

**BAHAN AJAR**  
**DASAR-DASAR KESEHATAN LINGKUNGAN**

**EKAWATY PRASETYA**  
**198102272008122001**

**JURUSAN KESEHATAN MASYARAKAT**  
**FAKULTAS ILMU KESEHATAN DAN KEOLAHRAGAAN**  
**UNIVERSITAS NEGERI GORONTALO**  
**2012**

## **DASAR-DASAR KESEHATAN LINGKUNGAN**

### **A. Deskripsi singkat mata kuliah**

Dalam mata kuliah ini tercakup prinsip-prinsip ekologi dan ilmu lingkungan dan kegunaan mempelajari dasar-dasar kesehatan lingkungan, penyediaan air bersih, pengelolaan air limbah, sampah padat, pengendalian pencemaran, sanitasi makanan, dan kesehatan lingkungan kerja.

### **B. Kegunaan mata kuliah**

Mata kuliah dasar-dasar kesling sangat bermanfaat bagi Mahasiswa. Mata kuliah ini mempelajari prinsip-prinsip Ekologi dan Lingkungan, hubungan Lingkungan manusia dan agen, bagaimana penyediaan air bersih, pengelolaan air limbah, pengelolaan sampah padat, pengendalian vektor, pengendalian pencemaran udara, sanitasi makanan dan tempat-tempat umum, perumahan dan pemukiman, serta pengelolaan eksreta manusia

Mata kuliah ini juga memberikan kebebasan bagi Dosen pemberi Mata Kuliah untuk mengembangkan materi-materi lain yang relevan sesuai bidangnya masing-masing. Dan bermanfaat kepada Mahasiswa dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan kesehatan lingkungan sehingga mahasiswa bisa melihat secara langsung masalah-masalah sanitasi dasar yang ada di lingkungan sekitarnya.

### **C. Standar Kompetensi**

Setelah menyelesaikan mata kuliah ini dalam satu semester, mahasiswa mampu menjelaskan prinsip-prinsip ekologi dan ilmu lingkungan, hubungan lingkungan manusia-agent, penyediaan air bersih, air limbah, sampah padat, pengendalian vektor, pencemaran tanah, air, udara, kebisingan, sanitasi makanan, perumahan dan pemukiman, pengendalian radiasi, pengelolaan ekskreta manusia serta mampu menganalisis masalah-masalah sanitasi dasar yang ada di wilayah lingkungan sekitarnya.

#### D. Susunan Bahan Ajar

1. Pengertian lingkungan
  - a. Lingkungan fisik
  - b. Lingkungan biologis
  - c. Lingkungan sosial
2. Lingkungan manusia
  - a. Hubungan Lingkungan Manusia - Agent
  - b. Konsep Sehat-sakit
3. Penyediaan air bersih
  - a. Peranan air
  - b. Siklus hidrogen
  - c. Sumber-sumber Air
  - d. Parameter kualitas air
  - e. Air sebagai media penyakit
4. Pengelolaan air limbah
  - a. Air limbah domestik
  - b. Air limbah industri
  - c. Air limbah sebagai media penyakit
  - d. Pengolahan air limbah
5. Pengelolaan limbah padat
  - a. Pengertian limbah padat
  - b. Faktor-faktor yang mempengaruhi timbulan limbah padat
  - c. Open dumping
  - d. Sanitary landfill
  - e. Incinerator
  - f. Komposting

6. Pengendalian vektor
  - a. Pengertian pengendalian vektor
  - b. Tujuan pengendalian vektor
  - c. Siklus hidup vektor
  - d. Penyakit yang ditularkan vektor
7. Pengantar pencemaran udara
  - a. Pengertian pencemaran udara
  - b. Sumber-sumber pencemaran udara
  - c. Alat-alat mengukur pencemaran udara
8. Sanitasi makanan dan sanitasi tempat-tempat umum
  - a. Teori dasar sanitasi makanan
  - b. Pengolahan, penyimpanan dan penyajian makanan
  - c. Pengawasan makanan
  - d. Jenis-jenis tempat umum dan pariwisata
  - e. Pengaturan STTU dan pariwisata
9. Perumahan dan pemukiman
  - a. Pengertian perumahan dan pemukiman
  - b. Syarat perumahan dan pemukiman sehat
  - c. Penyakit dan gangguan kesehatan akibat perumahan dan pemukiman
10. Pengelolaan ekskreta manusia
  - a. Pengertian ekskreta manusia
  - b. Jenis-jenis tempat pembuangan tinja
  - c. Penularan penyakit melalui tinja
- E. Petunjuk bagi Mahasiswa
  - a. Mahasiswa telah membaca materi perkuliahan sebelum masuk ke dalam kelas

- b. Mahasiswa menyiapkan alat-alat dan bahan untuk membuat penyaringan air sederhana

## **Pokok Bahasaan III : Penyediaan Air Bersih**

### **A. Pendahuluan**

#### 1. Deskripsi singkat

Dalam materi ini mencakup mengenai peranan air bagi kehidupan manusia, bagaimana siklus hidrologis terjadi, sumber-sumber air di bumi, parameter-parameter kualitas air serta peranan air sebagai media penyakit.

#### 2. Manfaat

Manfaat mata kuliah ini adalah mahasiswa dapat mempelajari tentang peranan air dalam kehidupan manusia, darimana air berasal serta peranan air dalam menyebarkan media penyakit apabila tidak dikelola dengan baik.

#### 3. Kompetensi Dasar

Setelah menyelesaikan materi ini, mahasiswa mampu menjelaskan peranan air dalam kehidupan baik manfaat maupun media air sebagai sumber-sumber penyakit.

#### 4. Petunjuk bagi mahasiswa

- a. Mahasiswa membuat rangkuman mengenai materi penyediaan air bersih
- b. Mahasiswa menggambar siklus hidrologis dan menerangkannya dengan baik
- c. Mahasiswa mampu menjelaskan dengan baik mengenai hubungan air dengan kesehatan

### **B. Uraian Bahan Ajar**

#### 1. Peranan Air

Air sebagai materi esensial dalam kehidupan tampak dari kebutuhan terhadap air untuk keperluan sehari-hari di lingkungan rumah tangga ternyata berbeda-beda di setiap tempat, setiap tingkatan kehidupan atau setiap bangsa dan negara. Semakin tinggi taraf kehidupan seseorang semakin meningkat pula kebutuhan manusia akan air. Jumlah penduduk dunia setiap hari bertambah, sehingga mengakibatkan jumlah kebutuhan air.

Bagi manusia kebutuhan akan air sangat mutlak karena sebenarnya zat pembentuk tubuh manusia sebagian besar terdiri dari air yang jumlahnya sekitar 73% dari bagian tubuh. Air di dalam

tubuh manusia berfungsi sebagai pengangkut dan pelarut bahan-bahan makanan yang penting bagi tubuh. Sehingga untuk mempertahankan kelangsungan hidupnya manusia berupaya mendapatkan air yang cukup bagi dirinya. Dalam menjalankan fungsi kehidupan sehari-hari manusia amat tergantung pada air, karena air dipergunakan pula untuk mencuci, membersihkan peralatan, mandi, dan lain sebagainya. Manfaat lain dari air berupa pembangkit tenaga, irigasi, alat transportasi, dan lain sebagainya yang sejenis dengan ini. Semakin maju tingkat kebudayaan masyarakat maka penggunaan air makin meningkat.

Kebutuhan air yang paling utama bagi manusia adalah air minum. Menurut ilmu kesehatan setiap orang memerlukan air minum hidup 2-3 minggu tanpa makan tetapi hanya dapat bertahan 2-3 hari tanpa air minum.

Air merupakan faktor penting dalam pemenuhan kebutuhan vital bagi makhluk hidup diantaranya sebagai air minum atau keperluan rumah tangga lainnya. Air yang digunakan harus bebas dari kuman penyakit dan tidak mengandung bahan beracun. Sumber air minum yang memenuhi syarat sebagai air baku air minum jumlahnya makin lama makin berkurang sebagai akibat ulah manusia sendiri baik sengaja maupun tidak disengaja.

## 2. Siklus hidrologis

a. Daur hidrologi, sering juga dipakai istilah Water Cycle atau Siklus Air. Suatu sirkulasi air yang meliputi gerakan mulai dari laut ke atmosfer, dari atmosfer ke tanah, dan kembali ke laut lagi atau dengan arti lain Siklus hidrologi merupakan rangkaian proses berpindahnya air permukaan bumi dari suatu tempat ke tempat lainnya hingga kembali ke tempat asalnya.

Air naik ke udara dari permukaan laut atau dari daratan melalui evaporasi. Air di atmosfer dalam bentuk uap air atau awan bergerak dalam massa yang besar di atas benua dan dipanaskan oleh radiasi tanah. Panas membuat uap air lebih naik lagi sehingga cukup tinggi/dingin untuk terjadi kondensasi. Uap air berubah jadi embun dan seterusnya jadi hujan atau salju. Curahan (precipitation) turun ke bawah, ke daratan atau langsung ke laut. Air yang tiba di daratan kemudian mengalir di atas permukaan sebagai sungai, terus kembali ke laut. Air yang tiba di daratan kemudian mengalir di atas permukaan sebagai sungai, terus kembali ke laut melengkapi siklus air.

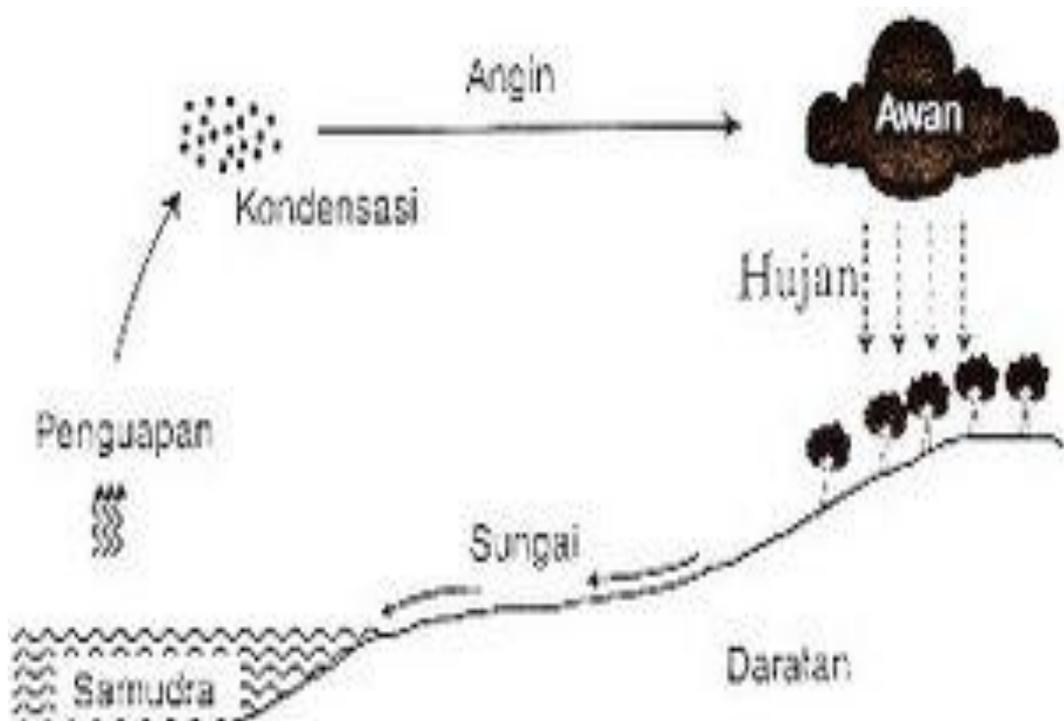
Dalam perjalanannya dari atmosfer ke luar air mengalami banyak interupsi Sebagian dari air hujan yang turun dari awan menguap sebelum tiba di permukaan bumi, sebagian lagi jatuh di atas daun tumbuh-tumbuhan (interception) dan menguap dari permukaan daun-daun. Air yang tiba di

tanah dapat mengalir terus ke laut, namun ada juga yang meresap dulu ke dalam tanah (infiltration) dan sampai ke lapisan batuan sebagai air tanah.

Sebagian dari air tanah dihisap oleh tumbuh-tumbuhan melalui daun-daunan lalu menguapkan airnya ke udara (transpiration). Air yang mengalir di atas permukaan menuju sungai kemungkinan tertahan di kolam, selokan dan sebagainya (surface detention), ada juga yang sementara tersimpan di danau, tetapi kemudian menguap atau sebaliknya sebagian air mengalir di atas permukaan tanah melalui parit, sungai, hingga menuju ke laut ( surface run off ), sebagian lagi infiltrasi ke dasar danau-danau dan bergabung di dalam tanah sebagai air tanah yang pada akhirnya ke luar sebagai mata air.

Siklus hidrologi dibedakan ke dalam tiga jenis yaitu :

1. Siklus Pendek : Air laut menguap kemudian melalui proses kondensasi berubah menjadi butir-butir air yang halus atau awan dan selanjutnya hujan langsung jatuh ke laut dan akan kembali berulang.
2. Siklus Sedang : Air laut menguap lalu dibawa oleh angin menuju daratan dan melalui proses kondensasi berubah menjadi awan lalu jatuh sebagai hujan di daratan dan selanjutnya meresap ke dalam tanah lalu kembali ke laut melalui sungai-sungai atau saluran-saluran air.



3. Siklus Panjang : Air laut menguap, setelah menjadi awan melalui proses kondensasi, lalu terbawa oleh angin ke tempat yang lebih tinggi di daratan dan terjadilah hujan salju atau es di pegunungan-pegunungan yang tinggi. Bongkah-bongkah es mengendap di puncak gunung dan karena gaya beratnya meluncur ke tempat yang lebih rendah, mencair terbentuk gletser lalu mengalir melalui sungai-sungai kembali ke laut.

### 3. Sumber-sumber air

Upaya pemenuhan kebutuhan air oleh manusia dapat mengambil air dari dalam tanah, air permukaan, atau langsung dari air hujan. Dari ke tiga sumber air tersebut, air tanah yang paling banyak digunakan karena air tanah memiliki beberapa kelebihan di banding sumber-sumber lainnya antara lain karena kualitas airnya yang lebih baik serta pengaruh akibat pencemaran yang relatif kecil. Sumber air merupakan salah satu komponen utama yang ada pada suatu sistem penyediaan air bersih, karena tanpa sumber air maka suatu system penyediaan air bersih tidak akan berfungsi. Macam-macam sumber air yang dapat di manfaatkan sebagai sumber air minum sebagai berikut :

#### a. Air laut

Mempunyai sifat asin, karena mengandung garam NaCl. Kadar garam NaCl dalam air laut 3 % dengan keadaan ini maka air laut tidak memenuhi syarat untuk diminum.

#### b. Air Atmosfer

Untuk menjadikan air hujan sebagai air minum hendaknya pada waktu menampung air hujan mulai turun, karena masih mengandung banyak kotoran. Selain itu air hujan mempunyai sifat agresif terutama terhadap pipa-pipa penyalur maupun bak-bak reservoir, sehingga hal ini akan mempercepat terjadinya korosi atau karatan. Juga air ini mempunyai sifat lunak, sehingga akan boros terhadap pemakaian sabun.

#### c. Air Permukaan

Adalah air hujan yang mengalir di permukaan bumi. Pada umumnya air permukaan ini akan mendapat pengotoran selama pengalirannya, misalnya oleh lumpur, batang-batang kayu, daun-daun, kotoran industri dan lainnya. Air permukaan ada dua macam yaitu air sungai dan air rawa. Air sungai digunakan sebagai air minum, seharusnya melalui pengolahan yang sempurna, mengingat bahwa air sungai ini pada umumnya mempunyai derajat pengotoran yang tinggi. Debit yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan akan air minum pada umumnya dapat mencukupi. Air rawa kebanyakan

berwarna disebabkan oleh adanya zat-zat organik yang telah membusuk, yang menyebabkan warna kuning coklat, sehingga untuk pengambilan air sebaiknya dilakukan pada kedalaman tertentu di tengah-tengah.

d. Air tanah

Air tanah adalah air yang berada di bawah permukaan tanah didalam zone jenuh dimana tekanan hidrostatiknya sama atau lebih besar dari tekanan atmosfer (Suyono,1993 :1).

e. Mata air

Yaitu air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah dalam hampir tidak terpengaruh oleh musim dan kualitas atau kuantitasnya sama dengan air dalam. Sistem penyediaan air bersih meliputi besarnya komponen pokok antara lain: unit sumber baku, unit pengolahan, unit produksi, unit transmisi, unit distribusi dan unit konsumsi, yaitu (1)Unit sumber air baku merupakan awal dari sistem penyediaan air bersih yang mana pada unit ini sebagai penyediaan air baku yang bisa diambil dari air tanah, air permukaan, air hujan yang jumlahnya sesuai dengan yang diperlukan. (2) Unit pengolahan air memegang peranan penting dalam upaya memenuhi kualitas air bersih atau minum, dengan pengolahan fisika, kimia, dan bakteriologi, kualitas air baku yang semula belum memenuhi syarat kesehatan akan berubah menjadi air bersih atau minum yang aman bagi manusia. (3). Unit produksi adalah salah satu dari sistem penyediaan air bersih yang menentukan jumlah produksi air bersih atau minum yang layak didistribusikan ke beberapa tandon atau reservoir dengan sistem pengaliran gravitasi atau pompanisasi. (4). Unit produksi merupakan unit bangunan yang mengolah jenis-jenis sumber air menjadi air bersih.

Adapun beberapa sumber air yang dapat diolah untuk mendapatkan air bersih, yaitu sumur Dangkal/Dalam Pengolahan tidak lengkap hanya pengolahan Fe, Mn, dan pembubuhan desinfektan, sungai Pengolahan lengkap bila kekeruhannya tinggi > 50. danau NTU (Nephelometric Turbidity Unit) Pengolahan tidak lengkap, bila kekeruhan < 50 NTU, unit transmisi berfungsi sebagai pengantar air yang diproduksi menuju ke beberapa tandon atau reservoir melalui jaringan pipa.

4. Parameter Kualitas Air

Parameter Kualitas Air yang digunakan untuk kebutuhan manusia haruslah air yang tidak tercemar atau memenuhi persyaratan fisika, kimia, dan biologis.

### a. **Persyaratan Fisika Air**

Air yang berkualitas harus memenuhi persyaratan fisika sebagai berikut:

#### 1. Jernih atau tidak keruh

Air yang keruh disebabkan oleh adanya butiran-butiran koloid dari tanah liat. Semakin banyak kandungan koloid maka air semakin keruh.

#### 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 fisika, air bisa dirasakan oleh lidah. Air yang terasa asam, manis, pahit atau asin menunjukkan 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 dekomposisi (penguraian) oleh mikroorganisme air.

#### 5. Temperaturnya normal

Suhu air sebaiknya sejuk atau tidak panas terutama agar tidak terjadi pelarutan zat kimia yang ada pada saluran/pipa, yang dapat membahayakan kesehatan dan menghambat pertumbuhan mikroorganisme.

#### 6. Tidak mengandung zat padatan

Air minum mengandung zat padatan yang terapung di dalam air.

### b. **Persyaratan Kimia**

Kandungan zat atau mineral yang bermanfaat dan tidak mengandung zat beracun.

### 1) pH (derajat keasaman)

Penting dalam proses penjernihan air karena keasaman air pada umumnya disebabkan gas Oksida yang larut dalam air terutama karbondioksida. Pengaruh yang menyangkut aspek kesehatan dari pada penyimpangan standar kualitas air minum dalam hal pH yang lebih kecil 6,5 dan lebih besar dari 9,2 akan tetapi dapat menyebabkan beberapa senyawa kimia berubah menjadi racun yang sangat mengganggu kesehatan.

### 2) Kesadahan

Kesadahan ada dua macam yaitu kesadahan sementara dan kesadahan nonkarbonat (permanen). Kesadahan sementara akibat keberadaan Kalsium dan Magnesium bikarbonat yang dihilangkan dengan memanaskan air hingga mendidih atau menambahkan kapur dalam air. Kesadahan nonkarbonat (permanen) disebabkan oleh sulfat dan karbonat, Chlorida dan Nitrat dari Magnesium dan Kalsium disamping Besi dan Aluminium. Konsentrasi kalsium dalam air minum yang lebih rendah dari 75 mg/l dapat menyebabkan penyakit tulang rapuh, sedangkan konsentrasi yang lebih tinggi dari 200 mg/l dapat menyebabkan korosifitas pada pipa-pipa air. Dalam jumlah yang lebih kecil magnesium dibutuhkan oleh tubuh untuk pertumbuhan tulang, akan tetapi dalam jumlah yang lebih besar 150 mg/l dapat menyebabkan rasa mual.

### 3) Besi

Air yang mengandung banyak besi akan berwarna kuning dan menyebabkan rasa logam besi dalam air, serta menimbulkan korosi pada bahan yang terbuat dari metal. Besi merupakan salah satu unsur yang merupakan hasil pelapukan batuan induk yang banyak ditemukan di perairan umum. Batas maksimal yang terkandung didalam air adalah 1,0 mg/l

### 4) Aluminium

Batas maksimal yang terkandung didalam air menurut Peraturan Menteri Kesehatan No 82 / 2001 yaitu 0,2 mg/l. Air yang mengandung banyak aluminium menyebabkan rasa yang tidak enak apabila dikonsumsi.

### 5) Zat organik

Larutan zat organik yang bersifat kompleks ini dapat berupa unsur hara makanan maupun sumber energi lainnya bagi flora dan fauna yang hidup di perairan

## 6) Sulfat

Kandungan sulfat yang berlebihan dalam air dapat mengakibatkan kerak air yang keras pada alat merebus air (panci / ketel) selain mengakibatkan bau dan korosi pada pipa. Sering dihubungkan dengan penanganan dan pengolahan air bekas.

## 7) Nitrat dan nitrit

Pencemaran air dari nitrat dan nitrit bersumber dari tanah dan tanaman. Nitrat dapat terjadi baik dari NO<sub>2</sub> atmosfer maupun dari pupuk-pupuk yang digunakan dan dari oksidasi NO<sub>2</sub> oleh bakteri dari kelompok Nitrobacter. Jumlah Nitrat yang lebih besar dalam usus cenderung untuk berubah menjadi Nitrit yang dapat bereaksi langsung dengan hemoglobine dalam daerah membentuk methaemoglobine yang dapat menghalang perjalanan oksigen didalam tubuh.

## 8). Chlorida

Dalam konsentrasi yang layak, tidak berbahaya bagi manusia. Chlorida dalam jumlah kecil dibutuhkan untuk desinfektan namun apabila berlebihan dan berinteraksi dengan ion Na<sup>+</sup> dapat menyebabkan rasa asin dan korosi pada pipa air.

9) Zink atau Zn Batas maksimal Zink yang terkandung dalam air adalah 15 mg/l. Penyimpangan terhadap standar kualitas ini menimbulkan rasa pahit, sepet, dan rasa mual. Dalam jumlah kecil, Zink merupakan unsur yang penting untuk metabolisme, karena kekurangan Zink dapat menyebabkan hambatan pada pertumbuhan anak.

### 3. Persyaratan mikrobiologis

Persyaratan mikrobiologis yang harus dipenuhi oleh air adalah sebagai berikut:

- a. Tidak mengandung bakteri patogen, misalnya: bakteri golongan coli; *Salmonella typhi*, *Vibrio cholera* dan lain-lain. Kuman-kuman ini mudah tersebar melalui air.
- b. Tidak mengandung bakteri non patogen seperti: *Actinomycetes*, *Phytoplankton coliform*, *Cladocera* dan lain-lain.
- c. COD (*Chemical Oxygen Demand*) COD yaitu suatu uji yang menentukan jumlah oksigen yang dibutuhkan oleh bahan oksidan misalnya kalium dikromat untuk mengoksidasi bahan-bahan organik yang terdapat dalam air. Kandungan COD dalam air bersih berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan RI No 82 / 2001 mengenai baku

mutu air minum golongan B maksimum yang dianjurkan adalah 12 mg/l. apabila nilai COD melebihi batas dianjurkan, maka kualitas air tersebut buruk.

- d. BOD (*Biochemical Oxygen Demand*) Adalah jumlah zat terlarut yang dibutuhkan oleh organisme hidup untuk memecah bahan – bahan buangan didalam air. Nilai BOD tidak menunjukkan jumlah bahan organik yang sebenarnya tetapi hanya mengukur secara relatif jumlah oksigen yang dibutuhkan. Penggunaan oksigen yang rendah menunjukkan kemungkinan air jernih, mikroorganisme tidak tertarik menggunakan bahan organik makin rendah BOD maka kualitas air minum tersebut semakin baik. Kandungan BOD dalam air bersih menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No 82 / 2001 mengenai baku mutu air dan air minum golongan B maksimum yang dianjurkan adalah 6 mg/l

Adanya penyebab penyakit didalam air dapat menyebabkan efek langsung dalam kesehatan. Penyakit-penyakit ini hanya dapat menyebar apabila mikro penyebabnya dapat masuk ke dalam air yang dipakai masyarakat untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari.

Kualitas air yang digunakan masyarakat harus memenuhi syarat kesehatan agar dapat terhindar dari berbagai penyakit maupun gangguan kesehatan yang dapat disebabkan oleh air. Untuk mengetahui kualitas air tersebut, perlu dilakukan pemeriksaan laboratorium yang mencakup antara lain pemeriksaan bakteriologi air, meliputi *Most Probable Number* (MPN) dan angka kuman. Pemeriksaan MPN dilakukan untuk pemeriksaan kualitas air minum, air bersih, air badan, air pemandian umum, air kolam renang dan pemeriksaan angka kuman pada air PDAM.

Khusus untuk air minum, disyaratkan bahwa tidak mengandung bakteri patogen, misalnya bakteri golongan *E. coli*, *Salmonella typhi*, *Vibrio cholera*. Kuman-kuman ini mudah tersebar melalui air (*Transmitted by water*) dan tidak mengandung bakteri non-patogen, seperti *Actinomycetes* dan *Cladocera*.

#### 5. Air Sebagai Media Penyakit

Disamping air merupakan suatu bahan yang sangat dibutuhkan oleh manusia juga dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan terhadap pemakainya karena mengandung mineral atau zat-zat yang tidak sesuai untuk dikonsumsi sehingga air dapat menjadi media penular penyakit. Didalam menularkan penyakit air berperan dalam empat cara :

##### a. Cara *Water Borne*

Kuman patogen dapat berada dalam air minum untuk manusia dan hewan. Bila air yang mengandung kuman patogen ini diminum maka dapat menjadi penyakit pada yang bersangkutan. Penyakit menular yang disebarkan oleh air secara langsung ini sering kali dinyatakan sebagai penyakit bawaan air atau "*Water Borne Disease*". Penyakit-penyakit tersebut diantaranya : kholera, penyakit *typhoid*, penyakit *hepatitis infeksiosa*, penyakit *disentri basiler*. Penyakit-penyakit ini hanya dapat menyebar apabila mikroba penyebabnya dapat masuk ke dalam sumber air yang dipakai masyarakat untuk kebutuhan sehari-hari.

#### b. Cara *Water Washed*

Cara penularan penyakit ini berkaitan erat dengan air bagi kebersihan umum alat-alat terutama alat-alat dapur, makan, dan kebersihan perorangan. Dengan terjaminnya kebersihan oleh tersedianya air yang cukup, maka penyakit-penyakit tertentu dapat dikurangi pada manusia. Kelompok-kelompok penyakit ini banyak terdapat di daerah tropis. Peranan terbesar air bersih dalam penularan cara *water washed* terutama berada di bidang *hygiene* sanitasi. Mutu air yang diperlukan tidak seketat mutu air bersih untuk diminum, yang lebih menentukan dalam hal ini adalah banyaknya air yang tersedia.

#### c. Cara *Water Bashed*

Penyakit pada siklusnya memerlukan pejamu (*host*) perantara. Pejamu/perantara ini hidup didalam air, contoh penyakit ini adalah penyakit *schistosomiasis* dan *dracunculosis medinensis (guinea worm)*. Larva *schistosomiasis* hidup dalam keong-keong air. Setelah waktunya, larva ini akan berubah bentuk menjadi *cercaria* dan menembus kulit (kaki) manusia yang berada dalam air tersebut. Badan-badan air yang potensial untuk menjangkitkan jenis penyakit ini adalah badan-badan air yang terdapat di alam yang sering berhubungan erat dengan kehidupan manusia sehari-hari seperti menangkap ikan, mandi, cuci, dan sebagainya.

#### d. *Water Related Vektor Disease* (vektor-vektor insekta yang berhubungan dengan air)

Air merupakan tempat perindukan bagi beberapa macam insekta yang merupakan vektor beberapa macam penyakit. Air yang merupakan salah satu unsur alam yang harus ada di lingkungan manusia

merupakan media yang baik bagi insekta untuk berkembang biak. Beberapa penyakit yang dapat disebabkan oleh insekta ini adalah *malaria*, *yellow fever*, *dengue*, *onchocerciasis (river blindness)*. Nyamuk *aedes aegypti* yang merupakan vektor penyakit dengue dapat berkembang biak dengan mudah bila pada lingkungan terdapat tempat-tempat sementara untuk air bersih seperti gentong air, pot, dan sebagainya.

### **C. Penutup**

#### **1. Tes formatif**

- a. Mengapa air sangat penting bagi kehidupan?
- b. Jelaskan apa yang dimaksud dengan siklus hidrologis?
- c. Tuliskan parameter-parameter kualitas air!
- d. Apa yang dimaksud dengan *water washed disease* dan *water borne diseased*.

#### **2. Kunci Jawaban**

- a. Air merupakan faktor penting dalam pemenuhan kebutuhan vital bagi makhluk hidup diantaranya sebagai air minum atau keperluan rumah tangga lainnya. Air yang digunakan harus bebas dari kuman penyakit dan tidak mengandung bahan beracun. Sumber air minum yang memenuhi syarat sebagai air baku air minum jumlahnya makin lama makin berkurang sebagai akibat ulah manusia sendiri baik sengaja maupun tidak disengaja.
- b. Daur hidrologi, sering juga dipakai istilah Water Cycle atau Siklus Air. Suatu sirkulasi air yang meliputi gerakan mulai dari laut ke atmosfer, dari atmosfer ke tanah, dan kembali ke laut lagi atau dengan arti lain Siklus hidrologi merupakan rangkaian proses berpindahnya air permukaan bumi dari suatu tempat ke tempat lainnya hingga kembali ke tempat asalnya.
- c. Parameter kualitas air
  - Fisik : jernih, tidak berwarna, tidak berbau, temperaturnya normal dan tidak mengandung zat padatan

- Kimia : pH, kesadahan, bebas alumunium, zat organik, sulfat dan chlorida.
- Mikrobiologis : tidak mengandung bakteri patogen, bakteri non patogen, COD dan BOD.