

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1.1. Air Sungai

Air sungai adalah aliran air yang besar dan memanjang yang mengalir secara terus-menerus dari hulu (sumber) menuju hilir (muara).

Sebuah sungai secara sederhana mengalir meresap ke dalam tanah sebelum menemukan badan air lainnya. Melalui sungai merupakan cara yang biasa bagi air [hujan](#) yang turun di [daratan](#) untuk mengalir ke [laut](#) atau tampungan air yang besar seperti [danau](#). Sungai terdiri dari beberapa bagian, bermula dari [mata air](#) yang mengalir ke anak sungai. Beberapa anak sungai akan bergabung untuk membentuk sungai utama. Aliran air biasanya berbatasan dengan saluran dengan dasar dan tebing di sebelah kiri dan kanan. Pengujung sungai di mana sungai bertemu laut dikenali sebagai muara sungai.

Sungai merupakan salah satu bagian dari siklus hidrologi. Air dalam sungai umumnya terkumpul dari presipitasi, seperti hujan, embun, mata air, limpasan bawah tanah, dan di beberapa negara tertentu juga berasal dari lelehan es/salju. Selain air, sungai juga mengalirkan sedimen dan polutan.

1.2. Kualitas Air

Kelayakan air dapat diukur secara kualitas dan kuantitas. Kualitas air adalah sifat air dan kandungan makhluk hidup, zat, energi, atau komponen lain dalam air yang mencakup kualitas fisik, kimia dan biologis.

1.2.1. Kualitas Fisik

Menurut Kusnaedi (2004), syarat-syarat sumber mata air yang bisa digunakan sebagai air bersih adalah sebagai berikut :

1) Kekeruhan

Air yang berkualitas harus memenuhi syarat fisik seperti berikut jernih atau tidak keruh. Air yang keruh disebabkan oleh adanya butiran-butiran dari bahan tanah liat. Semakin banyak kandungan tanah liat maka air semakin keruh. Derajat kekeruhan dinyatakan dengan satuan unit.

2) Tidak berwarna

Air untuk keperluan rumah tangga harus jernih. Air yang berwarna berarti mengandung bahan-bahan lain yang berbahaya bagi kesehatan.

3) Rasanya tawar

Secara fisik, air bisa dirasakan oleh lidah. Air yang terasa asam, manis, pahit, atau asin menunjukkan bahwa kualitas air tersebut tidak baik. Rasa asin disebabkan adanya garam-garam tertentu yang larut dalam air, sedangkan rasa asam diakibatkan adanya asam organik maupun asam anorganik.

4) Tidak berbau

Air yang baik memiliki ciri tidak berbau bila dicium dari jauh maupun dari dekat. Air yang berbau busuk mengandung bahan organik yang sedang mengalami penguraian oleh mikroorganisme air.

5) Temperaturnya normal

Air yang baik harus memiliki temperatur sama dengan temperatur udara ($20^{\circ}\text{C} - 26^{\circ}\text{C}$). Air yang secara mencolok mempunyai temperature diatas atau dibawah temperatur udara berarti mengandung zat-zat tertentu yang mengeluarkan energi dalam air.

6) Tidak mengandung zat padatan

Bahan padat adalah bahan yang tertinggal sebagai residu pada penguapan dan pengeringan pada suhu $103-105^{\circ}\text{C}$. Sedangkan berdasarkan

Peraturan Menteri kesehatan Republik Indonesia Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990, persyaratan fisik air adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Persyaratan Kualitas Fisik Air Bersih.

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum	Keterangan
1.	Bau	-	-	Tidak berbau
2.	TDS	Mg/l	1500	-
3.	Kekeruhan	NTU	25	-
4.	Rasa	-	-	Tidak berasa
5.	Suhu	⁰ C	Suhu udara $\pm 3^{\circ}$ C	-
6.	Warna	TCU	50	-

Sumber : Depkes RI, 1990

1.2.2. Kualitas Kimia

Kualitas air tergolong baik bila memenuhi persyaratan kimia sebagai berikut:

a. pH netral

pH adalah merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan intensitas keadaan asam atau basa sesuatu larutan (Sutrisno, 2004). Skala pH diukur dengan pH meter atau lakmus. Air murni mempunyai pH 7. Apabila pH air dibawah 7 berarti air bersifat asam, sedangkan bila diatas 7 bersifat basa (rasanya pahit) (Kusnaedi, 2004).

b. Tidak mengandung bahan kimia beracun

Air yang berkualitas baik tidak mengandung bahan kimia beracun seperti *sianida*, *sulfida*, dan *fenolik* (Kusnaedi, 2004).

c. Tidak mengandung garam-garam atau ion-ion logam

Air yang berkualitas baik tidak mengandung garam-garam atau ion-ion logam seperti Fe, Mg, Ca, K, Hg, Zn, Cl, Cr, dan lain-lain. (Kusnaedi, 2004).

d. Kesadahan rendah

Kesadahan adalah merupakan sifat air yang disebabkan oleh adanya ion-ion (kation) logam valensi dua (Sutrisno, 2004). Tingginya kesadahan berhubungan dengan garam-garam yang terlarut didalam air terutama garam *Calcium (Ca)* dan *Magnesium (Mg)* (Kusnaedi, 2004).

e. Tidak mengandung bahan kimia anorganik

Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI Nomor 416/MENKES/PER/IX/1990, persyaratan kimia air adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Persyaratan Kualitas Kimia Air bersih

No	Parameter	Satuan	Kadar Maksimum
1	Air Raksa	mg/L	0,001
2	Arsen	mg/L	0,05
3	Besi	mg/L	1,0
4	Flourida	mg/L	1,5
5	Kadmium	mg/L	0,005
6	Kesadahan (CaCO ₃)	mg/L	500
7	Khlorida	mg/L	600
8	Kromium, val.6	mg/L	0,05
9	Mangan	mg/L	0,5
10	Nitrat, sebagai N	mg/L	10
11	Nitrit, seagai N	mg/L	1,0
12	pH	-	6,5-9,0
13	Selenium	mg/L	0,01
14	Seng	mg/L	15
15	Sianida	mg/L	0,1
16	Sulfat	mg/L	400
17	Timbal	mg/L	0,05

Sumber : Depkes RI, 1990

1.3. Derajat Keasaman (pH)

PH adalah merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan intensitas keadaan asam atau basa sesuatu larutan (Sutrisno, 2004). Air murni mempunyai pH 7. Apabila pH air dibawah 7 berarti air bersifat asam dan akan bersifat korosif terhadap pipa-pipa, sedangkan bila diatas 7 bersifat basa (rasanya pahit) dan akan

mengganggu pencernaan manusia (Kusnaedi, 2004). Derajat keasaman dalam air dapat diukur dengan mudah menggunakan kertas pH.

1.4. Analisa COD

Chemical oxygen Demand (COD) atau kebutuhan oksigen kimia (KOK) merupakan jumlah oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik yang ada dalam sampel air atau banyaknya oksigen yang dibutuhkan untuk mengoksidasi zat-zat organik menjadi CO₂ dan H₂O. Angka COD merupakan ukuran bagi pencemaran air oleh zat-zat organik yang secara alamiah dapat dioksidasikan melalui proses mikrobiologis, dan mengakibatkan berkurangnya oksigen terlarut didalam air .

Danau atau sungai biasanya memiliki kadar bahan anorganik terlarut sepuluh kali lebih besar daripada bahanorganik. Air tanah memiliki kadar bahan organik terlarutseratus kali lebih besar daripada kadar bahan organik. Airlaut memiliki kadar bahan organik terlarut 30.000 kali lebih besar daripada kadar bahan organik. Sebaliknya,perairan rawa memiliki kadar bahan organik yang lebih besar daripada kadar bahan anorganik terlarut. (Gunamantha, 2012).

Indikasi keberadaan bahan organik dapat diukur dengan parameter, misal kebutuhan oksigen biokimiawiatau BOD (Biochemical Oxygen Demand) dan kebutuhanoksigen kimiawi atau COD (Chemical Oxygen Demand),nilai COD biasanya lebih besar daripada nilai BOD,meskipun tidak selalu demikian (Gunamantha, 2012).

Keberadaan bahan organik dapat berasal dari alam atau pun dari aktivitas rumah tangga dan industri, misalnya pabrik bubur kertas (pulp), pabrik kertas dan industri makanan. Perairan yang memiliki nilai COD tinggi tidak diinginkan bagi kepentingan perikanan dan pertanian. Nilai COD pada

perairan yang tidak tercemar biasanya kurang dari 20 mg/liter, sedangkan pada perairan yang tercemar dapat lebih dari 200 mg/liter dan pada limbah industri mencapai 60.000 mg/liter. (Gunamantha,2012).

1.5. Titrasi Permanganometri

Titration permanganometri adalah salah satu bagian dari titration redoks (reduksi-oksidasi). Reaksinya adalah merupakan serah terima elektron yaitu elektron diberikan oleh pereduksi (proses oksidasi) dan diterima oleh pengoksidasi (proses reduksi). Oksidasi adalah pelepasan elektron oleh suatu zat, sedangkan reduksi adalah pengambilan elektron oleh suatu zat. Reaksi oksidasi ditandai dengan bertambahnya bilangan oksidasi sedangkan reduksi sebaliknya.

Kalium permanganat secara luas digunakan sebagai larutan standar oksidimetri dan ia dapat bertindak sebagai indikatornya sendiri (autoindikator). Perlu diketahui bahwa larutan kalium permanganat sebelum digunakan dalam proses permanganometri harus distandarisasi terlebih dahulu, untuk menstandarisasi kalium permanganat dapat digunakan zat reduktor seperti asam oksalat, natrium oksalat, kalium tetraoksalat, dan lain-lain.

1.6. Salinitas

Salinitas adalah kadar garam terlarut dalam air. Satuan salinitas adalah permil (‰), yaitu jumlah berat total (gr) material padat seperti NaCl yang terkandung dalam 1000 gram air laut. Salinitas merupakan bagian dari sifat fisik dan kimia suatu perairan, selain suhu, pH, substrat dan lain-lain.

Salinitas dipengaruhi oleh pasang surut, curah hujan, penguapan, presipitasi dan topografi suatu perairan. Akibatnya, salinitas suatu perairan dapat sama atau berbeda dengan perairan lainnya, misalnya perairan darat, laut dan

payau. Kisaran salinitas air laut adalah 30-35‰, estuari 5-35‰ dan air tawar 0,5-5‰.

Salinitas menggambarkan padatan total di dalam air. Setelah semua karbonat dikonversi menjadi oksida, semua bromide dan iodide digantikan oleh klorida dan semua bahan anorganik telah dioksidasi. Salinitas dinyatakan dalam satuan promil (‰) atau g/kg.

Menghitung nilai salinitas secara fisik adalah untuk menentukan salinitas melalui konduktivitas air laut. Alat-alat elektronik canggih menggunakan prinsip konduktivitas. Salah satu alat yang paling populer untuk mengukur salinitas dengan ketelitian tinggi ialah salinometer yang bekerjanya didasarkan pada daya hantar listrik. Makin besar salinitas, makin besar pula daya hantar listriknya. Selain itu telah pula dikembangkan pula alat STD (salinity-temperature-depth recorder) yang apabila diturunkan ke dalam laut dapat dengan otomatis membuat kurva salinitas dan suhu terhadap kedalaman di lokasi tersebut.

1.7. Handrefractometer

Metode pengukuran refraksi menggunakan alat hand refractometer yang digunakan untuk menghitung jumlah salinitas air laut. Prinsip pengukuran ini menggunakan pembiasan cahaya. (Anonim. 2015)



Gambar 1. Alat *Handrefractometer*

Bagian-Bagian Alat :

1. Day light plate (kaca)

Day light plate berfungsi untuk melindungi prisma dari goresan akibat debu, benda asing, atau untuk mencegah agar sampel yang ditetaskan pada prisma tidak menetes atau jatuh.

2. Prisma (biru)

Prisma merupakan bagian yang paling sensitif terhadap goresan. Prisma berfungsi untuk pembacaan skala dari zat terlarut dan mengubah cahaya polikromatis (cahaya lampu/matahari) menjadi monokromatis.

3. Knop pengatur skala

Knop pengatur skala berfungsi untuk mengkalibrasi skala menggunakan aquades. Cara kerjanya ialah knop diputar searah atau berlawanan arah jarum jam hingga didapatkan skala paling kecil (0.00 untuk refraktometer salinitas, 1.000 untuk refraktometer urine).

4. Lensa

Lensa berfungsi untuk memfokuskan cahaya yang monokromatis.

5. Handle

Handle berfungsi untuk memegang alat refraktometer dan menjaga suhu agar stabil.

6. Biomaterial strip

Biomaterial strip terletak pada bagian dalam alat (tidak terlihat) dan berfungsi untuk mengatur suhu sekitar 18 – 28 °C. Jika saat pengukuran suhunya mencapai kurang dari 18 °C atau melebihi 28 °C maka secara otomatis refraktometer akan mengatur suhunya agar sesuai dengan range yaitu 18 – 28 °C.

7. Lensa pembesar

Sesuai dengan namanya, lensa pembesar berfungsi untuk memperbesar skala yang terlihat pada eye piece.

8. Eye piece

Eye piece merupakan tempat untuk melihat skala yang ditunjukkan oleh refraktometer.

9. Skala

Skala berguna untuk melihat , konsentrasi, dan massa jenis suatu larutan.