

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Air**

##### **1. Pengertian air**

Air merupakan kebutuhan mutlak bagi kehidupan manusia. Air untuk memenuhi kebutuhan manusia meliputi air layak pakai yang bersih dan sehat untuk keperluan memasak, mencuci dan mandi serta air layak konsumsi untuk keperluan minum, tidak ada kehidupan yang dapat berlangsung tanpa air baik hewan, manusia maupun tumbuhan (Caesar & Prasetyo, 2017).

Menurut PP No.82 tahun 2001 air adalah air yang terdapat dari atas dan di bawah permukaan tanah kecuali air laut dan air fosil. Peraturan pemerintah juga menjelaskan bahwa air sebagai salah satu sumber daya alam yang berfungsi sangat penting bagi kehidupan manusia, dan sangat berguna untuk memajukan kesejahteraan umum, sehingga dapat menjadi model dasar dan faktor utama untuk pembangunan masyarakat dalam keperluan sehari-hari (Peraturan Pemerintah, 2001).

##### **2. Sumber air**

Peraturan Menteri RI No.82 Tahun 2001 tentang sumber air adalah wadah air yang terdapat diatas dan dibawah permukaan tanah, termasuk akuifer, mata air, sungai, rawa danau, situ, waduk dan muara. Secara umum keperluan air minum dari rumah tangga dan industri yang digunakan air yang berasal dari air sungai, mata air, danau, sumur, dan air hujan yang telah hilang zat-zat kimia, gas beracun

dan bakteri yang mengganggu kesehatan bagi masyarakat. Adapun sumber air yang bisa dimanfaatkan yaitu :

a. Air Permukaan

Air Permukaan adalah sumber air yang terdapat di permukaan tanah seperti sungai, danau, waduk, bendungan, dan bangunan lain yang merupakan tampungan air hujan. Beberapa jenis air permukaan adalah air yang ditampung di sungai, danau, rawa, teluk, samudera, laut, dan selat. Air permukaan secara alami terisi melalui presipitasi dan secara alami berkurang melalui penguapan dan rembesan ke bawah permukaan sehingga menjadi air bawah tanah. Meskipun ada sumber lainnya untuk air bawah tanah, yakni air jebak dan air magma, presipitasi merupakan faktor utama dan air bawah tanah yang berasal dari proses ini disebut air meteor. Air permukaan merupakan sumber terbesar untuk air bersih. Air permukaan banyak digunakan untuk berbagai kepentingan, antara lain yaitu :

1. Untuk diminum, kebutuhan rumah tangga, irigasi, pembangkit listrik, industri.
2. Mendukung semua bentuk kehidupan dan mempengaruhi kesehatan, gaya hidup, dan
3. Kesejahteraan ekonomi manusia (Himayanti, 2019).

b. Air tanah

Air tanah merupakan air yang terdapat dalam lapisan tanah atau batuan di bawah permukaan tanah. Pada umumnya sumber air tanah di peroleh dari air tanah yang digunakan dan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari sebagai air bersih. Secara umum air tanah mempunyai sifat-sifat yang menguntungkan, khususnya dari segi bakteriologis, namun dari segi kimiawi air tanah mempunyai beberapa karakteristik tertentu tergantung pada lapisan kesadahan, kalsium,

magnesium, sodium, bikarbonat, pH, dan lain-lainnya. Keuntungan dan kerugian pemanfaatan air tanah (Harmayani, 2007).

#### 1. Keuntungan

Pada umumnya bebas dari bakteri patogen, dapat dipakai tanpa pengolahan lebih lanjut, paling praktis dan ekonomis untuk mendapatkan dan membagikannya, lapisan tanah yang menampung air biasanya merupakan tempat pengumpulan air alami.

#### 2. Kerugian

Air tanah sering kali mengandung banyak mineral-mineral seperti Fe, Mn, Ca dan sebagainya, biasanya membutuhkan pemompaan.

#### c. Mata air

Mata air adalah sumber air yang muncul dengan sendirinya ke permukaan dari dalam tanah. Sumber dari aliran airnya berasal dari air tanah yang mengalami patahan sehingga muncul ke permukaan. Aliran ini dapat bersumber dari air tanah dangkal maupun dari air tanah dalam. Mata air yang berasal dari air tanah dalam, hampir tidak terpengaruh oleh musim dan kualitasnya sama dengan keadaan air tanah dalam itu sendiri (Aryasa, Risky, dan Artaningsih, 2019).

#### d. Air hujan

Air hujan adalah air yang menguap karena panas dan dengan proses kondensasi membentuk tetes air yang lebih besar kemudian jatuh kembali ke permukaan bumi. Air hujan juga mengandung debu, bakteri, serta berbagai senyawa yang terdapat dalam udara. Jadi kualitas air hujan juga banyak dipengaruhi oleh keadaan lingkungannya. Indonesia merupakan negara tropis

yang memiliki dua musim yaitu musim kemarau dan musim hujan. Air hujan yang jatuh di tanah akan meresap menjadi air tanah. Kemudian, air tanah akan keluar melalui sumur. Tidak hanya itu, air hujan juga akan merembes ke danau atau sungai. Sementara air hujan yang jatuh ke perairan (sungai atau danau) akan menambah jumlah air di tempat tersebut. Setelah itu, air akan mengalir ke laut. Meski begitu, sebagian air di tempat perairan akan menguap kembali. Proses penguapan itu akan membentuk awan yang juga berasal dari tumbuhan. Proses siklus air akan terus berulang. Hanya wujud dan tempatnya saja yang berubah (Indratmo, Prof. Ir. M.Sc, 2021).

## **B. Air Minum**

### **1. Pengertian air minum**

Menurut Peraturan menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/Menkes/PER/IV/2010 Pasal 1 air minum adalah air yang melalui proses pengolahan atau tanpa proses pengolahan yang memenuhi syarat kesehatan dan dapat langsung diminum. Persyaratan kualitas air minum, menyatakan bahwa air minum yang aman bagi kesehatan harus memenuhi persyaratan mikrobiologi, fisik, kimia dan radioaktif yang dimuat dalam parameter wajib dan parameter tambahan. Penyediaan air minum adalah kegiatan yang dilakukan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari dalam menyediakan air minum agar mendapatkan air yang sehat dan bersih (Aryasa, Risky, dan Artaningsih, 2019).

### **2. Sumber air minum**

Menurut Direktorat Jendral PPM dan PLP Dapertemen Kesehatan (1997) dalam sudana menyebutkan jenis sarana air bersih yang lazim dipergunakan

masyarakat diantaranya sumur gali, persiapan, penampungan air hujan dan perlindungan sumber mata air.

a. Sumur gali

Sumur gali adalah jenis sarana air bersih dengan cara tanah di gali sampai mendapatkan lapisan air dengan kedalaman tertentu. Sumur gali terdiri dari bibir sumur, dinding sumur, lantai sumur, saluran air limbah dan dilengkapi dengan kerekan timba dan gulungan pompa. Dalam pembuatan sumur gali perlu memperhatikan beberapa hal yaitu :

1. Jarak antara sumur gali dengan septik tank (tinja / limbah), tempat pembuangan sampah harus lebih dari 10 meter.
2. Dinding sumur dibuat kedap air dengan kedalaman minimal 3 meter dari permukaan tanah.
3. Diatas permukaan tanah dibuat dinding tembok yang kedap air setinggi 80 cm.
4. Sumur gali sebaiknya ada penutupnya agar air hujan dan kotoran lainnya tidak dapat masuk ke dalam sumur.
5. Lantai sumur dibuat kedap air dengan lebar minimal 1 meter dari tepi bibir atau dinding sumur dengan ketebalan 10-20 cm.
6. Saluran air limbah  $\pm$  10 meter dari sumur gali dan sumur resapan air buangan yang dibuat dari bahan kedap air dan licin.
7. Tali dan timba tidak terletak dilantai (Murbaetin, 2018).

b. Persiapan penampungan air hujan

Persiapan penampungan air hujan merupakan wadah untuk menampung air hujan sebagai air baku, yang penggunaannya yang bersifat individual atau skala

komunal, dan dilengkapi saringan. Terdapat tiga alasan yang mendasari pembuatan penampungan air hujan (Nugroho.AA., 2021) yaitu :

1. Peningkatan kebutuhan air

Di saat kebutuhan air semakin meningkat dan banyaknya kerusakan pada sistem suplai air, penampungan air hujan dapat dijadikan sebagai alternative pemenuhan kebutuhan air.

2. Variasi ketersediaan air

Ketersediaan air dari sumber air seperti danau maupun air tanah bersifat fluktuatif. Menampung air hujan untuk memenuhi kebutuhan domestik dapat dilakukan sebagai variasi pemenuhan kebutuhan air.

3. Sumber yang lebih dekat

Sumber air tradisional biasanya terletak pada jarak yang jauh dari lokasi pemukiman. Menampung air hujan dekat dengan lokasi pemukiman dapat mempermudah akses dalam mendapatkan air.

4. Kualitas suplai air

Sumber air yang telah ada dapat terkena polusi dari industri, limbah rumah tangga, maupun intrusi air laut. Air hujan memiliki kualitas lebih baik.

c. Perlindungan sumber mata air (PMA)

Perlindungan mata air secara sederhana dapat diartikan sebagai upaya yang dilakukan untuk memulihkan, menjaga serta melindungi mata air dan air yang dihasilkannya, baik kualitas, kuantitas maupun kontinuitas. Perlindungan mata air umumnya dilakukan dengan cara membangun Penangkap Mata Air atau PMA. Lokasi pembangunannya pun dekat dengan mata air dan terletak di ketinggian yang pas agar proses distribusi air dapat berjalan optimal dan PMA ini dilengkapi

bak penampungan air. PMA juga berfungsi untuk melindungi mata air dari pencemaran.

Secara umum, bangunan PMA dibangun di dekat posisi pembuangan dan berada pada ketinggian yang sesuai sehingga air dapat didistribusikan dengan benar. Pengelolaan dan pengendalian kerusakan ekosistem sumber, termasuk kegiatan:

1. Perizinan.
2. Pengawasan dan pemantauan.
3. Pelestarian.
4. Persediaan potensial.
5. Pendayagunaan.

Air PMA (Perlindungan Mata Air) merupakan air permukaan yang proses pengaliran dan rembesan sangat dipengaruhi kondisi proses alam. Maka sifat dan karakteristik air PMA sebagai berikut:

1. Kuantitas tergantung pada musim.
2. Kualitas dipengaruhi tingkat pencemaran dan pengotoran.
3. Pengotoran air PMA biasanya bersifat bakteriologis dan fisik.
4. Derajat Ph air PMA relatif rendah.
5. Sebagian besar bersifat organik.

## C. Kualitas Air Minum

### 1. Kualitas air minum

Kualitas air dari mata air akan sangat tergantung dari lapisan mineral tanah yang dilaluinya. Kebanyakan air yang bersumber dari mata air kualitasnya baik sehingga pada umumnya sumber mata air ini digunakan oleh masyarakat. Hal ini menunjukkan karakter-karakter khusus dari mata air tersebut. Air sebagai sumber air minum masyarakat, maka harus memenuhi beberapa aspek yang meliputi kuantitas, kualitas dan kontinuitas (Kumala, Astuti, dan Sumadewi, 2019).

### 2. Syarat Air Minum

Menurut Peraturan menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 492/Menkes/PER/IV/2010 Pasal 1 tentang persyaratan kualitas air minum, menyatakan bahwa air minum yang aman bagi kesehatan harus memenuhi persyaratan fisik, dan biologi.

Tabel 1

Persyaratan Kualitas Air Minum Parameter Mikrobiologi dan Parameter Fisik

| No | Jenis Parameter  | Satuan                   | Kadar Maksimum yang Diperbolehkan |
|----|--|--------------------------|-----------------------------------|
| 1  | 2  | 3                        | 4                                 |
| 1. | Parameter yang berhubungan langsung dengan kesehatan       |                          |                                   |
|    | a. Parameter Mikrobiologi                                  |                          |                                   |
|    | 1) <i>Escherichia coli</i>                                 | Jumlah per 100 ml sampel | 0                                 |
|    | 2) Total Bakteri <i>Coliform</i>                           | Jumlah per 100 ml sampel | 0                                 |
| 2. | Parameter yang tidak langsung berhubungan dengan kesehatan |                          |                                   |
|    | a. Parameter fisik   |                          |                                   |
|    | 1) Bau   |                          | Tidak berbau                      |
|    | 2) Warna   | TCU                      | 15                                |
|    | 3) Total zat padat terlarut (TDS)                          | mg/l                     | 500                               |
|    | 4) Kekeruhan   | NTU                      | 5                                 |

| 1 | 2       | 3  | 4                  |
|---|---------|----|--------------------|
|   | 5) Rasa |    | Tidak berasa       |
|   | 6) Suhu | °C | Suhu udara $\pm 3$ |

Sumber: Peraturan Menteri kesehatan Republik Indonesia Nomor 492/Menkes/Per/IV/2010

### 3. Parameter kualitas air minum

#### a. Parameter mikrobiologi

Secara mikrobiologi indikator kualitas air adalah bakteri *Escherichia coli*. Bakteri ini dipilih sebagai bakteri indikator pencemaran sebagai petunjuk bahwa telah dikotori oleh feses manusia. Persyaratan mikrobiologi air minum dan air bersih tidak boleh tercemar oleh bakteri patogen, hal ini dapat diketahui dengan pemeriksaan adanya bakteri indikator pencemar *Escherichia coli* dan *coliform* yang berasal dari tinja manusia dan hewan. Penggunaan bakteri indikator ini disebabkan kuman jenis ini banyak ditemukan dalam tinja manusia, hewan, tanah, ataupun air yang telah terkontaminasi dengan debu, serangga, bintang kecil lainnya, serta secara relatif dibunuh dengan pemanasan. Kualitas mikrobiologi terdiri dari 2 parameter yaitu:

##### 1) *Escherichia coli*

*Escherichia coli* merupakan salah satu bakteri *coliform* yang termasuk dalam famili *Enterobacteriaceae*. *Enterobacteriaceae* merupakan bakteri enterik atau bakteri yang dapat hidup dan bertahan di dalam saluran pencernaan. *Escherichia coli* merupakan bakteri berbentuk batang bersifat Gram negatif, fakultatif anaerob, tidak membentuk spora, dan merupakan flora alami pada usus mamalia (Yang dan Wang dalam Rahayu, Nurjanah, dan Komalasari, 2018). Namun, ada beberapa kelompok lain yang dapat menyebabkan penyakit pada manusia, yang dikenal sebagai *Escherichia coli* patogen. *Escherichia coli* patogen pertama kali

teridentifikasi pada tahun 1935 sebagai penyebab diare (Manning dalam Rahayu, Nurjanah, dan Komalasari, 2018).

Bahaya bakteri *Escherichia coli* pada manusia bila dalam jumlah yang berlebihan maka dapat mengakibatkan diare dan bila bakteri ini menjalar ke sistem organ/tubuh yang lain dapat menginfeksi seperti pada saluran kencing dapat mengakibatkan infeksi saluran kencing (ISK).

Bakteri *Escherichia coli* juga dikenal sebagai bakteri indikator sanitasi dan higiene, yaitu bakteri yang keberadaannya dalam suatu produk pangan menunjukkan indikasi rendahnya tingkat sanitasi yang diterapkan. Keberadaan bakteri ini sering dikaitkan dengan adanya kontaminasi yang berasal dari kotoran (feses), karena *Escherichia coli* pada umumnya adalah bakteri yang hidup pada usus manusia (maupun hewan) sehingga keberadaan bakteri tersebut pada air atau pangan menunjukkan adanya proses pengolahan yang mengalami kontak dengan kotoran (Emingko dalam Rahayu, Nurjanah, dan Komalasari, 2018).

## 2) *Coliform*

*Coliform* adalah kelompok bakteri indikator untuk menentukan kualitas atau mutu dari lingkungan air, tanah atau makanan. Ciri-ciri dari bakteri *Coliform* adalah merupakan Gram negatif, mikroba tidak berspora, mampu memfermentasi laktosa menjadi gas dan asam pada suhu 35- 37°C (Rahayu, Nurjanah, dan Komalasari, 2018). Prinsip *Coliform* memfermentasikan laktosa yang ditandai dengan terbentuknya gas pada media LB (*Lactosa Broth*) dan BGLB (*Brilliant Green Bile Lactosa Broth*). Bakteri *Coliform* dibedakan menjadi 2 grup yaitu *Coliform fekal* contohnya *Escherichia coli* dan *Coliform nonfekal* contohnya *Enterobacter aerogenes*. Adanya bakteri *coliform* di dalam makanan dan

minuman menunjukkan kemungkinan adanya mikroba yang bersifat enteropatogenik atau toksigenik yang berbahaya bagi kesehatan (Widiyanti dan Ristiati, 2004). Pengujian kualitas mikrobiologi bisa dilakukan dengan menggunakan metode MPN.

a) *Most Probable Number* (MPN)

Metode *Most Probable Number* (MPN) merupakan metode perhitungan sel, terutama untuk perhitungan bakteri *Coliform* berdasarkan jumlah perkiraan terdekat yaitu perhitungan dalam range tertentu dengan merujuk pada tabel MPN. Metode MPN digunakan secara luas di lingkungan sanitasi untuk menentukan jumlah koloni *Coliform* di dalam air, susu dan makanan lainnya. Metode MPN menggunakan medium cair di dalam tabung reaksi, dimana prinsipnya adalah menghitung jumlah tabung positif yang ditandai dengan timbulnya kekeruhan dan gas di dalam tabung Durham. Metode MPN dilakukan dengan tiga tahap pengujian yaitu uji penduga, uji penguat, dan uji pelengkap (Wardiyah dan Nida, 2017).

(1) Uji penduga (*presumptive test*)

Uji penduga merupakan uji awal untuk menduga ada atau tidaknya kehadiran bakteri *Coliform* pada sampel media yang digunakan untuk mendeteksi kehadiran bakteri *Coliform* adalah media *Lactose Broth* (LB). Untuk uji penduga media yang digunakan adalah media *Lactose Broth Double Strength* (LBDS) dan *Lactose Broth Single Strength* (LBSS) dan satu seri pengujian terdiri dari tiga kelompok tabung. Tabung-tabung pada setiap kelompok diinokulasikan 1 ml sampel, tabung divorteks agar sampel air menyebar merata, lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam. Setelah diinkubasi amati masing-masing tabung

untuk melihat ada atau tidaknya gas dalam tabung durham adanya gas menunjukkan uji penduga positif (Wardiyah dan Nida, 2017).

(2) Uji Penegas (*confirmative test*)

Uji penegas dilakukan untuk meyakinkan keberadaan bakteri *Coliform*, karena pada uji penduga hasil yang positif tidak selalu disebabkan oleh adanya bakteri *Coliform*. Hasil uji positif dapat juga disebabkan oleh bakteri lain yang dapat menfermentasi laktosa yang disertai dengan pembentukan gas. Dalam uji penguat digunakan media selektif yaitu media *Brilliant Green Lactosa Bile Broth* (BGLB) diinkubasi pada suhu 37°C selama 2 x 24 jam. Setelah itu diamati masing-masing tabung untuk melihat ada tidaknya gas dalam tabung durham dan dicocokkan dengan tabel MPN sesuai dengan ragam yang dipakai (Wardiyah dan Nida, 2017).

(3) Uji Pelengkap (*completed test*)

Sampel positif pada uji penguat diambil satu ose dan diinokulasikan pada media *Eosin Methylene Blue Agar* (EMBA). Media EMBA merupakan media yang bersifat selektif dalam menumbuhkan *Escherichia coli* karena dalam media ini mengandung eosin yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan hanya dapat menumbuhkan bakteri Gram negatif. Apabila dalam biakan terdapat *Escherichia coli*, maka asam yang dihasilkan dari fermentasi akan menghasilkan warna koloni yang spesifik untuk bakteri *Escherichia coli* yaitu koloni yang berwarna hijau dengan kilap logam (Ramdhini, 2019).

Ada 3 ragam yang biasanya digunakan pada pemeriksaan MPN yaitu, ragam 1 menggunakan tabung 15 dinamakan ragam 555 ( 5x 10ml, 5 x 1ml ,5 x 0,1ml ) diimana sampel air dengan tingkat pencemaran tinggi atau belum mengalami proses pengolahan. Ragam 2 menggunakan tabung 7 dinamakan ragam 511(5 x

10ml, 1 x 1ml 1 x 0,1ml) dimana sampel air dengan tingkat pencemaran rendah. Ragam 3 menggunakan 9 tabung dinamakan ragam 333 ( 3 x 10ml, 3 x 1ml, 3 x 0,1 ml) pada pengenceran sedang. Sampel makanan atau minuman , pil jamu, serbuk minuman dll (Saputro, 2017).

b. Parameter fisik

Parameter fisik yang diperiksa meliputi bau rasa menggunakan panca indra (uji organoleptis), warna menggunakan metode spektrofotometer, TDS menggunakan metode dengan TDS meter, kekeruhan dengan turbidimeter, dan suhu menggunakan termometer. Air minum yang berbau selain tidak estetik juga tidak disukai oleh masyarakat. Bau air dapat memberi petunjuk terhadap kualitas air, misalnya bau amis dapat disebabkan oleh adanya alga dalam air tersebut.

1) Suhu

Badan air memiliki suhu, yang dipengaruhi oleh musim, lintang (*latitude*), ketinggian dari permukaan air (*altitude*), waktu hujan dalam sehari, sirkulasi udara, penutupan awan, aliran air serta kedalaman badan air. Perubahan suhu berperan penting terhadap proses fisika, kimia dan biologi badan air, yang juga berperan mengendalikan kondisi ekosistem perairan. Organisme akuatik memiliki kisaran tertentu yang paling baik bagi pertumbuhannya.

Perubahan suhu berpengaruh terhadap dinamika kimia dan biokimia perairan. Peningkatan suhu akan mendorong peningkatan reaksi-reaksi kimia di perairan, peningkatan evaporasi dan pelepasan gas dari perairan. Peningkatan suhu dapat berdampak pada peningkatan pelepasan oksigen sehingga terjadi penurunan kadar oksigen terlarut dalam air. Disamping itu peningkatan suhu perairan alami sedikit diatas suhu normal akan memicu pertumbuhan mikroorganisme seiring dengan itu

terjadi peningkatan dekomposisi bahan organik oleh mikroorganisme (Suyasa, 2015).

## 2) Kekeruhan

Kekeruhan dinyatakan dalam satuan mg/L. Padatan tersuspensi menyebabkan peningkatan kekeruhan, namun tidak semua padatan dapat menyebabkan kekeruhan. Sebagai contoh air laut memiliki padatan terlarut yang tinggi, namun memiliki kekeruhan yang rendah. Oleh karena itu, kekeruhan juga disebabkan oleh aliran di perairan. Pada air permukaan yang tergenang (lentik), misalnya danau, kekeruhan disebabkan oleh bahan tersuspensi atau partikel koloid halus. Sedangkan di sungai kekeruhan banyak disebabkan oleh partikel yang lebih besar seperti limpasan tanah (Runoff) dari tempat yang lebih tinggi. Semakin tinggi kekeruhan, akan mempengaruhi sistem pernafasan dan daya pandang organisme akuatik (Suyasa, 2015).

## 3) Bau dan rasa

Air yang normal tampak jernih, tidak berwarna tidak berasa dan tidak berbau. Air yang tidak jernih sering kali merupakan petunjuk awal terjadinya polusi di suatu perairan. Rasa air sering kali di hubungkan dengan bau air. Bau air dapat disebabkan oleh bahan-bahan kimia terlarut, ganggang, plankton, tumbuhan air dan hewan air, baik yang masih hidup maupun yang sudah mati (Caesar dan Prasetyo, 2017).

## 4) Warna

Terdapat dua warna di perairan, yaitu warna tampak (*Apparent Color*) dan warna sesungguhnya (*true color*). Warna sesungguhnya disebabkan oleh partikel

terlarut di perairan dan warna tampak disebabkan oleh partikel terlarut dan tersuspensi. Warna perairan ditimbulkan oleh bahan organik dan bahan anorganik. Oksida Besi menyebabkan air berwarna kemerahan, sedangkan oksida Mangan menyebabkan air berwarna kecoklatan dan kehitaman. Intensitas warna cenderung meningkat dengan meningkatnya pH. Untuk segi estetis sebaiknya warna air tidak melebihi 15 PtCo (*skala Platinum Cobalt*). Untuk kepentingan air minum sebaiknya warna tidak melebihi 50 PtCo. Warna juga dapat disebabkan oleh alga di perairan contoh oleh Blooming alga (*Red Tide*). Warna dapat menghambat penetrasi cahaya untuk masuk ke perairan (Suyasa, 2015).

#### 5) Total zat padat terlarut (TDS)

Padatan Terlarut Total (Total Dissolved Solid atau TDS) adalah bahan-bahan terlarut (diameter  $< 10^{-6}$  mm) dan koloid (diameter  $10^{-6}$ mm – diameter  $10^{-3}$ mm) yang berupa senyawa-senyawa kimia dan bahan-bahan lain, yang tidak tersaring pada kertas saring yang berdiameter 0,45  $\mu$ m. TDS biasanya disebabkan oleh bahan anorganik yang berupa ion-ion yang biasanya ditemukan di perairan.

Kandungan TDS perairan sangat dipengaruhi oleh pelapukan batuan, limpasan dari tanah dan pengaruh antropogenik (limbah domestik dan Industri). Bahan-bahan tersuspensi dan terlarut di perairan tidak bersifat toksik, namun jika berlebihan dapat meningkatkan kandungan kekeruhan dan mempengaruhi proses fotosintesis di perairan (Suyasa, 2015).

#### **D. Sumber Pencemaran Air**

Dalam Peraturan Pemerintah RI No. 82 Tahun 2001 tentang pengelolaan kualitas air dan pengendalian air yang dimaksud dengan sumber pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi dan komponen

lain ke dalam air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun samapai ketinggian tertentu yang menyebabkan air tidak berfungsi dengan baik. Adapun sumber- sumber pencemaran air dapat berasal dari :

- a. Limbah industri (bahan kimia baik cair ataupun padatan, sisa-sisa bahan bakar, tumpahan minyak dan oli, kebocoran pipa-pipa minyak tanah yang ditimbun dalam tanah).
- b. Pengungkangan lahan hijau/hutan akibat perumahan, bangunan.
- c. Limbah pertanian (pembakaran lahan, pestisida).
- d. Limbah pengolahan kayu.
- e. Penggunaan bom oleh nelayan dalam mencari ikan di laut.
- f. Rumah tangga (limbah cair, seperti sisa mandi, MCK, sampah padatan seperti plastik, gelas, kaleng, batu batere, sampah cair seperti detergen dan sampah organik, seperti sisa-sisa makanan dan sayuran).

#### **E. Dampak Bagi Kesehatan**

Dampak yang di timbulkan dari pencemaran air sangat luas misalnya dapat meracuni sumber air minum,meracuni makanan hewan, ketidakseimbangan ekosistem sungai dan danau,pengrusakan hutan akibat hujan asam, dan sebagainya. Di badan air, sungai dan danau,nitrogen dan fosfat (dari kegiatan pertanian) telah menyebabkan pertumbuhantanaman air yang di luar kendali (eutrofikasi berlebihan). Ledakan pertumbuhan ini menyebabkan oksigen, yang seharusnya digunakan bersama oleh seluruhhewan/tumbuhan air, menjadi berkurang. Ketika tanaman air tersebut mati, dekomposisi mereka menyedot lebih banyak oksigen. Sebagai akibatnya, ikan akan mati, dan aktivitas bakteri menurun

(Rukandar, 2017). Dampak pencemaran air pada umumnya dibagi atas 4 kelompok, yaitu:

1. Dampak terhadap kehidupan biota air.
2. Dampak terhadap kualitas air tanah.
3. Dampak terhadap kesehatan.
4. Dampak terhadap estetika lingkungan.