingan perairan (irigasi), air minum sebagai sumber pembangkit tenaga listrik, sebagai sarana olahraga dan rekreasi sebagai pengatur air untuk mencegah banjir dan sebagai tempat untuk kegiatan perikanan (tambak udang dan ikan) serta manfaat lainnya. Danau ialah suatu badan air yang dikelilingi oleh tanah.

3. Rawa

Rawa ialah daerah yang selalu tergenang air dan memiliki kadar air yang relative tinggi. Air di rawa terlihat kotor karena tempat itu mengandung bahan organik yang berasal dari tumbuhan dan hewan yang mati. Akibatnya air yang menggenang menyebabkan tanah menjadi asam. Sebuah rawa merupakan daerah lahan secara permanen jenuh atau diisi dengan air.

4. Laut

Perairan laut adalah air permukaan yang berada di lautan luas. Contohnya seperti air laut yang berada di laut. Berdasarkan luas dan bentuknya, klasifikasi laut terdiri dari Teluk adalah bagian laut yang menjorok ke darat, Selat adalah laut yang relative sempit dan terletak antara dua pulau, Laut adalah perairan yang terletak di antara pulau-pulau

yang relative lebih luas dibandingkan dengan selat dan Samudera adalah laut yang sangat luas dan terletak diantara benua.

E. Kulit Buah Naga (*Hylocerus polyhizus*)



Gambar 1. kulit buah Naga
Sumber: (amel, 2021)

Tanaman buah Naga merupakan salah satu tanaman kaktus yang memiliki buah dan bunga. Buah Naga telah lama dikenal oleh rakyat Tionghoa kuno sebagai buah pembawa berkah.

Departemen pertanian menyatakan bahwa buah Naga termasuk kelompok tanaman kaktus atau family *cacteaceae*, subfamily *hylocereanea*, dan genus *hylocereus*, genus ini terdiri sekitar 16 spesies. Tiga diantaranya memiliki buah yang komersial yaitu *hylocereus undatus* (berdaging putih), *hylocereus polyhizus*. (daging merah) dan *hylocereus costaricensis* (daging super merah).

Buah Naga merah diklasifikasikan menurut Panjuantinigrum (2009) sebagai berikut.

- Kingdom : Plantae
- Sub kingdom : Tracheobionta (tumbuhan berpembuluh)
- Superivisi : Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
- Divisi : Magnoliophyta (tumbuhan berbunga)

Kelas : Magnoliopsida (dikotil/tumbuhan berkeping dua)
Ordo : Caryophyllales
Famili : Cactaceae (keluarga kaktus)
Subfamili : Hylocereanea
Genus : Hylocereus
Spesies : Hylocereus polyrhizus

Kulit buah Naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) terdapat antosianin berjenis sianidin 3-ramnosil glukosida 5-glukosida, berdasarkan nilai Rf (retrogradation factor) sebesar 0,36-0,38 dan absorbansi maksimal pada panjang gelombang dengan $\lambda = 536,4$ nm (Anis, 2002).

Antosianin merupakan zat warna yang berperan memberikan zat warna merah berpotensi menjadi pewarna alami untuk pangan dan dapat dijadikan alternatif pengganti pewarna sintesis yang lebih aman bagi kesehatan (Citramukti, 2008).

F. *Total Suspended Solid dan Total Dissolved Solid*

Total dissolve solid ialah jumlah zat padat yang terlarut di dalam air. Semakin rendah TDS maka akan semakin bagus kualitas air. Banyak TDS meter yang mudah untuk didapatkan dan bisa digunakan hanya dengan mencelupkan ujung alat tersebut kedalam air (Ikhtiar, 2017). Zat padat yang berada dalam air (solid) dapat didefinisikan sebagai materi yang tersisa (residu) jika contoh air diuapkan dan dikeringkan pada temperature 103-105°. Untuk senyawa-senyawa yang mudah menguap pada waktu penguapan ataupun pada waktu pengeringan pada temperature tersebut tidak termasuk dalam definisi di atas. Residu dari penguapan dan pemanasan tersebut dapat berupa senyawa organik atau anorganik, baik dalam bentuk terlarut ataupun yang tersuspensi dalam air (Juwitaningtyas,2020).

1. *Total Dissolved Solid*

Total Dissolved Solid (TDS) adalah ukuran zat terlarut (baik itu zat organik maupun anorganik) yang terdapat pada sebuah larutan. TDS menggambarkan jumlah zat terlarut dalam part per million (ppm) atau sama dengan milligram per liter (mg/L). Umumnya berdasarkan definisi diatas seharusnya zat yang terlarut dalam air (larutan) harus dapat melewati saringan yang berdiameter 2 micrometer.

Aplikasi yang umum digunakan adalah untuk mengukur kualitas cairan pada pengairan, pemeliharaan aquarium, kolam renang, proses kimia, pembuatan air mineral, dan lain-lain. Total padatan terlarut (TDS) juga dapat diartikan sebagai bahan dalam contoh air yang lolos melalui saringan membran yang berpori 2,0 m atau lebih kecil dan dipanaskan 180°C selama 1 jam. TDS yang terkandung di dalam air biasanya berkisar antara 20 sampai 1000 mg/L. Pengukuran total 20 solids dikeringkan dengan suhu 103 sampai 105°C. Digunakan suhu yang lebih tinggi agar air yang tersumbat dapat dihilangkan secara mekanis (Juwitaningtyas, 2021).

2. *Total Suspended Solid*

Total suspended solid atau padatan tersuspensi total (TSS) adalah residu dari padatan total yang tertahan oleh saringan dengan ukuran partikel maksimal 2 µm atau lebih besar dari ukuran partikel koloid. TSS menyebabkan kekeruhan pada air akibat padatan tidak terlarut dan tidak dapat langsung mengendap. TSS terdiri dari partikel-partikel yang ukuran maupun beratnya lebih kecil dari sedimen, misalnya tanah liat, bahan-bahan organik tertentu, sel-sel mikroorganisme, dan sebagainya.

TSS merupakan tempat berlangsungnya reaksi-reaksi kimia yang heterogen, dan berfungsi sebagai bahan pembentuk endapan yang paling awal dan dapat menghalangi kemampuan produksi zat organik di suatu perairan.

TSS berhubungan erat dengan erosi tanah dan erosi dari saluran sungai. TSS sangat bervariasi, mulai kurang dari 5 mg/L yang yang paling ekstrem 30.000 mg/L di beberapa sungai. TSS ini menjadi ukuran penting erosi di alur sungai. TSS tidak hanya menjadi ukuran penting erosi di alur sungai, juga berhubungan erat dengan transportasi melalui sistem sungai nutrisi (terutama fosfor), logam, dan berbagai bahan kimia industri dan pertanian (Juwitaningtyas, 2021).

G. Metode Pengolahan Air Secara Koagulasi

Secara umum proses koagulasi adalah pembubuhan bahan kimia ke dalam air limbah yang akan diolah dengan maksud agar partikel- partikel yang susah mengendap dalam air mengalami destabilisasi dan saling berikatan membentuk flok yang lebih besar dan berat, sehingga mudah mengendap di bak sedimentasi dan atau bak filtrasi.

Koagulan adalah bahan kimia yang dibutuhkan pada air baku untuk membantu proses pengendapan partikel-partikel kecil yang tidak dapat mengendap dalam air. Koagulasi merupakan proses pengolahan air dimana zat padat melayang yang berukuran sangat kecil dan koloid digabungkan dan membentuk flok-flok dengan cara penambahan zat kimia dengan cara penambahan zat kimia (misalnya Tawas). Dari proses ini diharapkan flok-flok yang dihasilkan dapat disaring (Susanto, 2008).

Salah satu faktor penting yang mempengaruhi keberhasilan proses flokulasi adalah pengadukan lambat, keadaan ini memberi kesempatan partikel untuk melakukan kontak atau hubungan agar membentuk penggabungan. Pengadukan lambat ini dilakukan secara hati-hati karena flok yang besar akan mudah pecah melalui pengadukan dengan kecepatan tinggi (Susanto, 2008).

Proses koagulasi-flokulasi berlangsung dalam tiga tahap yaitu:

1. Proses pengadukan cepat

Koagulan dengan air buangan sehingga diperoleh suatu kondisi campuran. Proses pengadukan cepat dimaksudkan untuk meratakan dan melarutkan campuran agar menjadi homogen. Molekul-molekul serta partikel-partikel yang bermuatan negatif dalam air seperti koloid akan terlihat oleh molekul-molekul serta ion-ion yang bermuatan positif dari koagulan. Dalam proses pengadukan cepat diperlukan tenaga yang kuat dan waktu pengadukan yang cepat. Proses pengadukan cepat dianjurkan agar pengadukan dilakukan sebanyak 100-150 putaran dan waktu yang diperlukan untuk pengadukan cepat antara 5-15 menit,

2. Proses pengadukan lambat

Proses pengadukan lambat bertujuan untuk mendapatkan partikel-partikel flokulan yang lebih besar dan lebih berat sehingga dapat mempercepat proses pengendapan. Selain itu, pengadukan lambat dilakukan agar partikel flok yang telah terbentuk tidak pecah dan dapat mengendap pada dasar air.

Proses pengadukan lambat dianjurkan agar pengadukan dilakukan sebanyak 30-50 putaran dan waktu yang diperlukan untuk pengadukan lambat antara 3-5 menit.

3. Sedimentasi (Pengendapan)

Sedimentasi merupakan proses pemurnian air dengan cara pengendapan bahan padat yang terdapat dalam air baku. Proses sedimentasi bisa menjadi zat yang terlarut di dalam air baku memiliki massa yang lebih berat dari massa air baku. Sehingga dengan sendirinya zat yang terlarut di dalam air baku akan mengendap dan terpisah dari air. (Sutrisno dkk, 2002).

Proses pengendapan ada yang bisa terjadi langsung tetapi ada pula yang memerlukan proses pendahuluan seperti koagulasi atau reaksi kimia.

Prinsip sedimentasi adalah pemisahan bagian padat dengan memanfaatkan gaya gravitasi sehingga bagian yang padat dan memiliki massa yang lebih berat dari air berada di dasar kolam pengendapan dan air akan berada di atasnya. Sedangkan jika massa suatu benda atau partikel yang terlarut ke dalam air baku semakin mendekati dengan massa air maka proses sedimentasi akan semakin lambat.

Proses sedimentasi yang dianjurkan melalui metode jar test sebaiknya dilakukan selama 30 menit untuk membuat partikel koloid mengendap pada dasar air sebelum dilakukan pemeriksaan.