



MODUL EDUKASI **ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM MELALUI PENGELOLAAN AIR DAN SANITASI**

Disusun Oleh :

Rahmawati, dkk

Modul Edukasi: ADAPTASI PERUBAHAN IKLIM MELALUI PENGELOLAAN AIR DAN SANITASI

Rahmawati, dkk



Penerbit NATURAL ACEH, Banda Aceh – Aceh

Modul Edukasi : Adaptasi Perubahan Iklim Melalui Pengelolaan Air dan Sanitasi

© **Rahmawati, dkk**

**Penerbit NATURAL ACEH Jalan Tgk. Adee II, No. 8. Gp. Doy, Kec. Ulee Kareng,
Kota Banda Aceh 23117**

Hak cipta dilindungi oleh undang-undang.

Diterbitkan pertama kali oleh Penerbit Natural Aceh, Banda Aceh, 2024

Dilarang mengutip atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun (seperti cetakan, fotokopi, microfilm, VCD, CD-ROM, dan rekaman suara) tanpa izin tertulis dari pemegang hak cipta/penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga Modul Edukasi Penggunaan Air dan Sanitasi Secara Hemat ini dapat disusun dan diselesaikan dengan baik. Modul ini disiapkan sebagai bahan edukasi, pelatihan, dan pembelajaran bagi masyarakat dalam meningkatkan pemahaman mengenai pentingnya pengelolaan air bersih dan sanitasi yang sehat guna mendukung kesehatan individu, keluarga, dan lingkungan.

Modul ini bertujuan memberikan pengetahuan dan panduan praktis tentang peran dan fungsi air bagi kehidupan, dasar-dasar penggunaan air bersih dan sanitasi, pentingnya penghematan air, serta penerapan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS). Selain itu, modul ini juga membahas upaya pengelolaan air dan sanitasi yang aman dalam kondisi darurat dan bencana, khususnya banjir, sebagai langkah pencegahan terhadap berbagai penyakit berbasis lingkungan.

Kami berharap modul ini dapat menjadi pedoman yang mudah dipahami dan aplikatif bagi masyarakat, kader kesehatan, pemuda, relawan, serta pihak terkait, serta dapat dikembangkan sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik lokal. Kami menyadari modul ini masih memiliki keterbatasan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan di masa mendatang. Semoga modul ini memberikan manfaat dalam meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, menjaga ketersediaan air bersih, dan mendukung terciptanya lingkungan yang bersih, sehat, dan berkelanjutan.

Banda Aceh, 15 Desember 2025

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	2
DAFTAR ISI	3
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Penyusunan Modul	2
1.3 Sasaran Modul	3
BAB II PERAN DAN FUNGSI AIR BAGI KEHIDUPAN	4
2.1 Wujud Air	4
2.2 Peran Air bagi Kehidupan Manusia	7
2.3 Fungsi Air bagi Tubuh Manusia	10
2.4 Penyakit dan Cara Penularannya	12
BAB III DASAR-DASAR PENGGUNAAN AIR DAN SANITASI	25
3.1 Pengertian Air Bersih dan Sanitasi	25
3.2 Pentingnya Penghematan Air	34
3.3 Sanitasi Sehat dan Efisiensi	36
3.4 Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat (PHBS)	38
BAB IV PRAKTIK PENGGUNAAN AIR SECARA HEMAT	44
4.1 Kelangkaan Sumber Air Bersih	44
4.2 Teknik Penghematan Air dalam Rumah Tangga	45
4.3 Penghematan Air dalam Kondisi Darurat dan Bencana (Banjir)	46
4.4 Teknologi Tepat Guna Untuk Hemat Air	47
BAB V KESIMPULAN DAN PENUTUP	50

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Air merupakan salah satu kebutuhan paling mendasar bagi kehidupan manusia. Setiap hari, air digunakan untuk minum, memasak, mandi, mencuci pakaian, membersihkan rumah, hingga menjaga kebersihan makanan dan peralatan. Tanpa air yang cukup dan berkualitas, aktivitas sehari-hari akan terganggu dan kesehatan masyarakat dapat terancam. Namun, kenyataannya penggunaan air di banyak rumah tangga masih dilakukan secara berlebihan, tidak efisien, dan tidak terkontrol. Kebiasaan membiarkan keran tetap mengalir, mencuci dengan air berlebihan, hingga menggunakan shower terlalu lama sering menyebabkan pemborosan air tanpa disadari.

Di beberapa wilayah Indonesia, masalah ketersediaan air bersih semakin meningkat akibat pertumbuhan penduduk, degradasi lingkungan, dan perubahan iklim. Saat musim kemarau, banyak daerah mengalami penurunan debit air sumur, sungai, atau PDAM, sehingga masyarakat kesulitan mendapatkan air bersih. Sebaliknya, pada musim hujan dan banjir, ketersediaan air bersih tetap menjadi masalah besar. Meski air melimpah, kualitasnya justru menurun drastis karena tercampur lumpur, limbah rumah tangga, sampah, hingga bakteri patogen. Kondisi ini membuat masyarakat harus lebih cermat menggunakan air yang tersedia, terutama untuk keperluan makan, minum, dan kebersihan diri.

Selain ketersediaan air, sanitasi memegang peranan penting dalam menjaga kesehatan lingkungan. Sanitasi yang baik meliputi pengelolaan limbah cair dan padat, penggunaan jamban sehat, kebiasaan cuci tangan, serta pengelolaan lingkungan yang bersih. Jika sanitasi tidak diperhatikan, berbagai penyakit berbasis lingkungan dapat muncul atau menyebar lebih cepat. Penyakit seperti diare, kolera, leptospirosis, infeksi kulit, dan penyakit saluran pencernaan sering meningkat setelah banjir akibat air yang tercemar tinja, bangkai hewan, limbah industri, dan sampah yang menggenang.

Dalam situasi banjir, risiko penyakit semakin tinggi karena fasilitas sanitasi seperti jamban, septic tank, dan saluran pembuangan sering rusak atau tidak berfungsi. Banyak masyarakat terpaksa menggunakan air yang tidak layak atau mandi di area banjir

sehingga membuat kulit rentan terhadap infeksi. Selain itu, perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) sering terabaikan karena keterbatasan fasilitas dan kurangnya edukasi tentang cara menjaga kebersihan di tengah kondisi darurat.

Melihat berbagai tantangan tersebut, edukasi tentang penggunaan air dan sanitasi secara hemat menjadi sangat penting. Masyarakat perlu mendapatkan informasi yang praktis, sederhana, dan mudah diterapkan, baik dalam kondisi normal maupun pada saat terjadi banjir. Edukasi ini bukan hanya mengajarkan cara menghemat air, tetapi juga menekankan pentingnya menjaga kebersihan diri, mengelola limbah dengan benar, dan memanfaatkan sumber daya yang tersedia secara aman.

Modul ini disusun sebagai pedoman untuk membantu masyarakat memahami langkah-langkah yang dapat dilakukan dalam penggunaan air secara efisien dan menjaga sanitasi tetap sehat, terutama ketika menghadapi banjir. Dengan pengetahuan dan praktik yang tepat, diharapkan masyarakat dapat melindungi diri dari berbagai risiko kesehatan sekaligus berkontribusi menjaga keberlanjutan lingkungan.

1.2 Tujuan Penyusunan Modul

- a. Memberikan pemahaman yang komprehensif kepada masyarakat mengenai peran dan fungsi air bagi kehidupan serta dampak penggunaan air yang tidak efisien terhadap kesehatan dan lingkungan.
- b. Meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam menerapkan praktik penghematan air dan sanitasi sehat, baik dalam kondisi normal maupun pada situasi darurat dan bencana, khususnya banjir.
- c. Menjadi panduan praktis bagi masyarakat, kader kesehatan, pemuda, dan relawan dalam menerapkan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) yang berkaitan dengan penggunaan air bersih, pengelolaan limbah, dan pencegahan penyakit berbasis lingkungan.
- d. Mendorong perubahan perilaku masyarakat agar lebih bertanggung jawab dalam penggunaan air, pengelolaan sanitasi, serta perlindungan sumber air demi mendukung kesehatan masyarakat dan keberlanjutan lingkungan.

1.3 Sasaran Modul

Modul ini ditujukan bagi masyarakat umum, terutama yang tinggal di wilayah dengan keterbatasan akses air bersih, kualitas sanitasi yang belum memadai, atau daerah rawan bencana banjir. Sasaran utama mencakup keluarga dan rumah tangga sebagai pelaku langsung penggunaan air dan sanitasi sehari-hari.

Selain itu, modul ini diperuntukkan bagi pemuda, kader kesehatan, guru, mahasiswa, relawan kebencanaan, serta organisasi masyarakat dan lembaga lokal yang berperan dalam edukasi air bersih, sanitasi, dan Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS). Melalui modul ini, diharapkan seluruh sasaran mampu meningkatkan pengetahuan, sikap, dan praktik penggunaan air secara hemat serta penerapan sanitasi yang sehat dan aman dalam kehidupan sehari-hari maupun pada kondisi darurat.

BAB II

PERAN DAN FUNGSI AIR BAGI KEHIDUPAN

2.1 Wujud Air

Air dapat berwujud padatan (es), cairan (air) dan gas (uap air). Air merupakan satu satunya zat yang secara alami terdapat di permukaan bumi dalam ketiga wujud tersebut. Air adalah substansi kimia dengan rumus kimia H_2O yaitu satu molekul air tersusun atas dua atom hidrogen yang terikat secara kovalen pada satu atom oksigen. Air bersifat tidak berwarna, tidak berasa dan tidak berbau pada kondisi standar.

Air merupakan suatu pelarut yang penting, yang memiliki kemampuan untuk melarutkan banyak zat kimia lainnya, seperti garam-garam, gula, asam, beberapa jenis gas dan banyak macam molekul organik. Air sering disebut sebagai pelarut universal karena air melarutkan banyak zat kimia. Air berada dalam kesetimbangan dinamis antara fase cair dan padat di bawah tekanan dan temperatur standar.

A. Sumber Air

Untuk memenuhi kebutuhan hidup manusia, air dapat diperoleh dari berbagai sumber seperti air hujan (rain water), air permukaan (surface water), air tanah (ground water) dan air laut (seawater). Air tersebut tidak dapat langsung dimanfaatkan, karena tercampur dengan pengotor-pengotor tertentu yang berasal dari bermacam-macam sumber pengotor (industri, rumah tangga, pertanian dan lain-lain).

1. Air atmosfer atau Air hujan

Air di atmosfer tersedia dalam bentuk uap air. Uap air berasal dari proses evaporasi (penguapan), baik yang berasal dari laut, danau, sungai, tanah, bahkan dari permukaan tubuh makhluk hidup atau permukaan daun tumbuhan. Namun yang paling utama berasal dari laut. Setelah itu uap-uap air ini akan terkumpul dan membentuk awan. Pada saat awan-awan ini bergerak mengikuti pola angin, kelembapan udara menyebabkan suhu menjadi dingin selanjutnya uap-uap air akan terkondensasi menjadi tetes-tetes air dan jatuh sebagai air hujan atau salju.

Selain itu air hujan juga mempunyai sifat agresif terutama terhadap pipa-pipa penyalur maupun bak-bak reservoir, sehingga hal ini akan mempercepat terjadinya korosi (karatan). Sumber air yang berasal dari air hujan ini walaupun tidak murni termasuk dalam kategori air lunak, sehingga apabila akan dimanfaatkan untuk air minum perlu direbus dulu atau disucikan.

Pemanfaatan sumber air yang berasal dari air hujan biasa dilakukan di daerah-daerah yang tidak mendapatkan air tanah, atau walaupun tersedia air tapi tidak dapat digunakan. Air hujan yang akan dimanfaatkan biasanya ditampung dari atap rumah, kemudian ditampung dalam tong, bak, atau kolam. Sumber air tersebut mengandung banyak bahan-bahan yang berasal dari udara seperti gas-gas (oksigen, nitrogen, karbon dioksida), asam-asam kuat yang berasal dari gas buangan industri tertentu dan partikel-partikel radioaktif. Dari atap penampungan sendiri dicemari oleh partikel-partikel debu, kotoran burung, dan berbagai kotoran lainnya.

2. Air permukaan (Surface Water)

Semua air yang berada di atas permukaan bumi seperti air parit, selokan, sungai dan danau adalah air permukaan. Pada umumnya air tersebut mengandung kotoran-kotoran berupa benda-benda terapung yang berasal dari lingkungan sekitarnya, benda-benda padat tersuspensi, bakteri, buangan bahan, kimia, dan sebagainya. Kumpulan berbagai kotoran tersebut menimbulkan berbagai bau dan rasa, sehingga bila air tersebut akan digunakan untuk kepentingan hidup manusia perlu perlakuan / tindakan pembersihan lengkap secara bertahap, teknik pembersihannya tergantung dari macam dan jumlah kotoran yang dikandungnya. Air permukaan yang terdapat di daerah pegunungan umumnya relatif tidak begitu kotor dibandingkan dengan air sungai, sehingga melalui penyimpanan yang lama serta proses klorinasi saja air sudah dapat dimanfaatkan.

Air permukaan ada 2 macam yakni:

a) Air Sungai

Dalam penggunaannya sebagai air minum, haruslah mengalami suatu pengolahan yang sempurna, mengingat bahwa air sungai ini pada umumnya mempunyai derajat pencemaran yang tinggi sekali. Debit yang tersedia untuk memenuhi kebutuhan akan air minum pada umumnya dapat mencukupi.

b) Air Danau atau Rawa

Kebanyakan air rawa ini berwarna yang disebabkan oleh adanya zat-zat organik yang telah membusuk. Dengan adanya pembusukan kadar zat organik tinggi, maka umumnya kadar Fe dan Mn akan tinggi dan dalam keadaan kelarutan O_2 kurang sekali (anaerob), maka unsur-unsur Fe dan Mn ini akan larut. Pada permukaan air akan tumbuh alga (lumut) karena adanya sinar matahari dan O_2 . Jadi untuk pengambilan

air, sebaiknya pada kedalaman tertentu di tengah- tengah agar endapan-endapan Fe dan Mn tidak terbawa, demikian pula dengan lumut yang ada pada permukaan rawa/telaga.

3. Air Tanah (Ground Water)

Air tanah ialah air yang terdapat di dalam tanah, tepatnya di bawah permukaan air tanah. Pada umumnya air tanah mengandung bahan mineral larut yang terdiri dari kation (Ca, Mg, Mn, dan Fe) dan anion (SO_4 , CO_3 , HCO_3 dan Cl). Kadar ion-ion tersebut bervariasi, tergantung kepada sifat dan kondisi tanah setempat, semakin dalam air tanah yang diambil semakin tinggi kadar ion-ion tersebut.

Air tanah ini banyak dipakai untuk berbagai keperluan, karena tidak banyak terkontaminasi oleh lingkungan sekitarnya dibandingkan sumber-sumber air lainnya, kontaminasi yang terjadi antara lain disebabkan oleh teknik pengambilan yang kurang baik, adanya kebocoran sistem pipa, dan keretakan tanah. Perlakuan pembersihan air tanah yang kadang diperlukan adalah proses pelunakan untuk menghilangkan kesadahan air dan aerasi untuk menghilangkan bau dan rasa yang tidak dikehendaki. Menurut Sutrisno (2004), air tanah terbagi atas:

a) Air Tanah Dangkal

Terjadi karena adanya proses peresapan air dari permukaan tanah. Lumpur akan tertahan, demikian pula dengan sebagian bakteri, sehingga air tanah akan jernih tetapi lebih banyak mengandung zat kimia (garam-garam yang terlarut) karena melalui lapisan tanah yang mempunyai unsur-unsur kimia tertentu untuk masing- masing lapisan tanah. Lapisan tanah ini berfungsi sebagai saringan. Di samping penyaringan, pengotoran juga masih terus berlangsung, terutama pada muka air yang dekat dengan muka tanah, setelah menemui lapisan rapat air, air akan terkumpul merupakan air tanah dangkal dimana air tanah ini dimanfaatkan untuk sumber air minum melalui sumur-sumur dangkal.

b) Air Tanah Dalam

Terdapat sebuah lapis rapat air yang pertama. Pengambilan air tanah dalam, tak semudah pada air tanah dangkal. Dalam hal ini harus digunakan bor dan memasukkan pipa kedalamnya sehingga dalam suatu kedalaman (biasanya antara 100-300 m) akan didapatkan suatu lapis air. Jika tekanan air tanah ini besar, maka air dapat menyembur ke luar dan dalam keadaan ini, sumur ini disebut dengan sumur artesis. Jika air tak

dapat keluar dengan sendirinya, maka digunakanlah pompa untuk membantu pengeluaran air tanah dalam ini.

c) Air Mata

Mata air adalah air tanah yang keluar dengan sendirinya ke permukaan tanah. Mata air yang berasal dari tanah dalam. Hampir tidak berpengaruh oleh musim dan kualitas/kuantitasnya sama dengan keadaan air dalam.

4. Air laut

Jumlah air yang terdapat di bumi ini cukup banyak, persentasenya mencapai 71% dari luas permukaan bumi. Dari sejumlah itu permukaan bumi sebagian besar ditutupi oleh air laut, yaitu sekitar dua-per-tiga (70%) permukaan bumi. Luas keseluruhan wilayah laut yang menutupi bumi adalah $3,61 \times 10^8 \text{ km}^2$, dengan kedalaman rata-rata 3800m. Jadi air laut merupakan 97% dari jumlah air yang ada di bumi dan bagian terbesarnya terdapat di belahan bumi Selatan.

Pada umumnya air laut relatif murni, sehingga dapat berfungsi sebagai pelarut bagi zat kimia, baik yang berwujud padat, cair maupun gas. Penggunaan air laut sebagai sumber air tawar dilakukan bilamana sumber- sumber air tawar seperti air hujan, air permukaan dan air tanah tidak dapat diperoleh lagi. Untuk itu dilakukan proses desalinasi yang dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain adalah destilasi, elektro dialisa, osmosis/ hiperfiltrasi dan sebagainya.

Sesuai dengan fungsinya sebagai pelarut, maka 96,5% air murni yang terdapat dalam air laut dapat melarutkan 3,5% zat-zat kimia. Secara kimiawi dalam air laut terdapat sekitar 80 unsur kimia, dengan nilai keasaman (pH) antara 7,5 - 8,5. Ross (1970) membagi komposisi kimia air laut menjadi empat golongan, yaitu senyawa anorganik terlarut, senyawa organik terlarut, gas terlarut dan senyawa partikulat.

Air laut mempunyai rasa asin, karena mengandung garam NaCl. Kadar garam NaCl dalam air laut 3%. Dengan keadaan ini, maka air laut tak memenuhi syarat untuk air minum. Hampir 80% air yang berada di alam merupakan air laut. Air laut menentukan iklim dan kehidupan di bumi. Kadar dan komponen unsur di dalam air laut ditentukan sejumlah reaksi kimia, fisika dan biologi yang terjadi di laut.

2.2 Peran Air bagi Kehidupan Manusia

Air mempunyai peranan yang sangat penting bagi kehidupan dan kelangsungan hidup manusia. Air bukanlah sesuatu yang baru untuk dikonsumsi, oleh karena sejak

ada kehidupan manusia tidak satu pun manusia terlepas dari penggunaan air secara terus menerus untuk kelangsungan hidupnya. Air merupakan bahan yang sangat vital bagi kehidupan di atas bumi.

Manusia masih dapat bertahan hidup selama 3 hari tidak makan tapi jika 3 hari tidak minum manusia tersebut akan mati/lemas. Di dalam tubuh manusia sebagian besar terdiri dari air. Tubuh orang dewasa, sekitar 55-60% berat badan terdiri dari air, untuk anak-anak sekitar 65% dan untuk bayi sekitar 80% dari seluruh berat badan. Volume tersebut sangat bervariasi pada masing-masing orang. Bahkan juga bervariasi antara bagian-bagian tubuh seseorang.

1. Kandungan Air pada Beberapa Organ Tubuh Manusia

- Ginjal 82,7%
- Otot 75,6%
- Darah 83%
- Hati 70%
- Tulang 22%
- Otak 74,5%

Setiap hari kurang lebih 2.272 liter darah dibersihkan oleh ginjal dan sekitar 2,3 liter diproduksi menjadi urin. Selebihnya diserap kembali masuk ke aliran darah. Ditinjau dari sudut ilmu kesehatan masyarakat, penyediaan sumber air bersih harus dapat memenuhi kebutuhan masyarakat karena persediaan air bersih yang terbatas memudahkan timbulnya penyakit di masyarakat. Volume rata-rata kebutuhan air setiap individu per hari berkisar antara 150-200 liter atau 35-40 galon. Menurut WHO di negara-negara maju tiap orang memerlukan air antara 60-120 liter per hari. Sedangkan di negara-negara berkembang, termasuk Indonesia tiap orang memerlukan air antara 30-60 liter per hari. Kebutuhan air tersebut bervariasi dan bergantung pada keadaan iklim, standar kehidupan, dan kebiasaan masyarakat.

Dalam usaha mempertahankan kelangsungan hidupnya, manusia berupaya mengadakan air yang cukup bagi dirinya sendiri. Berikut ini air merupakan kebutuhan pokok bagi manusia dengan segala macam kegiatannya, antara lain digunakan untuk:

- a) Keperluan rumah tangga, misalnya untuk minum, masak, mandi, cuci dan pekerjaan lainnya,

- b) Keperluan umum, misalnya untuk kebersihan jalan dan pasar, pengangkutan air limbah, hiasan kota, tempat rekreasi dan lain-lainnya.
- c) Keperluan industri, misalnya untuk pabrik dan bangunan pembangkit tenaga listrik.
- d) Keperluan perdagangan, misalnya untuk hotel, restoran, dll.
- e) Keperluan pertanian dan peternakan
- f) Keperluan pelayaran dan lain sebagainya.

2. Kebutuhan Air

Air adalah sumber daya alam yang mutlak diperlukan bagi kehidupan manusia dan dalam sistem tata lingkungan, air adalah unsur lingkungan. Kebutuhan manusia akan kebutuhan air selalu meningkat dari waktu ke waktu, bukan saja karena meningkatnya jumlah manusia yang memerlukan air tersebut, melainkan juga karena meningkatnya intensitas dan ragam dari kebutuhan akan air. Kebutuhan air adalah banyaknya jumlah air yang dibutuhkan untuk keperluan rumah tangga, industri, penggelontoran kota dan lain-lain. Prioritas kebutuhan air meliputi kebutuhan air domestik, industri, pelayanan umum dan kebutuhan air untuk mengganti kebocoran.

Kebutuhan akan air dikategorikan dalam kebutuhan air domestik dan non domestik. Kebutuhan air domestik adalah kebutuhan air yang digunakan untuk keperluan rumah tangga yaitu untuk keperluan minum, masak, mandi, mencuci pakaian serta keperluan lainnya, sedangkan kebutuhan air non domestik digunakan untuk kantor, tempat ibadah, niaga dan lain-lain.

a) Kebutuhan Domestik

Kebutuhan domestik adalah kebutuhan air bersih untuk pemenuhan kegiatan sehari-hari atau rumah tangga seperti untuk minum, memasak, kesehatan individu (mandi, cuci dan sebagainya), menyiram tanaman, halaman, pengangkutan air buangan (buangan dapur dan toilet).

b) Kebutuhan Non Domestik

Kebutuhan non domestik adalah kebutuhan air baku yang digunakan untuk beberapa kegiatan seperti:

- Kebutuhan institusional
- Kebutuhan komersial dan industri

- Kebutuhan fasilitas umum seperti kegiatan tempat-tempat ibadah, rekreasi dan terminal.

2.3 Fungsi Air bagi Tubuh Manusia

Adapun fungsi air bagi kehidupan manusia antara lain adalah sebagai berikut:

1. Keseimbangan pH

Perubahan asam bisa timbul dari makanan atau minuman yang dikonsumsi. Hal ini dapat menimbulkan penyakit atau hilangnya kemampuan tubuh dalam mencerna vitamin dan mineral. Maka dari itu tubuh manusia harus menjaga keseimbangan pH sekitar 7,35 – 7,45 dengan cara mengonsumsi air, karena kadar pH ini adalah kadar yang tepat bagi tubuh untuk menyerap oksigen ke dalam tubuh, sehingga energi pada tubuh juga lebih tinggi dan sistem imun jadi lebih baik dalam menghadapi penyakit.

2. Suhu Tubuh

Sebagian besar tubuh manusia terdiri dari cairan, dan cairan inilah yang berperan dalam mengatur suhu tubuh manusia. Seperti yang terlihat saat berkeringat, yaitu tubuh melepaskan keringat saat panas untuk mengurangi panas berlebih dalam tubuh sehingga mengurangi suhu tubuh yang tinggi tersebut. Pengaturan suhu tubuh seperti ini dilakukan dan bergantung pada asupan air yang ada pada tubuh.

3. Metabolisme

Air berfungsi sebagai penghantar oksigen, nutrisi, hormon, serta zat lainnya ke berbagai bagian tubuh dan menjadi media dalam menghilangkan racun ringan, sel-sel mati, dan kotoran pada tubuh. Selain itu, protein dan enzim yang diperlukan dalam beberapa proses penting dalam tubuh juga memerlukan air agar berfungsi dengan baik.

4. Pernafasan

Dalam pernafasan, air berfungsi untuk mengantarkan oksigen ke seluruh tubuh sekaligus mengambil karbondioksida untuk dikumpulkan dan dikeluarkan dalam bentuk uap air.

5. Pelindung dan Bantalan Organ Tubuh Tertentu

Fungsi mekanis dari air adalah melindungi, seperti pelindung janin pada kehamilan. Cairan pada persendian akan menjaga pergerakan yang baik dari sendi yang bersangkutan. Air juga mempunyai fungsi membersihkan, seperti air mata yang menjaga lensa mata.

6. Mempertahankan Struktur Molekul

Beberapa molekul besar, baik yang terdapat dalam jaringan tubuh maupun yang bersirkulasi di darah, seperti protein dan karbohidrat, dipertahankan strukturnya dengan bantuan air

A. Hubungan Air dengan Penyakit

Air memiliki manfaat bagi kesehatan tubuh, antara lain: mencegah konstipasi, rasa panas pada perut, migrain, radang dan infeksi lambung. Penyakit-penyakit ini timbul berkaitan dengan kurangnya asupan air pada tubuh. Penyakit-penyakit ini dapat dicegah dengan mengonsumsi air secara cukup dan teratur. Adapun beberapa penyakit yang erat kaitannya dengan konsumsi air pada tubuh manusia antara lain:

- a) **Batu Ginjal** Menurut penelitian Lembaga Internasional Batu Ginjal, untuk mencegah munculnya batu ginjal diperlukan konsumsi air sebanyak 2 liter atau 10 gelas air setiap harinya. Hal ini dikarenakan air adalah bahan pelarut terbaik yang tidak akan membiarkan garam dan mineral lainnya berakumulasi dan membentuk batu ginjal. Kandungan garam pada ginjal ini akan diurai oleh air dan dikeluarkan melalui urin.
- b) **Penyakit Kardiovaskuler** Air dapat mencegah berkembangnya penyakit kardiovaskuler pada tubuh. Karena, air dapat menjaga kekentalan darah dan plasma, serta melancarkan distribusi fibrinogen dalam tubuh. Oleh karena itu, hidrasi yang cukup sangat disarankan, sehingga komponen vaskuler dapat bekerja maksimal.
- c) **Nyeri Sendi** Tulang sendi pada tubuh manusia sangat rentan terjadi gesekan dan kerusakan akibat iklim. Hal ini dapat dicegah dengan mengonsumsi air yang cukup. Karena konsumsi air yang tidak cukup dapat menjadi pemicu timbulnya nyeri sendi pada tubuh.
- d) **Sakit Punggung** Bagian belakang tubuh manusia tergantung pada urat syaraf tulang belakang. Sedangkan tulang belakang ini sebagian besar terdiri air maka

dari itu tidak mengherankan jika konsumsi air yang tidak cukup dapat memicu sakit punggung.

- e) **Osteoporosis** Menurut penelitian yang diadakan oleh Lembaga Pauling Linus, konsumsi air yang cukup dapat mengurangi resiko tubuh terkena osteoporosis dan patah tulang.
- f) **Perempuan Hamil & Menyusui** Kondisi janin pada ibu hamil sangat bergantung pada sang ibu. Untuk itu diperlukan asupan cairan yang cukup agar darah dapat bekerja maksimal dan mengantarkan semua nutrisi yang diperlukan dari ibu ke janinnya. Selain itu masalah konstipasi, infeksi kandung kemih, dan anus yang biasa terjadi pada kebanyakan ibu hamil, dapat dihindari dengan mengkonsumsi air lebih banyak.
- g) **Fungsi Ginjal** Kotoran tubuh yang berbentuk urea sangat beracun bagi jaringan tubuh dan harus dicairkan sebelum dikeluarkan dari dalam tubuh. Untuk itu dibutuhkan air sebagai “pelarut universal”
- h) **Kesehatan Kulit** Air berfungsi mengatur dan meregulasi keseimbangan alami kulit. Air yang baik bagi kulit adalah air hangat, karena air hangat memiliki kemampuan untuk menghidrasi, meremajakan, mendetoksifikasi, memberi oksigen pada kulit, menghilangkan komedo dan memperkecil pori-pori. Selain itu, mengkonsumsi air juga dapat membuat tubuh lebih rileks dan segar, serta dapat menggantikan kelembapan kulit yang hilang karena aktivitas sehari-hari.

2.4 Penyakit dan Cara Penularannya

A. Peran air dalam terjadinya penyakit menular dapat bermacam-macam sebagai berikut:

- a) Air sebagai penyebar mikroba pathogen
- b) Air sebagai sarang insecta penyebar penyakit
- c) Jumlah air bersih yang tersedia tidak mencukupi, sehingga orang tidak dapat membersihkan dirinya dengan baik Air sebagai sarang hospes sementara penyakit Dalam hal memindahkan penyakit, air berperan melalui 4 cara yaitu:

1) Cara Water Borne

Merupakan penularan penyakit dimana air sebagai medianya. Kuman pathogen berada di dalam air minum untuk manusia dan hewan. Yang termasuk

penyakit yang diantarkan melalui air ini antara lain penyakit kolera, typhoid, hepatitis dan disentri basiler.

2) Cara Water Washed

Merupakan penularan penyakit berhubungan dengan air yang digunakan untuk kebersihan. Dengan terjaminnya kebersihan oleh tersedianya air yang cukup, maka penyakit-penyakit tertentu dapat dikurangi penularannya pada manusia. Yang termasuk penyakit karena kurangnya air untuk kebersihan seseorang ini antara lain; infeksi kulit dan selaput lendir, infeksi oleh insekta parasit pada kulit.

3) Cara Water Based

Merupakan penularan penyakit melalui pejamu (host) di air. Contoh penyakit yang ditularkan melalui water based adalah Schistomiasis. Pejamu (host) perantara ini hidup di air contohnya siput air. Dalam hal ini larva Schistomiasis hidup dalam siput air hingga berubah bentuk menjadi cercaria dan menembus kulit (kaki) manusia yang berada dalam air tersebut. Penyakit ini disebut Schistomiasis.

4) Cara Water Related Insecta Vector

Merupakan penularan penyakit melalui vektor yang menggunakan air sebagai tempat berkembangbiaknya. Contoh penyakit yang ditularkan melalui vektor yang hidupnya bergantung pada air ini seperti malaria oleh vektor nyamuk Anopheles, demam berdarah oleh vektor nyamuk Aedes Aegypti.

Pengendalian

Beberapa upaya yang dilakukan dalam pengendalian penyakit menular dengan media air sebagai salah satu faktornya, adalah:

- a) Penyakit infeksi saluran pencernaan, dengan cara Sanitation Barrier yaitu memutus rantai penularan, seperti menyediakan air bersih, menutup makanan agar tidak terkontaminasi debu dan lalat, buang air besar dan membuang sampah tidak di sembarang tempat.
- b) Penyakit infeksi pada kulit dan mata, dapat dicegah dengan higiene personal yang baik dan tidak memakai peralatan orang lain seperti sapu tangan, handuk dan lainnya secara sembarangan.

- c) Penyakit infeksi lain yang berhubungan dengan air melalui vektor seperti malaria dan demam berdarah dengue (DBD) dapat dicegah dengan pengendalian vektor.

Masalah Penyediaan Air Bersih yang Mungkin Terjadi Akibat Bencana Alam

1. Kerusakan pada struktur bangunan
2. Kerusakan pada pipa
3. Kerusakan sumber air
4. Listrik padam
5. Kontaminasi biologi/kimia terhadap air bersih
6. Kegagalan transportasi
7. Kekurangan personel
8. Beban berlebihan pada daerah tertentu karna perpindahan penduduk
9. Kekurangan peralatan/komponen dan persediaan air bersih

Standar Minum Kebutuhan Air Bersih Saat Banjir:

1. Hari I Pengungsian: 5 liter/orang/hari Memenuhi: makan, masak dan
2. Hari Berikutnya: 15-20 liter/orang/hari memenuhi: minum, masak dan mencuci
3. Bagi fasilitas pelayanan kesehatan (Puskesmas atau Rumah Sakit): 50 liter/orang/hari.

Air memiliki sifat sebagai pelarut universal yang di dalamnya selalu terlarut unsur dan senyawa kimia lainnya selain hidrogen dan oksigen sebagai unsur utamanya. Oleh karena itu, tidak ada air dan perairan alami yang murni di bumi ini. Dengan terlarutnya unsur dan senyawa kimia di dalamnya, maka air merupakan komponen ekologis yang berperan penting bagi hidup dan kehidupan organisme.

Kualitas air yang diperlukan dalam berbagai aspek kehidupan manusia tergantung pada kriteria penggunaan air tersebut. Penggunaan air pada umumnya adalah diperuntukkan sebagai:

- Air minum
- Keperluan rumah tangga
- Industri

- Pengairan
- Pertanian, perikanan, dll.

Untuk menetapkan standar air bersih tidaklah mudah karena, tergantung pada banyak faktor tertentu yang menyangkut kegunaan air dan sumber air. Walaupun demikian ada kesepakatan bahwa air yang bersih tidak ditetapkan pada kemurnian air namun didasarkan pada keadaan normalnya. Apabila terjadi penyimpangan dari keadaan normal maka hal itu berarti air tersebut telah mengalami pencemaran.

Menurut Wardhana (1999) indikator bahwa air lingkungan telah tercemar adalah ditandai dengan adanya perubahan atau tanda yang dapat diamati melalui:

1. Adanya perubahan suhu air
2. Adanya perubahan nilai pH atau konsentrasi ion hidrogen.
3. Adanya perubahan warna, bau dan rasa air.
4. Timbulnya endapan, koloidal, bahan terlarut.
5. Adanya mikroorganisme.
6. Meningkatnya radioaktivitas air lingkungan.

B. Penyakit yang ditularkan melalui udara

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di segala bidang semakin meningkat, termasuk bidang kesehatan secara umum. Kemajuan ilmu dan teknologi kedokteran telah mencapai taraf yang sangat memuaskan dalam hal mengatasi penderitaan dan kematian penyakit tertentu. Namun demikian, masalah kesehatan bagi masyarakat umum masih sangat rawan. Walaupun pada beberapa tahun terakhir ini sejumlah penyakit menular tertentu sudah dapat diatasi, tetapi di lain pihak timbul pula masalah baru dalam bidang kesehatan masyarakat, baik yang berhubungan dengan penyakit menular dan tidak menular, maupun yang erat hubungannya dengan gangguan kesehatan lainnya.

Penyakit menular dapat didefinisikan sebagai sebuah penyakit yang dapat ditularkan (berpindah dari orang satu ke orang yang lain, baik secara langsung maupun perantara). Penyakit menular ini ditandai dengan adanya agent atau penyebab penyakit yang hidup dan dapat berpindah serta menyerang host atau inang (penderita). Penularan penyakit melalui udara dimaksudkan adalah cara penularan

yang terjadi tanpa kontak dengan penderita maupun dengan benda yang terkontaminasi. Sebagian besar penularan melalui udara dapat pula menular melalui kontak langsung, namun tidak jarang penyakit yang sebagian besar penularannya adalah karena menghisap udara yang mengandung unsur penyebab/mikro organisme penyebab. Penularan penyakit melalui udara dapat terjadi dalam bentuk *droplet* atau *nuclei* maupun dalam bentuk *dust*. *Droplet nuklei* yang keluar melalui mulut atau hidung baik waktu batuk atau bersin maupun waktu atau bernapas, mempunyai ukuran yang berbeda-beda. *Droplet nuklei* merupakan partikel yang sangat kecil sebagai sisa droplet yang mengering. Pembentukannya dapat melalui berbagai cara, antara lain dengan melalui evaporasi droplet yang dibatukkan atau yang di bersinkan ke udara.

1. Penyakit serta cara penyebarannya melalui udara
 - a) Tuberculosis atau TBC adalah penyakit menular yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* yang masuk ke dalam tubuh manusia melalui udara pernapasan ke dalam paru-paru.
 - b) Meningitis adalah peradangan yang terjadi pada meninges, yaitu membran atau selaput yang melapisi otak dan syaraf tunjang.
 - c) Avian Influenza atau flu burung adalah suatu penyakit menular yang disebabkan oleh virus influenza H5N1
 - d) Pneumonia atau yang dikenal dengan nama penyakit radang paru-paru ditandai dengan gejala yang mirip dengan penderita sesesma atau radang tenggorokan biasa, antara lain batuk, panas, napas cepat, napas berbunyi hingga sesak napas, dan badan terasa lemas.
 - e) SARS. Sindrom pernapasan akut parah atau Severe Acute Respiratory Syndrome (SARS) merupakan penyakit yang ditandai dengan gejala awal gangguan pernapasan berupa napas pendek dan terkadang disertai batuk.
2. Pengendalian Penyakit yang Menular Melalui Udara
 - a) Imunisasi. Dengan pemberian vaksin pada anak-anak laki-laki dan perempuan sejak dini.
 - b) Pengendalian penyebab infeksi di udara dengan penyaringan, sterilisasi atau pengenceran. Penyaringan udara merupakan teknik yang dilakukan dengan mengalirkan udara melalui penyaring dengan sistem ventilasi kompleks ditambah

penggunaan energi yang besar sebagai pompa. Teknik pengendalian udara dengan pengenceran dilakukan dengan penggantian udara dalam dengan udara luar secara terus-menerus. Metode lain yang digunakan untuk mengendalikan penyakit yang disebarkan melalui udara, yaitu:

- **Metode sinar ultraviolet.** Digunakan pada ruangan yang sesak dengan sirkulasi udara yang kurang baik, sinar ultraviolet dapat merusak mata sehingga sinar harus diarahkan ke langit-langit.
- **Metode aliran udara satu arah.** Dilakukan dengan mengalirkan udara dengan satu arah. Metode ini biasanya dilakukan di laboratorium.
- **Metode sirkulasi ulang dengan penyaringan udara.** Dilakukan dengan melakukan sirkulasi udara secara terus menerus yang disertai dengan penyaringan udara. Penyaring udara ini harus dibersihkan dan diganti secara berkala.
- **Metode pembakaran.** Digunakan pada ventilasi udara dari cerobong yang didalamnya terdapat organisme yang menginfeksi
- **Menggunakan air conditioner.** Saat ini telah banyak dijual penyejuk udara/AC dengan kemampuan anti mikroba

C. Penyakit yang ditularkan melalui tanah

Golongan-golongan utama yang menyusun populasi mikroba tanah terdiri atas prokariotik (bakteri dan actinomycetes, fungi, algae, mikrofauna (protozoa dan archezoa), mezofauna (nematoda) makrofauna (semut, cacing tanah, dan lainnya), dan mikrobiota (mycoplasma, virus, viroid dan prion).

Seperti halnya pada penyebaran mikroorganisme pada air dan udara, penyebaran mikroba di tanah juga dipengaruhi oleh faktor pH dan suhu tanah. Tanah yang bersifat asam dengan pH kurang dari 5,8 % lebih sedikit 501% terhidar dari serangan penyakit akibat Streptomyces patogen, hal ini karena Streptomyces scabies dipengaruhi pertumbuhannya pada pH2 dibawah 6,3. Sedangkan pengaruh suhu juga dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme seperti pada pertumbuhan Actinomycetes yang tumbuh sangat lambat pada suhu 5% dan dapat diisolasi lebih banyak dari tanah yang lebih panas. Pertumbuhan optimum pada suhu antara 28 °C- 37 °C, etapi beberapa Actinomycetes tumbuh 55°C- 65 °C, di dalam kompos.

Salah satu penyakit yang penularannya melalui tanah adalah kaki pecah-pecah, hal ini disebabkan karena kaki terkena infeksi jamur. Infeksi jamur umumnya diawali dengan bercak merah gatal dan bersisik di kulit. Kemudian kulit dapat menebal dan retak. Penyebabnya bisa dikarenakan penderita tidak menggunakan alas kaki, sehingga terjadi kontak langsung dengan tanah.

D. Penyakit yang ditularkan melalui pangan

Secara umum, istilah keracunan makanan yang sering digunakan untuk menyebut gangguan yang disebabkan oleh mikroorganisme., mencakup gangguan yang diakibatkan termakannya toksin yang dihasilkan organisme tertentu dan gangguan-gangguan akibat terinfeksi organisme penghasil toksin. Toksin-toksin dapat ditemukan secara alami pada beberapa tumbuhan dan hewan atau suatu produk metabolit toksik yang dihasilkan suatu metabolisme. Dengan demikian, intoksikasi pangan adalah gangguan akibat mengkonsumsi toksin dari bakteri yang telah terbentuk dalam makanan, sedangkan infeksi pangan disebabkan masuknya bakteri ke dalam tubuh melalui makanan yang telah terkontaminasi dan sebagai akibat reaksi tubuh terhadap bakteri atau hasil-hasil metabolismenya.

1) Penyebab

a) Bakteri

Ada dua intoksikasi pangan utama yang disebabkan bakteri, yaitu (1) botulisme, disebabkan oleh toksin yang dihasilkan oleh *Clostridium botulinum* dan (2) intoksikasi stafilokoki, disebabkan oleh toksin yang dihasilkan oleh *Staphylococcus aureus*. Gejala-gejala yang ditimbulkan oleh intoksikasi terlihat dalam waktu 3 - 12 jam setelah memakan bahan makanan tersebut dan ditandai oleh muntah-muntah ringan dan diare

b) Non Bakteri

Penyakit yang disebabkan oleh non bakteri, yaitu: Kapang, Virus, *Rickettsia*, Prion, dan protozoa serta parasite.

2) Bahan baku dan ingredient

Berikut jenis bahan pangan yang menjadi penyebab penyakit:

- a) **Daging.** Bahan pangan yang berasal dari hewan merupakan sumber utama bakteri penyebab infeksi dan intoksikasi. Mikroorganisme yang terdapat pada

hewan hidup dapat terbawa ke dalam daging segar dan mungkin bertahan selama proses pengolahan.

- b) **Telur.** Kulit telur kemungkinan mengandung *Salmonella* yang berasal dari kotoran ayam dan mungkin mengkontaminasi isi telur pada waktu telur dipecahkan.
- c) **Produk-Produk Susu.** Susu yang telah mengalami pengolahan yang benar, misalnya pasteurisasi dan sterilisasi, merupakan produk yang aman. Akan tetapi susu segar yang diperoleh dari hewan sehat bisa terkontaminasi dari hewan yang menyusui atau dari peralatan dan lingkungan pemerahan susu
- d) **Ikan dan Kerang-kerangan.** Ikan dan kerang-kerangan dapat terkontaminasi dari lingkungan hidup ikan tersebut atau dari lingkungan pengolahan. Jika ikan tersebut diperoleh dari laut yang telah terkena polusi limbah, ikan tersebut kemungkinan terkontaminasi bakteri patogen *Vibrio parahaemolyticus* adalah kontaminasi yang umum terdapat pada ikan dan makanan laut lainnya terutama dari perairan Asia Timur.
- e) **Buah-buahan, Sayur-sayuran dan Serealia.** Dalam keadaan segar, bahan pangan nabati kemungkinan terkontaminasi oleh mikroorganisme dari tanah dimana tanaman tersebut tumbuh
- f) **Makanan Kering.** Bakteri yang dominan mengontaminasi makanan kering adalah kelompok *Clostridium* dan *Bacillus*. Spora kedua bakteri ini dapat bertambah pada proses pengeringan.

E. Penyakit yang ditularkan melalui vektor dan binatang pembawa penyakit

Penyakit tular vektor masih menjadi masalah utama di Indonesia. Beberapa penyakit yang ditularkan vektor seperti malaria, DHV/DBD, filariasis, chikungunya, *Japanese encephalitis*, dll memberikan dampak merugikan terhadap kesehatan dan ekonomi masyarakat. Vektor dan binatang pembawa penyakit merupakan salah satu media lingkungan yang berperan dalam penularan/penyebaran penyakit tular vektor. Indonesia merupakan daerah tropis yang memiliki keanekaragaman vektor dan binatang pembawa penyakit berdasarkan *zoogeographical* antara *oriental* dan area *australia*.

Sampai saat ini sebagian besar dari vektor dan binatang pembawa penyakit di Indonesia telah teridentifikasi terutama terkait dengan penyakit-penyakit menular

tropis (*tropical diseases*), baik yang endemis maupun penyakit-penyakit menular potensial wabah.

Mengingat beragamnya penyakit-penyakit tropis yang merupakan penyakit tular vektor, maka upaya pengendalian terhadap vektor dan binatang pembawa penyakit menjadi bagian integral dari upaya pengendalian, pemberantasan dan penyakit tular vektor termasuk penyakit-penyakit *zoonosis* yang potensial dapat menyerang manusia.

1. Identifikasi vektor dan binatang pembawa penyakit.

Pengendalian vektor penyakit menjadi prioritas dalam upaya pengendalian penyakit karena potensi untuk menularkan penyakit sangat besar seperti lalat, nyamuk, tikus, kecoa, pinjal dan lain sebagainya.

2. Upaya pengendalian vektor dan binatang pembawa penyakit pada situasi bencana.

Tujuan pengendalian vektor menurunkan populasi vektor serendah mungkin secara cepat sehingga keberadaannya tidak lagi berisiko untuk terjadinya penularan penyakit tular vektor di suatu wilayah; atau menghindari kontak dengan vektor sehingga penularan penyakit tular vektor dapat dicegah; meminimalkan gangguan yang disebabkan oleh binatang atau serangga pengganggu.

Kegiatan pengendalian vektor dan binatang pengganggu: a) Survei cepat dan b) Metode pengendalian. Pengendalian vektor dilakukan dari cara yang paling sederhana seperti perlindungan personal dan perbaikan rumah sampai pada langkah-langkah yang lebih kompleks yang membutuhkan partisipasi dari para ahli pengendalian vektor.

Metode pengendalian dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

A. Pengendalian nyamuk

- 1) Pengendalian lingkungan: *breeding* mengubah situs dengan mengeringkan atau mengisi situs, pembuangan sampah secara teratur, menjaga tempat penampungan bersih, dan kebersihan.
- 2) Pengendalian secara mekanis
 - a) Menggunakan *bednets*
 - b) Perangkap dan
 - c) Penutup makanan

3) Pengendalian biologis

- a) Menggunakan organisme hidup untuk untuk pengendalian larva, seperti ikan yang makan larva (misalnya, nila, ikan mas, *guppies*)
- b) Bakteri (*Bacillus thuringiensis israelensis*) yang menghasilkan racun terhadap larva; dan
- c) akis mengambang bebas yang mencegah pembiakan, dan lain-lain.

4) Pengendalian kimiawi/Penggunaan repellents

Dilakukan dengan cara penyemprotan, pengasapan/pengkabutan di luar tenda pengungsi dengan menggunakan insektisida. Penyemprotan dengan insektisida sedapat mungkin dihindari dan hanya dilakukan untuk menurunkan populasi vektor secara drastis apabila dengan cara lain tidak memungkinkan. Frekuensi penyemprotan, pengasapan/pengkabutan serta jenis insektisida yang digunakan sesuai dengan rekomendasi dari Dinas Kesehatan setempat.

Banyak masyarakat terbiasa menggunakan berbagai bahan sebagai *repellents*. Penggunaan *repellents* ini efektif dan tidak berbahaya, mereka dianjurkan untuk menggunakannya dalam situasi darurat, dan hal ini sebenarnya sudah umum pada sebagian masyarakat untuk memakai *repellents* yang terbukti memanfaatkannya. Insektisida untuk penyemprotan (IRS, *spray fogging*) untuk vektor dewasa. *Larvicides* untuk pengendalian larva

5) Pengelolaan lingkungan

Pengelolaan lingkungan dapat mencegah, mengurangi atau menghilangkan tempat perindukan vektor, antara lain:

- a) Pengeringan
- b) Pengaliran
- c) Pembersihan lumut

6) Pengendalian Vektor nyamuk

a) Pengendalian Vektor Malaria

Pengendalian vektor nyamuk di lokasi penampungan pengungsi penyakit malaria sangat mungkin terjadi. Hal ini terutama penampungan pengungsi terletak pada daerah yang endemis malaria atau pengungsi dari

daerah endemis datang ke lokasi penampungan pengungsi pada daerah yang tidak ada kasusnya tetapi terdapat vektor (daerah reseptif malaria). Pencegahan penyakit menular dapat dilakukan melalui beberapa cara berikut

- tidur dalam kelambu (kelambu biasa atau yang berinsektisida)
- Memasang kawat kasa
- Menggunakan repelen (*cream anti nyamuk*)
- Membakar obat nyamuk; dan
- Pencegahan dengan obat anti malaria (proflaksis).

Pengobatan pencegahan malaria diberikan kepada kelompok berisiko tertular malaria seperti: Pendatang dan perorangan atau sekelompok orang yang non-imun yang akan dan sedang di daerah endemis malaria; dan Ibu hamil (sasarannya adalah ibu hamil di daerah endemis malaria). Pemberantasan malaria melalui pengobatan penderita yang tersangka malaria atau terbukti positif secara laboratorium, serta pengendalian nyamuk melalui perbaikan lingkungan.

b) Pengendalian Vektor DBD

Tindakan pencegahan penyakit DBD adalah dengan memutus rantai penularan yaitu mencegah gigitan nyamuk vektor DBD, dengan pemberantasan sarang nyamuk penular dan membasmi jentik nyamuk di tempat perindukannya. Tindakan-tindakan pencegahan penyakit DBD adalah sebagai berikut:

- Kimiawi dengan pengasapan menggunakan insektisida dan larvasidasi.
- Biologi dengan memelihara ikan *larvavorus* (*gambusia affinis* dan ikan adu).
- Fisik yang dikenal dengan kegiatan 3 M plus (menguras, menutup dan mendaur ulang).
- Memasang kawat kasa, ventilasi ruang yang memadai.
- Menggunakan kelambu saat tidur.
- Memakai *repellent* atau kaos/baju lengan panjang.

Ukuran keberhasilan kegiatan pemberantasan sarang nyamuk (PSN) antara lain diukur dengan Angka Bebas Jentik (ABJ). Apabila ABJ $\geq 95\%$ diharapkan penularan DBD dapat dicegah atau dikurangi. ABJ ini diperoleh dengan kegiatan Pemeriksaan Jentik Berkala (PJB) setiap 1 bulan dilakukan oleh sanitarian puskesmas dan Mingguan oleh kader.

B. Pengendalian Tikus

Beberapa metode pengendalian tikus sebagai berikut:

- 1) Secara mekanik dan sanitasi
- 2) Memasang traps
- 3) Memberi Umpan; dan
- 4) Caution to rodent trapping/safe handling.

C. Pengendalian Lalat

1. Metode dalam pengendalian lalat yaitu:

- a) Traps and screen; dan
- b) Chemical control.

2. Usaha Pemberantasan lalat meliputi:

Tindakan penyehatan lingkungan

- a) Menghilangkan tempat-tempat pembiakan lalat
- b) Melindungi makanan terhadap kontaminasi oleh lalat.

3. Membasmi larva lalat

Kotoran hewan ternak kalau setiap hari diangkat dari kandang lalu segera disebarkan diatas lapangan terbuka atau ditimbun dalam tempat-tempat yang tertutup rapat sehingga tidak masuk lalat akan tidak memungkinkan lalat berkembang biak didalamnya. Keadaan kering akan mematikan larva dan bahanbahan organik yang kering tidak disukai lalat sebagai tempat bertelur. Timbunan kotoran hewan bisa disemprot dengan diazinon dan malathion (sebagai emulsi) atau insektisida lain (Ronnel, DDVP).

4. Membasmi lalat dewasa

Untuk membasmi lalat dewasa bisa dilakukan penyemprotan udara:

- a) Di dalam rumah: penyemprotan dengan 0,1% pyrethrum dengan *synergizing agents*.

- b) Di luar rumah: *fogging* dengan 2% lindane atau 5% malathion. Tetapi lalat bisa menjadi resisten terhadap insektisida. Disamping penyemprotan udara (*space spraying*) bisa juga dilakukan.
 - c) Residual spraying dengan organo phosphorus insecticides seperti: Diazinon 1%, Dibrom 1%, Dimethoate, malathion 5%, ronnel 1%, DDVP dan bayer L13/59. Pada residual spraying dicampur gula untuk menarik lalat.
 - d) Khusus untuk perusahaan-perusahaan susu sapi dipakai untuk residual spraying diazinon, ronnel dan malathion menurut cara-cara yang sudah ditentukan. Harus diperhatikan supaya tidak terjadi kontaminasi makanan manusia, makanan sapi dan air minum untuk sapi, dan sapi-sapi tidak boleh disemprot.
5. Usaha pemberantasan lalat harus merupakan salah satu program kesehatan lingkungan dari tiap-tiap Dinas Kesehatan. Kadang-kadang perlu diadakan kampanye pembasmian lalat untuk menarik perhatian dan mendapatkan kerjasama serta bantuan masyarakat dalam sebuah "*Community fly control program*". Program semacam ini harus direncanakan dan dipersiapkan dengan seksama satu usaha kerjasama dari seluruh masyarakat karena usaha yang dilakukan secara individual tidak akan berhasil disebabkan jarak terbang lalat yang jauh.

BAB III

DASAR-DASAR PENGGUNAAN AIR DAN SANITASI

3.1 Pengertian Air Bersih dan Sanitasi

1. Pengertian Air Bersih dan Air Layak Minum

Air bersih adalah air yang digunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi persyaratan kesehatan, baik secara fisik, kimia, maupun biologi, sehingga aman digunakan untuk minum, memasak, mandi, mencuci, dan kegiatan rumah tangga lainnya. Air bersih tidak berwarna, tidak berbau, tidak berasa, serta tidak mengandung zat berbahaya atau mikroorganisme yang dapat menimbulkan gangguan kesehatan.

Kriteria Kualitas Air Bersih

- **Kriteria Fisik:** Meliputi tidak berbau, tidak berasa, tidak berwarna (jernih), dan memiliki suhu yang normal (sejuk). Kekeruhan yang rendah menunjukkan air bebas dari partikel tersuspensi yang berpotensi membawa mikroba.
- **Kriteria Kimia:** Air harus bebas dari bahan kimia berbahaya seperti logam berat (misalnya, Timbal/Pb, Merkuri/Hg), zat beracun, dan konsentrasi zat terlarut (TDS) yang melebihi batas aman. Air juga harus memiliki pH yang netral atau sesuai standar kesehatan.
- **Kriteria Biologi:** Air harus bebas dari bakteri patogen, terutama bakteri *Escherichia coli* (*E. coli*) dan *Coliform* total, yang menjadi indikator adanya kontaminasi tinja.

Ada dua masalah utama yang menyebabkan kualitas air yang buruk di Indonesia

- a) Masalah pertama adalah masih rendahnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga lingkungan. Banyak aktivitas masyarakat yang berdampak langsung pada menurunnya kualitas sumber daya air, seperti membuang sampah dan limbah rumah tangga ke sungai, danau, maupun saluran air. Padahal, sumber daya air tersebut seharusnya dijaga karena menjadi sumber kehidupan dan mata pencaharian bagi sebagian besar masyarakat.
- b) Masalah kedua adalah masih minimnya alokasi anggaran di tingkat daerah yang digunakan untuk meningkatkan pelayanan air bersih dan sanitasi. Keterbatasan anggaran ini berdampak pada kurangnya pembangunan dan pemeliharaan sarana air bersih, jamban sehat, serta sistem pengelolaan limbah. Akibatnya, banyak masyarakat yang belum memiliki akses terhadap layanan air bersih dan sanitasi yang layak.

Kedua permasalahan tersebut hingga saat ini belum terselesaikan secara optimal. Bahkan, dari tahun ke tahun permasalahan kualitas air dan sanitasi semakin kompleks seiring dengan pertumbuhan penduduk, peningkatan aktivitas ekonomi, dan perubahan lingkungan. Oleh karena itu, diperlukan upaya yang berkelanjutan dan terintegrasi antara pemerintah, masyarakat, dan berbagai pihak terkait untuk meningkatkan kualitas air dan sanitasi di Indonesia.

Solusi Terhadap Masalah Kualitas Air di Indonesia

a) Peningkatan Kesadaran dan Perilaku Masyarakat

Solusi utama untuk mengatasi rendahnya kualitas air adalah meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya menjaga lingkungan. Edukasi perlu dilakukan secara berkelanjutan melalui penyuluhan, kampanye kebersihan, dan kegiatan pemberdayaan masyarakat. Materi edukasi dapat difokuskan pada perilaku sederhana namun berdampak besar, seperti tidak membuang sampah ke sungai, mengelola limbah rumah tangga dengan benar, serta menggunakan air secara bijak. Perubahan perilaku masyarakat merupakan kunci utama dalam menjaga kualitas sumber daya air.

b) Penguatan Peran Komunitas dan Kelembagaan Lokal

Pembentukan dan penguatan kelompok masyarakat peduli lingkungan, kader kesehatan, dan pengelola air bersih desa dapat menjadi solusi efektif. Kelompok ini berperan dalam mengawasi sumber air, mengedukasi warga, serta menjadi penghubung antara masyarakat dan pemerintah. Dengan adanya peran aktif komunitas, upaya perlindungan sumber air dapat dilakukan secara berkelanjutan dan berbasis kebutuhan lokal.

c) Peningkatan Alokasi dan Efektivitas Anggaran Daerah

Pemerintah daerah perlu meningkatkan alokasi anggaran untuk pembangunan dan pemeliharaan sarana air bersih dan sanitasi. Anggaran yang tersedia harus digunakan secara efektif dan tepat sasaran, terutama untuk wilayah yang masih memiliki akses terbatas terhadap air bersih. Transparansi dan pengawasan anggaran juga penting agar program air dan sanitasi dapat berjalan optimal dan berkelanjutan.

d) Pembangunan dan Perbaikan Infrastruktur Air Bersih dan Sanitasi

Solusi lainnya adalah pembangunan serta perbaikan infrastruktur air bersih dan sanitasi, seperti jaringan perpipaan, sumur terlindung, instalasi pengolahan air, dan jamban sehat. Infrastruktur yang memadai akan meningkatkan akses masyarakat terhadap air bersih dan mengurangi pencemaran lingkungan. Selain pembangunan fisik, pemeliharaan sarana juga harus menjadi perhatian utama agar fasilitas dapat digunakan dalam jangka panjang.

e) Penegakan Aturan dan Pengawasan Lingkungan

Penerapan dan penegakan peraturan terkait perlindungan lingkungan dan sumber daya air perlu diperkuat. Pengawasan terhadap pembuangan limbah rumah tangga maupun industri harus dilakukan secara rutin. Sanksi yang tegas terhadap pelanggaran lingkungan dapat memberikan efek jera dan mendorong masyarakat serta pelaku usaha untuk lebih bertanggung jawab dalam menjaga kualitas air.

f) Pemanfaatan Teknologi Tepat Guna

Penggunaan teknologi tepat guna, seperti penyaring air sederhana, sistem pengolahan limbah rumah tangga, dan penampungan air hujan, dapat menjadi solusi alternatif terutama di daerah dengan keterbatasan akses air bersih. Teknologi yang sederhana, murah, dan mudah diterapkan akan lebih mudah diterima oleh masyarakat dan dapat membantu meningkatkan kualitas air secara mandiri.

g) Kolaborasi Antar Sektor

Permasalahan kualitas air tidak dapat diselesaikan oleh satu pihak saja. Diperlukan kerja sama antara pemerintah, masyarakat, sektor swasta, lembaga pendidikan, dan organisasi non-pemerintah. Kolaborasi ini penting untuk mendukung pendanaan, edukasi, inovasi, serta keberlanjutan program air bersih dan sanitasi.

2. Pengertian Sanitasi Dasar

Sanitasi adalah upaya pengelolaan lingkungan yang bertujuan untuk menciptakan kondisi hidup yang bersih dan sehat, terutama yang berkaitan dengan pengelolaan air bersih, pembuangan tinja manusia, pengelolaan limbah cair, serta pengelolaan sampah. Sanitasi yang baik berperan penting dalam mencegah pencemaran lingkungan dan penyebaran penyakit berbasis lingkungan, seperti diare dan penyakit kulit. Sanitasi juga sebagai pengendalian semua faktor lingkungan fisik manusia yang dapat berdampak buruk terhadap kesehatan manusia, baik fisik maupun mental.

Hal-hal yang termasuk dalam sanitasi, antara lain:

1. Penyediaan air bersih
2. Pengolahan sampah
3. Pengolahan makanan dan minuman
4. Pengendalian serangga dan binatang pengerat
5. Kesehatan dan keselamatan kerja (K3)

Penyediaan tempat sampah yang tertutup merupakan salah satu bentuk sanitasi untuk pengolahan sampah sekaligus pengendalian lalat dan tikus yang dapat berdampak buruk terhadap kesehatan manusia.

Ruang Lingkup Utama Sanitasi:

- a) **Pengelolaan Tinja dan Air Limbah (*Blackwater*):** Fokus pada penyediaan dan penggunaan jamban sehat, serta pengolahan limbah tinja yang memadai (seperti *septic tank* atau sistem pengolahan komunal) agar tidak mencemari sumber air.
- b) **Pengelolaan Air Limbah Rumah Tangga (*Greywater*):** Pengelolaan air sisa cucian, mandi, dan dapur. Sanitasi yang baik memastikan *greywater* dialirkan dan diolah dengan benar, tidak langsung dibuang ke parit terbuka atau mencemari tanah.
- c) **Pengelolaan Sampah:** Mencakup pengumpulan, pengangkutan, dan pembuangan akhir sampah yang higienis untuk mencegah penumpukan yang dapat menjadi sarang vektor penyakit (seperti lalat dan tikus) dan sumber pencemaran air.
- d) **Pengendalian Vektor:** Upaya memutus rantai penularan penyakit dengan mengendalikan serangga (nyamuk, lalat) dan binatang pengerat (tikus) yang bertindak sebagai pembawa penyakit.
- e) **Dampak Buruk Air dan Sanitasi yang Tidak Memadai** Air yang tercemar dan sanitasi yang buruk dapat menyebabkan berbagai penyakit, seperti diare, kolera, tifus, penyakit kulit, dan infeksi saluran pencernaan. Selain dampak kesehatan, kondisi ini juga dapat menurunkan produktivitas dan kualitas hidup masyarakat. Oleh karena itu, perbaikan air dan sanitasi menjadi langkah penting dalam pembangunan kesehatan

Dengan tersedianya air bersih dan sanitasi yang layak, masyarakat dapat menerapkan perilaku hidup bersih dan sehat secara optimal. Pengelolaan air bersih dan

sanitasi yang baik tidak hanya mendukung kesehatan individu dan keluarga, tetapi juga berkontribusi dalam meningkatkan kualitas lingkungan dan derajat kesehatan masyarakat secara keseluruhan.

A. Sampah

1. Pengertian Sampah

Sampah (waste) memiliki banyak pengertian dalam batasan ilmu pengetahuan. Namun, pada prinsipnya, pengertian sampah adalah suatu bahan yang terbuang atau dibuang dari sumber hasil aktivitas manusia maupun alam yang belum memiliki nilai ekonomis. Bentuk sampah bisa berada dalam setiap fase materi, yaitu padat, cair, dan gas. Secara sederhana.

Jenis sampah dapat dibagi berdasarkan sifatnya. Sampah dipilah menjadi sampah organik dan anorganik. Sampah organik atau sampah basah ialah sampah yang berasal dari makhluk hidup, seperti dedaunan dan sampah dapur. Sampah jenis ini sangat mudah terurai (degradable). Sementara itu, sampah anorganik atau sampah kering adalah sampah yang tidak dapat terurai (undegradable). Karet, plastik, kaleng, dan logam merupakan bagian dari sampah kering.

2. Jenis-jenis Sampah Terbagi dalam Beberapa Jenis

- a) **Human erecta:** Human erecta adalah istilah bagi bahan buangan yang dikeluarkan oleh tubuh manusia sebagai hasil pencernaan. Tinja (faeces) dan air seni (urine) adalah hasilnya. Sampah manusia ini dapat berbahaya bagi kesehatan karena bisa menjadi vektor penyakit yang disebabkan oleh bakteri dan virus.
- b) **Sewage:** air limbah buangan rumah tangga maupun pabrik termasuk dalam sewage. Limbah cair rumah tangga umumnya dialirkan ke got tanpa proses penyaringan, seperti sisa air mandi, bekas cucian, dan limbah dapur. Sementara itu, limbah pabrik diolah secara khusus sebelum dilepas ke alam bebas agar lebih aman. Namun, tidak jarang limbah berbahaya ini disalurkan ke sungai atau laut tanpa penyaringan.
- c) **Refuse:** refuse diartikan sebagai bahan sisa proses industri atau hasil sampingan kegiatan rumah tangga. Refuse inilah yang populer disebut sampah dalam pengertian masyarakat sehari-hari. Sampah ini dibagi menjadi garbage (sampah lapuk) dan rubbish (sampah tidak lapuk dan tidak mudah lapuk). Sampah lapuk

ialah sampah sisa-sisa pengolahan rumah tangga (limbah rumah tangga) atau hasil sampingan kegiatan pasar bahan makanan, seperti sayur-mayur. Sementara itu, sampah tidak lapuk merupakan jenis sampah yang tidak bisa lapuk sama sekali, seperti mika, kaca, dan plastik. Sampah tidak mudah lapuk merupakan sampah yang sangat sulit terurai, tetapi bisa hancur secara alami dalam jangka waktu lama. Sampah jenis ini ada yang dapat terbakar (kertas dan kayu) dan tidak terbakar (kaleng dan kawat).

- d) **Industrial Waste:** industrial waste ini umumnya dihasilkan dalam skala besar dan merupakan bahan-bahan buangan dari sisa-sisa proses industri.

3. Faktor yang Mempengaruhi Penghasilan Sampah

Faktor yang mempengaruhi penghasilan sampah adalah jumlah atau kepadatan penduduk, sistem pengelolaan sampah, keadaan geografi, musim dan waktu, kebiasaan penduduk, teknologi serta tingkat sosial ekonomi.

a) Jumlah atau kepadatan penduduk,

Laju pertumbuhan penduduk yang semakin cepat dan aktifitas penduduk di suatu daerah membawa perubahan yang besar terhadap aspek kehidupan Manusia dan Lingkungan manusia dan lingkungan. Pertumbuhan penduduk mengakibatkan terjadinya perluasan daerah permukiman yang berpengaruh pada meningkatnya kegiatan usaha masyarakat sehingga akan mengakibatkan bertambahnya sampah yang dihasilkan oleh setiap penduduk atau rumah tangga dan badan usaha/ kegiatan usaha tersebut. Oleh sebab itu, sampah menjadi masalah penting untuk daerah perkotaan yang padat penduduknya. Sampah yang dihasilkan akan berpengaruh pada kesehatan masyarakat dan kebersihan lingkungan daerah perkotaan. Jumlah penduduk suatu kota yang besar dengan kepadatan yang tinggi akan menghasilkan volume sampah yang lebih besar pula. Volume sampah ini akan terus mengalami peningkatan seiring dengan laju pertumbuhan penduduk dan kegiatan sosial ekonomi yang terjadi di masyarakat di perkotaan.

b) Pengelolaan sampah

Permasalahan dalam pengelolaan sampah perkotaan tidak hanya terjadi di kota-kota besar, namun juga terjadi di kota-kota kecil dan kabupaten yang mempunyai kepadatan cukup tinggi dan adanya aktivitas perekonomian yang tinggi pula.

Meningkatnya jumlah penduduk menjadi faktor meningkatnya jumlah sampah yang ada. Sekarang ini jumlah sampah yang dihasilkan oleh manusia semakin meningkat dan tidak sebanding dengan jumlah penduduk, jenis aktivitas dan tingkat konsumsi penduduk terhadap suatu barang. Semakin besar jumlah penduduk, maka semakin besar pula volume sampah yang dihasilkan. Faktor lainnya yaitu kualitas kehidupan masyarakat atau manusianya dan disertai juga kemajuan ilmu pengetahuan teknologi yang menghasilkan pula pergeseran pola hidup masyarakat yang cenderung konsumtif. Penggunaan barang kemasan mendominasi kebutuhan sehari-hari sehingga akhirnya mempengaruhi produksi sampah yang merupakan kualitas maupun kuantitas termasuk jenis dan karakteristiknya yang makin beragam.

c) Letak Geografis

Letak geografi mempengaruhi tumbuh-tumbuhan dan kebiasaan masyarakat, didataran tinggi umumnya banyak sayur-sayuran, buah-buahan dan jenis tanaman lain yang akhirnya akan mempengaruhi jenis dan jumlah sampah.

d) Musim dan Waktu

Pada musim hujan, sampah akan tersangkut pada selokan, pintu air, dan penyaringan limbah. Selain itu, pada pagi hari jumlah sampah lebih sedikit daripada siang hari.

e) Kebiasaan Masyarakat

Jika seseorang suka mengonsumsi satu jenis makanan tertentu yang menggunakan kemasan akan meningkatkan jumlah sampah.

f) Kemajuan Teknologi

Kemajuan teknologi mempengaruhi industri, dimana selanjutnya akan menggunakan peralatan yang lebih baik, sehingga bahan makanan tidak banyak yang terbuang dan hasil buangnya dapat digunakan kembali.

4. Dampak Sampah terhadap Kesehatan Lingkungan dan Masyarakat

Lokasi dan pengelolaan sampah yang kurang memadai merupakan tempat yang cocok bagi beberapa organisme dan menarik bagi berbagai binatang seperti lalat dan anjing yang dapat menjangkitkan penyakit. Dampak sampah terhadap kesehatan masyarakat adalah sebagai berikut:

- a) Penyakit diare, kolera, tifus menyebar dengan cepat karena virus yang berasal dari sampah dengan pengelolaan tidak tepat dapat bercampur dengan air minum.
- b) Penyakit jamur yang dapat menyebar.
- c) Penyakit yang dapat menyebar melalui Rantai Makanan
- d) Sampah Beracun
- e) Penyakit kulit yang diakibatkan karena jamur. Gangguan kulit disebabkan infeksi superficial yang paling sering ditemukan adalah pitiriasis versikolor (panu), infeksi kutan adalah dermatofitosis dan kandidiasis kulit, infeksi subkutan yang kadang-kadang ditemukan sporotrikosis, fikomikosis subkutan, aktinomikosis, dan kromomikosis.
- f) Penyakit demam berdarah meningkatkan incidencenya disebabkan vektor *Aedes Aegypti* yang hidup berkembang biak di lingkungan, pengelolaan sampahnya kurang baik (banyak kaleng, ban bekas dan plastik dengan genangan air).

Adapun dampak sampah terhadap lingkungan adalah cairan rembesan sampah yang masuk kedalam drainase atau sungai akan mencemari air. Berbagai organisme termasuk ikan dapat mati sehingga beberapa spesies akan lenyap, hal ini mengakibatkan berubahnya ekosistem perairan biologis. Penguraian sampah yang dibuang kedalam air akan menghasilkan asam organik dan gas cair organik seperti metana. Selain berbau kurang sedap, gas ini dalam konsentrasi tinggi dapat meledak.

5. Sistem Pengelolaan Sampah

Mengelola sampah dengan sistem 3R (Reuse, Reduce, Recycle). Contoh kegiatan reuse sehari-hari, misalnya mempergunakan serbet dari kain daripada menggunakan tisu atau menggunakan baterai yang dapat diisi ulang kembali.

Pengelolaan sampah adalah semua kegiatan yang dilakukan dalam menangani sampah sejak ditimbulkan sampai dengan pembuangan akhir. Secara garis besar, kegiatan di dalam pengelolaan sampah meliputi pengendalian timbulan sampah, pengumpulan sampah, transfer dan transportasi, pengolahan dan pembuangan akhir sebagai berikut:

- a) Penimbunan sampah (*solid waste generated*)

Dalam menentukan metode penanganan yang tepat, penentuan besarnya timbulan sampah sangat ditentukan oleh jumlah pelaku dan jenis

dankegiatannya. Idealnya untuk mengetahui besarnya timbulan sampah yang terjadi, harus dilakukan dengan suatu studi. Tetapi untuk keperluan praktis, telah ditetapkan suatu standar yang disusun oleh Departemen Pekerjaan Umum. Salah satunya adalah SK SNI S-04- 1993-03 tentang Spesifikasi timbulan sampah untuk kota kecil dan kota sedang. Dimana besarnya timbulan sampah untuk kota sedang adalah sebesar 2,75-3,25 liter/orang/hari atau 0,7-0,8kg/orang/hari.

b) Penanganan di tempat (*on site handling*)

Penanganan sampah pada sumbernya adalah semua perlakuan terhadap sampah yang dilakukan sebelum sampah di tempatkan di tempat pembuangan. Kegiatan ini bertolak dari kondisi di mana suatu material yang sudah dibuang atau tidak dibutuhkan, seringkali masih memiliki nilai ekonomis. Penanganan sampah di tempat, dapat memberikan pengaruh yang signifikan terhadap penanganan sampah pada tahap selanjutnya. Kegiatan pada tahap ini bervariasi menurut jenis sampahnya meliputi pemilahan (*shorting*), pemanfaatan kembali (*reuse*) dan daur ulang (*recycle*). Tujuan utama dan kegiatan di tahap ini adalah untuk mereduksi besarnya timbulan sampah (*reduce*)

c) Pengumpulan (*collecting*)

Kegiatan pengumpulan merupakan kegiatan pengumpulan sampah dari sumbernya menuju ke lokasi TPS. Umumnya dilakukan dengan menggunakan gerobak dorong dan rumah-rumah menuju ke lokasi TPS.

d) Pengangkutan (*transfer and transport*)

Kegiatan pengangkutan adalah kegiatan pemindahan sampah dari TPS menuju lokasi pembuangan pengolahan sampah atau lokasi pembuangan akhir.

e) Pengolahan (*treatment*)

f) Pembuangan akhir

Pada prinsipnya, pembuangan akhir sampah harus memenuhi syarat-syarat kesehatan dan kelestarian lingkungan. Teknik yang saat ini dilakukan adalah dengan *open dumping*, di mana sampah yang ada hanya di tempatkan di tempat tertentu, hingga kapasitasnya tidak lagi memenuhi. Teknik ini sangat berpotensi untuk menimbulkan gangguan terhadap lingkungan. Teknik yang direkomendasikan adalah dengan *sanitary landfill*. Di mana pada lokasi TPA

dilakukan kegiatan-kegiatan tertentu untuk mengolah timbunan sampah. Gangguan yang ditimbulkan meliputi bau, penyebaran penyakit hingga terganggunya estetika lingkungan.

3.2 Pentingnya Penghematan Air

Penghematan air sangat penting dilakukan oleh setiap individu dan rumah tangga karena air merupakan sumber daya yang terbatas. Penggunaan air yang berlebihan dapat menyebabkan berkurangnya cadangan air bersih dan menimbulkan masalah lingkungan maupun kesehatan. Berikut:

1. Ketersediaan Air Bersih Terbatas

Air bersih tidak selalu mudah didapat, terutama pada musim kemarau atau pasca-banjir. Saat kemarau, air sumur menurun dan banyak sungai mengering. Sementara pasca-banjir, air biasanya terkontaminasi lumpur, sampah, dan bakteri. Karena itu, penghematan air penting untuk menjaga ketersediaan air bagi kebutuhan utama seperti mandi, minum, memasak, dan mencuci. Contoh penerapan seperti mengisi bak mandi secukupnya, menyimpan air bersih cadangan selama musim kemarau, tidak menyiram halaman dengan air bersih saat kondisi air terbatas.

2. Mengurangi Risiko Kekurangan

Air untuk Kebutuhan Harian Penggunaan air yang berlebihan menyebabkan persediaan air cepat habis. Jika air digunakan secara hemat, air yang ada bisa bertahan lebih lama sehingga mengurangi risiko kekurangan air, terutama bagi keluarga dengan sumber air terbatas. Contoh penerapan seperti Membatasi durasi mandi sekitar 3–5 menit, menggunakan gayung, bukan shower, agar air lebih terkontrol, menampung air hujan (rainwater harvesting) untuk keperluan non-minum.

1. Mendukung Keberlanjutan Lingkungan

Sumber air seperti sungai, sumur, dan air tanah butuh waktu lama untuk pulih. Penggunaan air berlebihan bisa memicu penurunan muka air tanah dan kerusakan lingkungan. Hemat air berarti menjaga ekosistem tetap seimbang. Contoh penerapan seperti tidak membuang limbah cair rumah tangga secara sembarangan, menggunakan teknologi hemat air seperti keran pintar atau toilet dual flush, menutup rapat sumber air agar tidak tercemar.

2. Menghemat Biaya Rumah Tangga

Air yang digunakan secara berlebihan akan meningkatkan pengeluaran bulanan, terutama bagi keluarga yang memakai layanan PDAM atau membeli air galon/air tangki. Dengan menghemat air, biaya rumah tangga dapat ditekan. Contoh penerapan seperti memperbaiki keran bocor untuk mencegah pemborosan air, menggunakan mesin cuci hanya saat pakaian sudah cukup banyak, menutup keran saat menggosok gigi atau mencuci piring.

3. Mengurangi Pemborosan Energi dan Sumber Daya

Proses penyediaan air membutuhkan energi, termasuk pemompaan dari sumur, penyaringan air, hingga distribusi. Semakin sedikit air digunakan, semakin kecil energi yang dibutuhkan. Ini membantu mengurangi beban kerja fasilitas air dan mengurangi konsumsi energi. Contoh penerapan seperti menggunakan air bilasan pertama cucian untuk membersihkan lantai, mengatur jadwal mencuci agar efisien dan tidak berulang-ulang, mematikan pompa air setelah bak mandi penuh.

4. Menjamin Ketersediaan Air bagi Generasi Mendatang

Penggunaan air yang tidak bijak dapat membuat cadangan air bersih berkurang untuk generasi berikutnya. Kebiasaan hemat air merupakan upaya jangka panjang menjaga ketersediaan air bagi anak cucu. Contoh penerapan seperti mengajarkan anak-anak untuk menutup keran setelah digunakan, membuat kebiasaan keluarga menggunakan air seperlunya saja, mengurangi penggunaan air untuk hal yang tidak penting, seperti bermain air berlebihan.

b. Kaitan Sanitasi Dengan Kesehatan Lingkungan

Sanitasi memiliki hubungan langsung dengan kesehatan lingkungan karena:

1. Sanitasi memiliki peran penting dalam menentukan kualitas kesehatan lingkungan karena kondisi kebersihan yang buruk dapat langsung berdampak pada penyebaran penyakit. Ketika sanitasi tidak dikelola dengan baik misalnya toilet tidak layak, pembuangan limbah sembarangan, atau air tidak terjaga kebersihannya risiko penyakit seperti diare, kolera, hepatitis A, infeksi pencernaan, serta penyakit kulit meningkat secara signifikan. Penyakit-penyakit tersebut biasanya muncul akibat air minum yang tercemar, makanan yang kotor, atau lingkungan yang tidak higienis.

2. Lingkungan yang tidak bersih juga menjadi tempat berkembang biaknya vektor penyakit seperti nyamuk, lalat, kecoa, dan tikus. Hewan-hewan ini dapat menularkan berbagai penyakit berbahaya, mulai dari demam berdarah hingga leptospirosis. Jika sampah tidak dikelola dengan baik, vektor penyakit mudah berkembang sehingga risiko penularan menjadi lebih besar.
3. Pembuangan limbah cair yang tidak benar dapat mencemari sungai, saluran air, atau sumur masyarakat. Ketika sumber air terkontaminasi limbah, air tersebut tidak lagi aman digunakan untuk mandi, mencuci, atau memasak, sehingga membahayakan kesehatan. Sampah yang menumpuk juga dapat menyumbat drainase, memicu banjir, dan mempercepat penyebaran bakteri serta jamur ke lingkungan sekitar.
4. Sanitasi yang baik seperti toilet sehat, pengelolaan limbah yang benar, drainase lancar, dan kebiasaan menjaga kebersihan akan menciptakan lingkungan yang lebih aman, nyaman, dan menyehatkan. Sanitasi yang terjaga bukan hanya melindungi masyarakat dari penyakit, tetapi juga meningkatkan kualitas hidup dan produktivitas sehari-hari.

3.3 Sanitasi Sehat dan Efisiensi

1. Prinsip Dasar Sanitasi Sehat

Sanitasi sehat bertujuan menjaga lingkungan tetap bersih, aman, dan bebas dari sumber penyakit sehingga dapat mendukung derajat kesehatan masyarakat. Prinsip dasar sanitasi sehat mencakup pemisahan antara manusia dengan bahan buangan atau limbah, baik limbah cair maupun limbah padat, agar tidak menjadi media penularan penyakit. Selain itu, pengelolaan air bersih yang aman dan layak konsumsi sangat penting untuk mencegah masuknya kuman, bakteri, dan zat berbahaya ke dalam tubuh manusia. Pencegahan kontaminasi dari lingkungan sekitar, seperti tanah, udara, dan sumber air, juga harus dilakukan secara menyeluruh dan berkelanjutan.

Setiap fasilitas sanitasi, seperti jamban, saluran pembuangan air limbah, tempat sampah, dan sarana cuci tangan, harus memenuhi syarat kebersihan, mudah diakses oleh seluruh anggota masyarakat, serta tidak mencemari air tanah dan lingkungan sekitar. Sistem pembuangan limbah harus dirancang dengan benar agar limbah dapat dikelola secara aman dan tidak menimbulkan bau, genangan, atau

pencemaran. Selain ketersediaan sarana, perilaku hidup bersih dan sehat juga memegang peranan penting dalam keberhasilan sanitasi. Kebiasaan mencuci tangan dengan sabun, membuang sampah pada tempatnya, membersihkan jamban secara rutin, serta menjaga kebersihan lingkungan sekitar merupakan upaya sederhana namun efektif untuk mencegah penyakit berbasis lingkungan. Dengan penerapan sanitasi sehat secara konsisten, kualitas lingkungan dan kesehatan masyarakat dapat terjaga dengan lebih baik.

2. Pengelolaan Limbah Cair dan Padat

Pengelolaan limbah cair meliputi pembuangan air bekas mandi, cuci, dan dapur melalui saluran yang tertutup dan mengalir ke tempat penampungan atau IPAL sederhana agar tidak mencemari tanah maupun sumber air. Limbah cair harus diolah terlebih dahulu sebelum dibuang, minimal melalui penyaringan atau endapan.

Limbah padat seperti sampah rumah tangga harus dipisahkan menjadi organik dan anorganik sebelum dibuang. Sampah organik dapat diolah menjadi kompos, sedangkan sampah anorganik dapat didaur ulang. Pengelolaan yang baik mencegah penumpukan sampah, mengurangi populasi vektor penyakit seperti lalat dan tikus, serta menjaga lingkungan tetap sehat dan tertata.

3. Penggunaan Sarana Sanitasi yang Aman dan Efektif

Sarana sanitasi meliputi jamban sehat, saluran pembuangan, tempat sampah, dan fasilitas cuci tangan. Jamban harus memiliki leher angsa, ventilasi, dan jarak aman dari sumur untuk mencegah kontaminasi air tanah. Tempat sampah harus tertutup agar tidak menarik lalat dan hewan pengerat. Fasilitas cuci tangan perlu dilengkapi sabun dan air bersih untuk mencegah penularan penyakit.

Sarana sanitasi dikatakan efektif jika mudah digunakan masyarakat, tidak bau, tidak mencemari lingkungan, serta dirawat secara rutin. Perawatan ini termasuk membersihkan jamban secara berkala, memeriksa kebocoran pipa, dan membuang sampah sesuai jadwal pengangkutan.

4. Sanitasi Darurat Saat Krisis dan Bencana

Saat terjadi banjir, gempa, atau krisis lainnya, fasilitas sanitasi sering rusak atau tidak bisa digunakan. Dalam kondisi ini diperlukan sanitasi darurat untuk mencegah wabah penyakit. Toilet darurat seperti jamban portable, lubang penampung sementara, atau toilet komunal dapat digunakan sebagai alternatif. Air yang tersedia

harus dijaga kualitasnya, misalnya dengan klorinasi, perebusan, atau filtrasi sederhana sebelum digunakan.

Pengelolaan sampah juga harus diprioritaskan, karena sampah yang berserakan dapat menjadi sumber penyakit dan menarik vektor. Masyarakat dapat memakai kantong sampah sementara dan titik pengumpulan sampah darurat. Selain itu, edukasi mengenai cuci tangan, penggunaan air hemat, dan pembuangan limbah yang benar sangat penting untuk menjaga kesehatan lingkungan selama masa bencana.

3.4 Perilaku Hidup Bersih Dan Sehat (PHBS)

Salah satu program Kementerian Kesehatan yang berfokus pada perubahan perilaku adalah Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS). Program ini bertujuan untuk membentuk kebiasaan hidup sehat yang dilakukan secara sadar oleh setiap individu. Moto PHBS adalah *"Health is not everything, but without health everything is nothing"*, yang berarti kesehatan bukanlah segalanya, namun tanpa kesehatan, segala sesuatu menjadi tidak berarti.

Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) merupakan sekumpulan perilaku yang harus dipraktikkan oleh individu, keluarga, dan masyarakat atas dasar kesadaran sendiri. Penerapan PHBS bertujuan untuk meningkatkan derajat kesehatan sekaligus mendorong peran aktif masyarakat dalam menciptakan lingkungan yang bersih, sehat, dan aman. Dengan perilaku hidup yang sehat, risiko terjadinya berbagai penyakit dapat ditekan dan kualitas hidup masyarakat dapat ditingkatkan.

PHBS perlu diterapkan dalam setiap aspek kehidupan manusia, kapan saja dan di mana saja. Penerapan PHBS mencakup berbagai tatanan, yaitu di rumah tangga atau keluarga, sekolah, tempat kerja, tempat-tempat umum, serta fasilitas pelayanan kesehatan. Setiap tatanan memiliki peran penting dalam membentuk perilaku sehat yang berkelanjutan, baik pada tingkat individu maupun masyarakat luas.

Tujuan utama penerapan PHBS adalah meningkatkan pengetahuan, kesadaran, kemauan, dan kemampuan masyarakat agar mampu hidup bersih dan sehat secara mandiri. Selain itu, PHBS juga bertujuan mendorong partisipasi aktif masyarakat dalam mewujudkan lingkungan yang sehat sehingga dapat tercapai derajat kesehatan yang optimal bagi seluruh lapisan masyarakat.

A. PHBS mempunyai lima tatanan sebagai berikut.

1. Tatanan Rumah Tangga

Indikator PHBS di tatanan rumah tangga sebagai berikut.

- a) Persalinan ditolong oleh tenaga kesehatan. Persalinan yang ditolong oleh tenaga kesehatan menurunkan risiko gangguan pasca persalinan dan mencegah infeksi neonatus.
- b) Memberi ASI eksklusif. ASI eksklusif secara nyata mampu menekan angka kematian balita, memberikan ASI eksklusif tidak hanya memberikan manfaat bagi bayi, tetapi bermanfaat juga bagi ibu. Ibu yang menyusui 20 persennya terhindar dari risiko terkena kanker payudara dan kanker rahim.
- c) Menimbang balita setiap bulan. Jika keluarga memiliki anak balita wajib membawanya ke posyandu untuk dilakukan penimbangan. Menimbang berat badan merupakan parameter untuk menentukan status gizi balita. Dengan melakukan penimbangan setiap bulan dapat diketahui pertumbuhan dan perkembangan anak balita serta dapat diketahui lebih awal jika terdapat indikasi kekurangan gizi.
- d) Menggunakan air bersih. Berbagai penyakit dapat diakibatkan oleh penggunaan air yang tidak bersih. Jika kondisi air yang digunakan berasa, berwarna, atau berbau, sebaiknya air diolah terlebih dahulu agar menjadi air bersih dengan menggunakan saringan sederhana.
- e) Mencuci tangan dengan air dan sabun. Membiasakan untuk mencuci tangan sebelum dan setelah melakukan pekerjaan dapat mencegah perpindahan kuman dan penyebaran penyakit yang disebabkan oleh berbagai bakteri penyebab infeksi, antara lain hepatitis B, HIV/AIDS.
- f) Menggunakan jamban sehat. Kotoran manusia merupakan sumber penyebaran penyakit yang sangat kompleks antara lain tipus, disentri, kolera, berbagai macam penyakit cacing, schistosomiasis dan sebagainya. Secara langsung kotoran ini dapat mengontaminasi makanan, minuman, sumber air, tanah, dan sebagainya.
- g) Memberantas jentik di rumah seminggu sekali. Mencuci dan membersihkan bak mandi dan tempat-tempat penyimpanan air minimal seminggu sekali dan mengubur kaleng-kaleng bekas merupakan cara memberantas jentik-

jentiknyamuk demam berdarah karena nyamuk demam berdarah bertelur di tempatgenangan/penampungan air jernih bukan air got atau sejenisnya.

- h) Makan buah dan sayur setiap hari. Sayur dan buah merupakan sumber gizi yang lengkap dan sehat serta mudah didapatkan. Dengan mengonsumsi sayur dan buah setiap hari kebutuhan gizi dapat terpenuhi.
- i) Melakukan aktivitas fisik setiap hari. Aktivitas fisik, gerak badan, atau melakukan pekerjaan di rumah akan meningkatkan kekuatan otot dan menyehatkan badan.
- j) Tidak merokok dalam rumah. Rokok berbahaya tidak saja bagi perokok tetapi juga terhadap orang-orang di sekelilingnya.

2. Tataan Sekolah

Indikator PHBS di sekolah Sebagai berikut:

- a) Mencuci tangan dengan air bersih yang mengalir dengan sabun.
- b) Menjaga konsumsi jajanan di warung /kantin sekolah. Jajan sembarangan tidak aman karena kita tidak mengetahui apakah bahan tambahan makanan (BTM) yang digunakan seperti zat pewarna, pengawet, pemanis, dan bumbu penyedapnya aman untuk kesehatan atau tidak.
- c) Membuang sampah pada tempatnya. Sampah dapat menjadi tempat berkembang biak serangga dan tikus, menjadi sumber polusi dan pencemaran terhadap tanah, air, dan udara. Sampah menjadi media perkembangan biakan kuman penyakit yang dapat membahayakan kesehatan.
- d) Olah raga yang teratur dan terukur. Manfaat olahraga yang teratur antara lain agar berat badan terkendali, otot lebih lentur dan tulang lebih kuat, bentuk tubuh lebih ideal dan proporsional, daya tahan tubuh terhadap penyakit lebih baik dan menghindarkan diri dari penyakit jantung, osteoporosis, diabetes, stroke dan hipertensi.
- e) Pemberantasan jentik nyamuk. Rantai siklus hidup nyamuk perlu diputuskan sehingga nyamuk tidak berkembang di lingkungan sekolah, khususnya jentiknyamuk *Aedes aegypti* yang menyebabkan penyakit demam berdarah dengue (DBD). Nyamuk ini menggigit pada siang hari, yaitu siswa sedang belajar sehingga perlu dilakukan kegiatan 3M, yaitu menguras tempat-tempat

penampungan airseminggu sekali, menutup tempat-tempat penampungan air dengan rapat, danmengubur barang bekas yang dapat menampung air hujan.

- f) Tidak merokok. Banyak sekali efek negatif yang ditimbulkan oleh rokok, antarlain terjangkit penyakit kanker paru-paru, kanker mulut, penyakit jantung, batukkronis, kelainan kehamilan, katarak, kerusakan gigi, dan efek ketagihan, sertaketergantungan terhadap rokok. Dalam sebatang rokok terkandung 4.000 bahankimia dan 43 senyawa yang terbukti menyebabkan kanker. Bahan utama rokokadalah nikotin, tar dan CO.
- g) Menimbang berat badan dan mengukur tinggi badan setiap bulan. Untukmengetahui pertumbuhan dan perkembangan badan serta status gizi yangoptimal.
- h) Menggunakan jamban. Untuk menjaga agar lingkungan selalu bersih, sehat dantidak berbau serta tidak mencemari sumber air di lingkungan sekitarnya danmencegah datangnya serangga kecoa/lalat yang dapat menjadi vektor penyakitseperti diare, kolera, disentri, tipus, dan kecacingan.

3. Tataan Tempat Kerja

Indikator PHBS di tempat kerja sebagai berikut:

- a) Tidak merokok.
- b) Membeli dan mengonsumsi makanan dari tempat kerja.
- c) Melakukan olahraga secara teratur/aktivitas fisik.
- d) Mencuci tangan dengan air bersih dan sabun sebelum makan dan sesudah buangair besar dan buang air kecil.
- e) Memberantas jentik nyamuk di tempat kerja.
- f) Menggunakan air bersih.
- g) Menggunakan jamban saat buang air kecil dan besar.
- h) Membuang sampah pada tempatnya.
- i) Menggunakan alat pelindung diri (APD) sesuai jenis pekerjaanPHBS Tempat Umum

4. Tataan Tempat-tempat Umum

Tempat-tempat umum adalah sarana yang diselenggarakan oleh pemerintah, swastaatau perorangan yang digunakan untuk kegiatan masyarakat seperti sarana pariwisata, transportasi, sarana ibadah, sarana perdagangan, olahraga, rekreasi, dan sarana sosiallainnya. PHBS di tempat umum adalah upaya untuk memberdayakan

masyarakat pengunjung dan pengelola tempat-tempat umum agar tahu, mau, dan mampu untuk mempraktekkan PHBS dan berperan aktif dalam mewujudkan tempat-tempat umum yang sehat.

- a) PHBS di pasar, yaitu menggunakan air bersih, membuang sampah pada tempatnya, menggunakan jamban, tidak merokok, tidak meludah sembarangan, dan memberantas jentik nyamuk.
- b) PHBS di tempat ibadah, yaitu menggunakan air bersih, membuang sampah pada tempatnya, menggunakan jamban, tidak merokok, tidak meludah sembarangan, dan memberantas jentik nyamuk.
- c) PHBS di rumah makan, yaitu menggunakan air bersih, membuang sampah pada tempatnya, menggunakan jamban, mencuci tangan dengan air bersih dan sabun, tidak merokok, menutup makanan, tidak meludah sembarangan, dan memberantas jentik nyamuk.
- d) PHBS di angkutan umum (bus, angkutan umum, kereta api, pesawat, kapal laut, dan lain-lain), yaitu menggunakan air bersih, membuang sampah pada tempatnya, menggunakan jamban, tidak merokok, dan tidak meludah sembarangan.

5. Tataan Fasilitas Pelayanan Kesehatan

Indikator PHBS di fasilitas pelayanan kesehatan sebagai berikut.

- a) Menggunakan air bersih.
- b) Menggunakan jamban yang bersih dan sehat.
- c) Membuang sampah pada tempatnya.
- d) Tidak merokok.
- e) Tidak meludah sembarangan.
- f) Memberantas jentik nyamuk.

B. Manfaat PHBS1.

1. Bagi masyarakat

Masyarakat menjadi lebih sehat dan tidak mudah sakit. Masyarakat mampu mengupayakan lingkungan sehat serta mampu mencegah dan mengatasi masalah-masalah kesehatan yang dihadapi.

2. Bagi tempat umum

Lingkungan menjadi lebih bersih, indah dan sehat sehingga meningkatkan citra tempat umum serta meningkatkan pendapatan bagi tempat-tempat umum sebagai akibat dari meningkatnya kunjungan pengguna tempat-tempat umum.

3. Bagi pemerintah kabupaten/kota

Peningkatan persentase tempat umum sehat menunjukkan kinerja dan citra pemerintah kabupaten/kota yang baik. Kabupaten/kota dapat dijadikan pusat pembelajaran bagi daerah lain dalam pembinaan PHBS di tempat-tempat umum.

C. Hubungan PHBS dengan Penghematan Air

Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) sangat erat kaitannya dengan penghematan air karena hampir seluruh aktivitas sehat seperti mencuci tangan, membersihkan rumah, mencuci makanan, hingga menjaga kebersihan diri menggunakan air bersih. Jika seseorang mampu menerapkan PHBS dengan benar, ia otomatis akan menggunakan air secara bijak dan tidak berlebihan. Sebaliknya, penggunaan air yang boros dapat menghambat pelaksanaan PHBS, terutama dalam kondisi darurat seperti pasca banjir ketika sumber air layak tidak selalu tersedia.

Misalnya, dalam kehidupan sehari-hari, keluarga bisa menerapkan PHBS dengan tetap hemat air melalui kebiasaan mencuci tangan secara benar namun menutup keran saat menggosok sabun, atau menggunakan air cucian beras untuk menyiram tanaman. Ketika banjir terjadi dan akses air bersih semakin terbatas, penghematan air menjadi lebih penting. Keluarga tetap menerapkan PHBS dengan menggunakan air galon atau air rebus hanya untuk kebutuhan prioritas seperti minum, memasak, dan mencuci tangan, sehingga kesehatan tetap terjaga walaupun air sangat terbatas.

BAB IV

PRAKTIK PENGGUNAAN AIR SECARA HEMAT

4.1 Kelangkaan Sumber Air Bersih

Air merupakan salah satu kebutuhan dasar bagi setiap makhluk hidup, tidak terkecuali manusia. Ketergantungan manusia terhadap air bersih tidak hanya berhenti pada kebutuhan biologis semata. Air memiliki peranan yang penting dalam perekonomian. Penyediaan pangan dari yang paling sederhana berupa ladang dan tegalan, hingga pertanian modern berupa sawah maupun penanaman hidroponik pasti membutuhkan air. Sektor industri juga tak dapat lepas dari ketergantungan terhadap air. Bahkan perkembangan suatu wilayah juga ditentukan oleh ketersediaan air bersih yang memadai. Begitu besarnya ketergantungan manusia terhadap air disebabkan oleh sifat air yang tidak dapat disubstitusi dengan barang yang lain.

Seiring meningkatnya populasi manusia maka tingkat kebutuhan terhadap air bersih juga semakin tinggi. Saat ini di berbagai belahan dunia muncul fenomena kelangkaan air. Pada tahun 1998, sebanyak 208 negara mengalami kesulitan atau kelangkaan air, dan diperkirakan akan bertambah 56 negara pada tahun 2025. Pada rentang waktu tahun 1990 hingga 2025, jumlah orang yang hidup di negara yang kekurangan air diperkirakan akan meningkat dari 131 juta jiwa menjadi 817 juta jiwa. Fenomena kelangkaan air saat ini telah menjadi isu global yang menjadi permasalahan bersama. Indonesia ternyata juga mengalami permasalahan dengan air. Tentunya kondisi kurangnya sumber daya air yang dapat dimanfaatkan memerlukan sebuah pengelolaan yang memadai untuk mencukupi kebutuhan akan air bersih.

Upaya pemenuhan kebutuhan air bersih ini seringkali tidak hanya dihadapkan pada kurangnya sumber air yang dapat dieksploitasi, namun juga kurangnya sumber daya lainnya, seperti modal dan sumber daya manusia yang tidak mendukung upaya pemenuhan kebutuhan air bersih. Pada daerah yang miskin dan jauh dari pusat pelayanan publik, kurangnya sumber air menjadi masalah yang tidak mudah untuk dipecahkan. Pembangunan infrastruktur penunjang upaya pemenuhan kebutuhan air bersih merupakan investasi yang sangat tidak menguntungkan bagi sektor privat untuk dapat mengambil bagian, karena tingkat pengembalian investasi yang sangat kecil.

Sedangkan bagi pemerintah, untuk melakukan investasi pada sektor ini di daerah yang jauh dari pusat pelayanan seringkali dihadapkan pada keterbatasan anggaran, sehingga daerah yang demikian ini tidak menjadi prioritas bagi pemerintah. Kondisi ini mengakibatkan tidak tercapainya permintaan air bersih rata-rata perkapita di Indonesia 125 s/d 150 l/org/hari bahkan untuk mencapai standar kebutuhan air bersih minimum untuk hidup (*basic water requirement*) sebesar 50 l/org/hari sulit untuk dilakukan.

Fenomena kelangkaan air bersih akan semakin parah jika tidak segera dilakukan penanganan yang serius, dan tentunya dapat menghambat perkembangan wilayah. Berbagai pendekatan telah dilakukan untuk mengatasi kelangkaan air, dari penyediaan dan pengelolaan oleh pemerintah melalui PDAM, program penyediaan air bersih perdesaan, kerjasama pemerintah-swasta baik dalam tahap konstruksi maupun operasional, keterlibatan sektor swasta yang menyediakan air bersih dalam truk tangki, hingga sektor informal yang menjajakan air bersih dalam jerigen dari rumah ke rumah dengan alat angkut gerobak dorong.

Oleh karena itulah air sangat berfungsi dan berperan bagi kehidupan makhluk hidup di bumi ini. Penting bagi kita sebagai manusia untuk tetap selalu melestarikan dan menjaga agar air yang kita gunakan tetap terjaga kelestariannya.

4.2 Teknik Penghematan Air dalam Rumah Tangga

Upaya untuk menggunakan air secara bijak dan efisien tanpa mengurangi fungsi dan kebutuhan sehari-hari. Air digunakan untuk berbagai aktivitas seperti minum, memasak, mandi, mencuci, dan membersihkan rumah. Namun, penggunaan air yang tidak terkontrol dapat menyebabkan pemborosan serta menurunnya ketersediaan air bersih, terutama pada musim kemarau atau saat terjadi gangguan pasokan air.

Penghematan air dapat dimulai dari perubahan kebiasaan sederhana misalnya, menutup keran saat menggosok gigi atau mencuci piring, menggunakan shower seperlunya, serta memastikan tidak ada kebocoran pada instalasi pipa. Penggunaan alat hemat air seperti kran aerator, toilet dual-flush, dan mesin cuci berlabel efisiensi tinggi juga membantu mengurangi konsumsi air. Selain itu, menampung air hujan untuk

menyiram tanaman atau membersihkan halaman dapat mengurangi penggunaan air bersih.

Teknik lainnya adalah memanfaatkan kembali air yang masih layak pakai, seperti air bekas mencuci beras atau sayuran, serta menampung air hujan untuk menyiram tanaman dan membersihkan halaman. Penerapan teknik-teknik ini secara konsisten, disertai dengan kesadaran seluruh anggota keluarga, dapat memberikan dampak besar dalam mengurangi pemborosan air, menjaga ketersediaan air bersih, serta mendukung kelestarian lingkungan secara berkelanjutan.

4.3 Penghematan Air dalam Kondisi Darurat dan Bencana (Banjir)

Penghematan air dalam kondisi darurat dan bencana, khususnya saat banjir, merupakan langkah penting untuk menjaga ketersediaan air bersih dan mencegah risiko penyakit. Pada saat banjir, banyak sumber air seperti sumur, sungai, dan jaringan pipa tercemar oleh lumpur, limbah, dan kotoran. Akibatnya, air bersih menjadi terbatas dan harus digunakan secara sangat bijak untuk kebutuhan yang paling penting, seperti minum, memasak, dan kebersihan diri.

Dalam kondisi ini, penghematan air tidak hanya bertujuan mengurangi pemborosan, tetapi juga memastikan air yang tersedia tetap aman dan cukup hingga situasi kembali normal. Oleh karena itu, diperlukan pengaturan penggunaan air, pemilahan kebutuhan, serta pemanfaatan alternatif sumber air yang aman.

1. Prioritaskan Penggunaan Air untuk Kebutuhan Utama air bersih harus diutamakan untuk minum, memasak, dan kebersihan dasar seperti cuci tangan dan mandi seperlunya. Misalnya mengurangi frekuensi mandi menjadi satu kali sehari dan menggunakan air secukupnya.
2. Membatasi Penggunaan Air untuk Kegiatan Non-Prioritas Kegiatan seperti mencuci kendaraan, menyiram halaman, atau membersihkan area luar rumah sebaiknya ditunda. Misalnya membersihkan rumah dengan lap basah tanpa menyiram lantai menggunakan air berlebih.
3. Menampung dan Menyimpan Air Bersih dengan Aman Air bersih yang tersedia sebaiknya ditampung dalam wadah tertutup dan bersih untuk mencegah pencemaran. Misalnya menyimpan air minum dalam jerigen tertutup dan diberi label khusus

4. Pemanfaatan Air Hujan untuk Kebutuhan Non-Konsumsi Air hujan dapat dimanfaatkan untuk membersihkan lantai, toilet, atau mencuci peralatan non-makanan. Contoh: Menggunakan air hujan untuk menyiram toilet atau membersihkan halaman yang terkena lumpur.
5. Penggunaan Air Secara Bersama dan Terkoordinasi Dalam keluarga atau pengungsian, penggunaan air perlu diatur bersama agar adil dan tidak boros. Contoh: Menetapkan jadwal penggunaan air untuk mandi atau mencuci secara bergantian.
6. Menggunakan Alat Hemat Air Sederhana Alat sederhana seperti gayung, ember, dan botol semprot lebih hemat dibandingkan keran atau selang terbuka Contoh: Menggunakan botol semprot untuk membersihkan tangan sebelum makan.
7. Pengolahan Air Darurat Jika hanya tersedia air yang diragukan kebersihannya, air harus diolah terlebih dahulu sebelum digunakan. Contoh: Merebus air hingga mendidih sebelum diminum atau digunakan untuk memasak.
8. Edukasi dan Kesadaran Keluarga atau Masyarakat Semua anggota keluarga atau warga perlu memahami pentingnya penghematan air selama bencana. Contoh: Mengingatkan anak-anak untuk tidak bermain air banjir dan menggunakan air bersih secara hemat.

Penerapan penghematan air dalam kondisi banjir secara disiplin dan konsisten dapat membantu mencegah kekurangan air bersih, mengurangi risiko penyakit, serta mempercepat pemulihan kondisi kesehatan dan lingkungan setelah bencana.

4.4 Teknologi Tepat Guna Untuk Hemat Air

Teknologi tepat guna untuk hemat air adalah penerapan teknologi sederhana, mudah digunakan, terjangkau, dan sesuai dengan kondisi masyarakat setempat yang bertujuan untuk mengurangi penggunaan air tanpa mengurangi fungsi dan kebutuhan sehari-hari. Teknologi ini tidak harus mahal atau rumit, namun efektif membantu masyarakat mengelola air secara lebih efisien, baik di rumah tangga, fasilitas umum, maupun lingkungan sekitar.

Penerapan teknologi tepat guna sangat penting, terutama di daerah yang memiliki keterbatasan air bersih, rawan kekeringan, atau wilayah yang sering terdampak bencana seperti banjir. Dengan memanfaatkan teknologi yang sesuai, masyarakat dapat menjaga

ketersediaan air, mengurangi pemborosan, serta mendukung kelestarian sumber daya air.

Beberapa contoh Teknologi tepat guna untuk hemat air dan cara penerapannya

1. Kran Aerator Air adalah alat yang dipasang di ujung keran untuk mencampur air dengan udara sehingga aliran air tetap kuat namun volume air berkurang.
Contoh penerapan: Dipasang pada keran dapur dan kamar mandi untuk menghemat air saat mencuci tangan atau peralatan makan.
2. Shower Hemat Air dirancang untuk mengatur tekanan air agar tetap nyaman digunakan meskipun jumlah air yang keluar lebih sedikit.
Contoh penerapan: Digunakan di kamar mandi rumah tangga atau fasilitas umum seperti sekolah dan masjid.
3. Toilet Dual-Flush memiliki dua pilihan volume air, yaitu siraman kecil dan besar sesuai kebutuhan.
Contoh penerapan: Siraman kecil digunakan untuk buang air kecil, sedangkan siraman besar untuk buang air besar.
4. Penampung Air Hujan (Rainwater Harvesting) Teknologi ini memanfaatkan air hujan yang ditampung melalui talang dan disimpan dalam bak atau tandon.
Contoh penerapan: Air hujan digunakan untuk menyiram tanaman, membersihkan halaman, atau menyiram toilet.
5. Sistem Irigasi Tetes Sederhana Irigasi tetes mengalirkan air langsung ke akar tanaman secara perlahan sehingga lebih hemat dan tepat sasaran.
Contoh penerapan: Menggunakan botol bekas yang dilubangi untuk menyiram tanaman pekarangan.
6. Pemanfaatan Air Bekas Pakai (Greywater System Sederhana) Air bekas mencuci beras, sayur, atau pakaian dapat digunakan kembali untuk keperluan non-konsumsi.
Contoh penerapan: Air bekas cucian dialirkan ke tanaman atau digunakan untuk membersihkan lantai.
7. Tandon Air dengan Pelampung Otomatis Pelampung otomatis berfungsi menghentikan aliran air saat tandon sudah penuh sehingga mencegah air meluap dan terbang.
Contoh penerapan: Dipasang pada tandon air rumah tangga atau fasilitas umum.

8. Filter air Sederhana Filter air dari pasir, kerikil, dan arang dapat membantu menjernihkan air untuk keperluan tertentu.

Contoh penerapan: Digunakan untuk menyaring air hujan atau air sumur sebelum digunakan untuk mencuci atau mandi.

Penerapan teknologi tepat guna untuk penghematan air, apabila dilakukan secara konsisten dan disesuaikan dengan kondisi lingkungan setempat, dapat membantu masyarakat mengurangi pemborosan air secara signifikan. Teknologi tepat guna ini mencakup penggunaan peralatan sederhana dan terjangkau, seperti kran hemat air, sistem penampungan air hujan, perbaikan kebocoran pipa, serta pemanfaatan kembali air bekas pakai yang masih layak untuk kebutuhan tertentu, seperti menyiram tanaman atau membersihkan halaman.

Selain mengurangi pemborosan, penerapan teknologi hemat air juga berperan dalam meningkatkan ketersediaan air bersih, terutama di daerah yang rawan kekeringan atau memiliki keterbatasan sumber air. Dengan pengelolaan air yang lebih efisien, kebutuhan air sehari-hari dapat tetap terpenuhi tanpa merusak keseimbangan lingkungan. Di sisi lain, penghematan air turut mendukung kesehatan masyarakat karena ketersediaan air bersih yang cukup akan menunjang penerapan perilaku hidup bersih dan sehat, seperti mencuci tangan, menjaga kebersihan diri, dan sanitasi lingkungan. Oleh karena itu, penggunaan teknologi tepat guna untuk hemat air menjadi salah satu upaya penting dalam mewujudkan kehidupan yang lebih sehat, ramah lingkungan, dan berkelanjutan bagi masyarakat.

BAB V

KESIMPULAN DAN PENUTUP

A. Kesimpulan

Air merupakan kebutuhan dasar yang sangat penting bagi kehidupan manusia dan berperan besar dalam menjaga kesehatan, kelangsungan hidup, serta keseimbangan lingkungan. Ketersediaan air bersih yang cukup dan berkualitas, disertai dengan sanitasi yang baik, menjadi faktor utama dalam pencegahan berbagai penyakit berbasis lingkungan.

Melalui modul ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan air yang tidak efisien serta sanitasi yang tidak memadai dapat meningkatkan risiko pencemaran lingkungan dan penularan penyakit, terutama pada kondisi darurat seperti banjir. Oleh karena itu, penerapan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS), pengelolaan sampah yang baik, penggunaan jamban sehat, serta penghematan air dalam kehidupan sehari-hari merupakan langkah penting yang harus dilakukan oleh setiap individu dan masyarakat.

Modul ini juga menegaskan bahwa penghematan air tidak hanya bertujuan untuk menjaga ketersediaan air bersih, tetapi juga mendukung keberlanjutan lingkungan dan meningkatkan kualitas kesehatan masyarakat. Penerapan teknologi tepat guna, peningkatan kesadaran masyarakat, serta kerja sama lintas sektor menjadi kunci dalam mewujudkan pengelolaan air dan sanitasi yang sehat, aman, dan berkelanjutan.

B. Penutup

Modul edukasi ini disusun sebagai salah satu upaya strategis dalam mendukung peningkatan kesadaran dan kemampuan masyarakat dalam mengelola penggunaan air secara bijak serta menerapkan sanitasi yang sehat dan aman, baik dalam kondisi normal maupun pada situasi darurat seperti banjir. Keberhasilan penerapan materi dalam modul ini sangat bergantung pada partisipasi aktif seluruh pemangku kepentingan, termasuk keluarga, kader kesehatan, pemuda, pendidik, relawan, serta dukungan pemerintah dan lembaga terkait dalam melakukan pendampingan dan penguatan secara berkelanjutan.

Diharapkan modul ini dapat menjadi panduan praktis dan aplikatif yang mudah dipahami serta diterapkan dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam upaya penghematan air, pengelolaan sanitasi, dan penerapan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS). Modul ini juga diharapkan dapat dikembangkan dan disesuaikan dengan

kondisi, kebutuhan, serta karakteristik lokal masing-masing wilayah. Dengan sinergi dan komitmen bersama, pengelolaan air dan sanitasi yang berkelanjutan diharapkan mampu meningkatkan derajat kesehatan masyarakat, melindungi lingkungan, serta memperkuat ketahanan masyarakat dalam menghadapi tantangan perubahan lingkungan dan bencana.

**Diterbitkan Oleh
NATURAL ACEH**

**Lembaga Riset, Pelatihan dan Publikasi Publik
Jl. Tgk Adee II No.8, Ulee Kareng, Banda Aceh
email : book@naturalaceh.org**