

BAB III

**ISU KESEHATAN LINGKUNGAN
YANG BERPENGARUH TERHADAP
KESEHATAN REPRODUKSI**

BAB III

ISU KESEHATAN LINGKUNGAN YANG BERPENGARUH TERHADAP KESEHATAN REPRODUKSI

MANUSIA DAN LINGKUNGAN

A. Interaksi Manusia dengan Lingkungan

Untuk mempertahankan kelangsungan hidup, setiap makhluk hidup pada umumnya dapat menempuh dua cara yakni:

1. Melakukan reproduksi sebanyak mungkin dengan tujuan dapat menggantikan yang punah akibat kematian.
2. Melakukan adaptasi dengan lingkungan, sehingga makhluk hidup tersebut dapat menyesuaikan diri dengan keadaan dimana mereka tinggal.

Manusia sebagai bagian dari makhluk hidup yang lebih beruntung dikarunia budi dan akal, kenyataannya lebih mengutamakan cara adaptasi. Telah dibuktikan semakin tinggi tingkat kebudayaan suatu bangsa semakin rendah pula angka kelahiran (reproduksi) dan bersamaan dengan itu kemampuan melakukan adaptasi terhadap lingkungan makin sempurna. Yang dimaksud adaptasi di sini tidak hanya terhadap lingkungan fisik, seperti keadaan alam, cuaca dan lain sebagainya. Tetapi juga terhadap lingkungan nonfisik seperti kehidupan sosial, budaya, adat-istiadat.

Dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan teknologi, manusia tidak hanya mampu beradaptasi dengan lingkungan tersebut tetapi juga mampu memanipulasi lingkungan sehingga menguntungkan dan dapat dimanfaatkan. Tetapi pengaruh manipulasi terhadap lingkungan dapat

uga memberi pengaruh yang buruk pada kehidupan manusia. Terdapat hubungan antara faktor lingkungan dengan kehidupan manusia bukan merupakan hal yang baru. Perkins (1938) menyebutkan bahwa sehat atau tidaknya seseorang amat tergantung dari adanya keseimbangan yang relatif dari bentuk dan fungsi tubuh yang terjadi sebagai hasil dari kemampuan penyesuaian secara dinamis terhadap berbagai tenaga atau kekuatan (lazimnya bersumber dari lingkungan) yang berusaha menggangukannya.

3. Pengelolaan Lingkungan Hidup

Kesehatan lingkungan sebenarnya mencakup semua faktor yang terdapat pada lingkungan fisik manusia. Lingkup masalah kesehatan lingkungan meliputi: perumahan, pembuangan kotoran, kandang ternak, sampah, air bersih, polusi udara, polusi air, tanah dan sebagainya.

Berikut ini beberapa pengertian lingkungan:

1. Menurut *Encyclopedia of Science and Technology* (1960) lingkungan ialah sejumlah kondisi di luar organisme dan memengaruhi kehidupan dan perkembangan organisme.
2. Menurut *Encyclopedia Americana* (1974) lingkungan ialah pengaruh yang ada di atas/di sekeliling organisme. Seluruh kehidupan atau fungsi dibentuk dari reaksi antara organisme dan lingkungan.
3. Menurut A.L Slamet Riyadi (1976) lingkungan ialah tempat pemukiman dengan segala sesuatunya, dimana organisme itu hidup beserta segala keadaan dan kondisinya yang secara langsung maupun tidak langsung dapat diduga ikut memengaruhi tingkat kehidupan maupun kesehatan dari organisme.

Berdasarkan pengertian tersebut maka banyak pembagian faktor lingkungan. Faktor lingkungan berdasarkan peristiwa kejadiannya yakni:

1. Lingkungan alamiah, artinya yang telah ada di alam.
2. Lingkungan buatan, yang merupakan hasil karya, karsa, dan cipta makhluk hidup (termasuk manusia).

Pembagian lain berdasarkan pada wujud dari faktor lingkungan tersebut, yakni:

1. Lingkungan materi (substansi), dapat berupa kehidupan (biotik) seperti manusia, hewan atau pun tumbuhan atau dapat pula mati (abiotik) seperti batu, kayu, radiasi, dan sebagainya. Disebutkan bahwa benda hidup umumnya mempunyai sifat tumbuh, berkembang, menyerap energi dari alam, peka dan responsif terhadap keadaan luar, sedangkan benda mati umumnya mempunyai sifat tidak tumbuh, tidak berkembang sebagai reservoir energi serta tak dapat menahan energi tanpa penghancuran.
2. Lingkungan nonmateri, seperti adat istiadat, kebudayaan dan kepercayaan.

Ada pula yang membagi faktor lingkungan dari sudut hubungan dengan organisme dimana faktor tersebut berada, yang dibedakan atas:

1. Lingkungan *intrinsik* yaitu faktor yang ada dalam organisme.
2. Lingkungan *ekstrinsik* yaitu faktor yang datang atau berasal dari luar organisme.

Sedangkan Rogers membuat pembagian lingkungan sebagai berikut:

1. Lingkungan materi (*the material environment*) yang terdiri dari:
 - a) Lingkungan *intrinsik* (somatik) seperti: umur, jenis kelamin, karakteristik dan lain sebagainya.
 - b) Lingkungan *ekstrinsik* yang terdiri atas fisik, biologis dan sosial.
2. Lingkungan non materi dibedakan:
 - a) Lingkungan *intrinsik* yaitu mentalitas, temperamen dan lain sebagainya.
 - b) Lingkungan *ekstrinsik* yaitu berbagai faktor luar yang memengaruhi tingkah laku, kepercayaan, nilai budaya, moral dan lain sebagainya dari seorang manusia.

Dalam kehidupan sehari-hari yang disebut faktor yang ada pada lingkungan fisik manusia, ternyata sifatnya tidak statis. Karena dengan perkembangan ilmu dan teknologi modern, berbagai faktor lingkungan yang ada atau diperkirakan ada hubungan dengan perkembangan fisik, keadaan kesehatan serta kelangsungan hidup manusia ternyata mengalami perubahan. Ambil contoh faktor radiasi, dahulu faktor ini belum termasuk salah satu faktor lingkungan yang harus diperhatikan. Tetapi pada saat ini dengan makin banyak dipergunakan berbagai peralatan yang mempergunakan tenaga atom, radiasi telah merupakan salah satu faktor penting yang tidak bisa dikesampingkan.

Sebaliknya dengan perkembangan ilmu serta teknologi modern itu, beberapa faktor yang dulunya merupakan hal yang harus diperhatikan, tetapi pada saat ini telah menjadi faktor yang tidak begitu penting lagi. Dengan perkataan lain, sebagai akibat kemajuan ilmu dan teknologi modern, disamping terjadinya penambahan faktor lingkungan yang harus diperhatikan dalam waktu yang bersamaan terjadi pula pengurangan dari berbagai faktor tersebut. Misalnya kontrol terhadap vektor untuk negara telah maju tidak menjadi masalah lingkungan yang harus diperhatikan lagi.

Sehingga lingkup perhatian kesehatan lingkungan berbeda antara satu negara dengan negara lainnya, berbeda pula antara satu daerah dengan daerah lainnya, sejalan dengan perbedaan situasi dan kondisi sebagai akibat kemajuan yang diperoleh oleh masyarakat setempat.

Oleh karena itu lingkup kesehatan lingkungan pada masyarakat, ada 3 (tiga) hal yang harus dipertanyakan:

1. Berapa besar permasalahan yang timbul karena adanya faktor tersebut?
2. Bagaimana pengertian serta kesadaran masyarakat dalam melihat permasalahan yang mungkin ditimbulkan oleh adanya faktor tersebut?

3. Bagaimana ketersediaan tenaga ahli serta fasilitas dan lain sebagainya yang dibutuhkan guna menanggulangi permasalahan yang timbul?

WHO (1972) menyusun suatu daftar lingkup perhatian kesehatan lingkungan secara umum. Jika diteliti tidak semuanya berlaku pada setiap Negara. Lingkup perhatian ilmu kesehatan lingkungan antara lain:

1. Penyediaan air, khususnya yang menyangkut persediaan jumlah serta mutu dari air tersebut.
2. Pengelolaan air bekas dan pengelolaan pencemaran terhadap air, termasuk masalah pengumpulan, pembersihan dan pembuangan air bekas dari rumah tangga dan sampah lainnya yang dibawa air, serta kontrol terhadap kualitas air permukaan dan air tanah.
3. Pengelolaan sampah padat.
4. Kontrol vektor, termasuk *anthropoda*, *mollusea*, binatang pengerat karena mungkin dipakai sebagai tempat pejamu dari pada bibit penyakit.
5. Pencegahan dan pengontrolan pencemaran tanah oleh kotoran manusia atau substansi lain yang berpengaruh buruk terhadap kehidupan manusia, hewan dan tumbuhan.
6. Sanitasi makanan dan susu.
7. Polusi udara.
8. Kontrol terhadap radiasi.
9. Kesehatan kerja termasuk pengaruh buruk dari faktor fisik, kimia dan biologis.
10. Kontrol terhadap kebisingan.
11. Perumahan dan lingkungan sekitar, terutama aspek kesehatan masyarakat pada tempat pemukiman umum ataupun gedung.
12. Perencanaan kota dan regional.
13. Pencegahan terhadap kecelakaan.
14. Aspek kesehatan lingkungan dari udara, laut dan transportasi.

15. Tempat rekreasi dan turis, aspek kesehatan lingkungan dari pantai, kolam renang, tempat berkemah dan lain sebagainya.
16. Tindakan sanitasi yang dihubungkan dengan epidemi, keadaan darurat (seperti banjir dan sebagainya) serta imigrasi penduduk.
17. Tindakan pencegahan lain yang dibutuhkan untuk menyakinkan bahwa lingkungan telah bebas dari bahaya yang dapat mengancam kesehatan.

Jika dirinci secara ringkas ke-17 bagian tersebut, menjadi beberapa masalah yaitu:

1. Air.
2. Barang/benda sisa/bekas seperti air limbah, sampah, tinja.
3. Makanan dan minuman.
4. Perumahan dan bangunan.
5. Pencemaran terhadap udara, tanah dan air.
6. Pengawasan *arthopoda* dan *rodentia*.
7. Kesehatan kerja.

Pengelolaan lingkungan hidup menitikberatkan pada tujuan dari ilmu kesehatan yang dikemukakan oleh WHO, yaitu terciptanya keadaan yang serasi sempurna dari semua faktor yang ada di lingkungan fisik manusia, sehingga perkembangan fisik manusia dapat diuntungkan, kesehatan serta kelangsungan hidup manusia dapat dipelihara dan ditingkatkan.

Secara garis besar tujuan ilmu kesehatan lingkungan adalah:

1. Melakukan koreksi, yakni memperkecil atau memodifikasi terjadinya bahaya dari lingkungan terhadap kesehatan dan kesejahteraan hidup manusia.
2. Melakukan pencegahan, dalam arti mengefisienkan pengaturan sumber lingkungan untuk meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan hidup manusia serta untuk menghindarkannya dari bahaya.

Tujuan tersebut amat pokok, karena sebenarnya faktor lingkungan tersebut mempunyai pengaruh yang besar terhadap manusia. Pengaruh yang ditimbulkannya berkisar pada 3 hal yaitu:

1. Terhadap kesehatan manusia.
2. Terhadap estetika, kenikmatan dan efisiensi kehidupan manusia.
3. Terhadap keseimbangan ekologi dan sumber daya alam.

C. Pengaruh Lingkungan Terhadap Kesehatan

Jika diteliti pengaruh lingkungan terhadap kesehatan manusia, maka akibat yang dimunculkannya secara umum dapat dibedakan atas dua macam, yaitu:

1. Akibat atau masalah yang ditimbulkannya segera terjadi, artinya begitu faktor lingkungan yang tidak menguntungkan tersebut hadir atau tidak hadir dalam kehidupan, maka akan timbulah penyakit.
2. Akibat atau masalah yang ditimbulkannya terjadi secara lambat laun, artinya terdapat tenggang waktu antara hadir atau tidaknya faktor lingkungan yang tidak menguntungkan dengan munculnya penyakit. Untuk yang terakhir ini, dua syarat haruslah terpenuhi yakni pengaruh tersebut berlangsung secara terus-menerus serta terdapat sifat akumulatif didalamnya.

Sedangkan peranan faktor lingkungan dalam menimbulkan penyakit dapat dibedakan atas empat macam yakni:

1. Sebagai *predisposing factor*, artinya berperan dalam menunjang terjangkitnya suatu penyakit pada manusia. Misalnya sebuah keluarga yang berdiam di suatu rumah yang berhawa lembab dalam daerah yang endemis terhadap penyakit TBC. Jelaslah di sini bahwa hawa lembab adalah *predisposing factor* bagi keluarga tersebut yang menyebabkan mereka mudah terserang penyakit TBC.

2. Sebagai penyebab penyakit secara langsung. Misalnya seorang yang bekerja pada pabrik peleburan baja mudah diserang penyakit keruh lensa, sebagai akibat sinar atau nyala api yang hebat di pabrik peleburan baja tersebut, karena ia tidak mempergunakan kaca mata pelindung.
 - a. Sebagai media transmisi penyakit, misalnya air yang mempunyai media transmisi penyakit kolera.
 - b. Sebagai faktor yang memengaruhi perjalanan suatu penyakit, telah lama diketahui bahwa udara yang panas akan memperberat penderita yang sakit jantung.

D. Lingkungan Prenatal

Lingkungan prenatal merupakan lingkungan sebelum lahir atau janin berada dalam kandungan. Untuk melahirkan bayi yang sehat sangat dipengaruhi oleh kesehatan janin selama masa kandungan. Sehingga memelihara kesehatan lingkungan prenatal sangat penting karena:

1. Anak merupakan generasi penerus sehingga perlu ditingkatkan kecerdasan dan kualitasnya.
2. Kualitas anak yang dilahirkan tergantung pada lingkungan semasa janin dalam kandungan.
3. Kesehatan janin dipengaruhi oleh kesehatan ibu dan lingkungan sekitar selama ibu hamil.

Lingkungan prenatal terdiri atas beberapa bagian sebagai berikut:

- a. Lingkungan makro atau lingkungan ibu (tubuh ibu).
- b. Lingkungan mikro yaitu embrio/janin, bagian rahim ibu beserta isinya terdiri atas: otot rahim, plasenta, cairan amnion, janin lain (pada kehamilan kembar). Plasenta berbentuk diskoid, memiliki diameter 15-20 cm, tebal antara 2-3 cm dan beratnya rerata adalah 500 gram. Fungsi utama plasenta, yaitu: (1) membuat hormon sehingga lapisan endometrium rahim tetap baik untuk

perkembangan embrio (janin). (2) media transfer berbagai zat dan makanan dari ibu ke anak dan sebaliknya, seperti menyalurkan nutrisi dari ibu ke anak, menyalurkan oksigen untuk pernapasan dari darah ibu ke anak, menyalurkan berbagai jenis buangan anak berbentuk cair maupun gas. Plasenta juga berfungsi sebagai *barrier* terhadap berbagai zat dan fungsi ini tergantung permeabilitasnya. Lingkungan mikro ini melindungi embrio (0 – 2 bulan) dan janin (3 – 9 bulan) dari berbagai faktor disgenik seperti tekanan mekanis, bakteri patogen dan lainnya.

KESEHATAN REMAJA DAN KESEHATAN REPRODUKSI KAITANNYA DENGAN LINGKUNGAN

Telah diuraikan sebelumnya bahwa lingkungan tidak hanya lingkungan fisik, seperti: keadaan alam, cuaca, suhu, kelembaban, dan lain sebagainya. Tetapi lingkungan juga bersifat nonfisik, seperti: kehidupan sosial, budaya, adat-istiadat. Kesehatan reproduksi remaja sangat berkaitan dengan kehidupan sosial budaya. Kebudayaan yang berkembang dan maju telah memengaruhi pola pikir dan gaya hidup masyarakat. Semakin maju budaya masyarakat ternyata semakin meningkatkan prevalensi penyakit gangguan reproduksi pada remaja. *World Health Organization (WHO)* memperkirakan setiap tahun terdapat 350 juta penderita baru PMS (Penyakit Menular Seksual) di negara berkembang seperti di Afrika, Asia, Asia Tenggara, dan Amerika Latin. Di negara industri prevalensinya sudah dapat diturunkan, namun di negara berkembang prevalensi *gonorrhoe* menempati tempat teratas dari semua jenis PMS. Prevalensi penyakit menular seksual di Negara Indonesia berkisar antara 7,4%-50%.

Pada masa dahulu masalah remaja dengan alat reproduksinya kurang mendapat perhatian karena dianggap umur yang masih relatif muda, masih dalam status pendidikan, sehingga seolah bebas dari

kemungkinan menghadapi masalah penyulit dan penyakit yang berkaitan dengan alat reproduksinya. Terbukti bahwa remaja yang sedang mencari identitas diri sangat mudah menerima informasi dunia berkaitan dengan masalah fungsi alat reproduksinya sehingga menjurus kearah pelaksanaan hubungan seksual yang semakin bebas. Hal ini didukung berkembangnya budaya *high technology* dengan berkembangnya internet sehingga remaja bahkan siapa saja bebas mendapatkan informasi seksual, sayangnya kemajuan ini tidak dimanfaatkan untuk mendapatkan informasi yang positif melainkan disalahgunakan untuk mengakses informasi, gambar, video dan cerita hubungan seksual. Bahkan seksualitas telah merambah pada ranah permainan, di mana *games* didesain dengan gambar, cerita, dan pelaku yang bersifat pornografi.

Penelitian menunjukkan bahwa kejadian semakin bebasnya hubungan seksual, telah mencoreng muka pendidik, orangtua, dan masyarakat sehingga menimbulkan kesadaran agak terlambat. Penelitian di Jakarta, Yogyakarta dan bahkan di Denpasar menunjukkan bukti bahwa di kalangan remaja telah terjadi "revolusi di dalam hubungan seksual" menuju kearah liberalisasi tanpa batas. Kebanggaan terhadap kemampuan untuk mempertahankan kegadisan sampai ke pelaminan telah sirna, oleh karena kedua belah pihak saling menerima kedudukan baru dalam seni pergaulan kebebasan hidupnya.

Dalam melakukan hubungan seksual sebagian besar remaja tidak terlindung dari dua kemungkinan yang dapat terjadi, yaitu kehamilan yang tidak dikehendaki dan penyakit hubungan seksual yang dapat menjurus kearah penyakit radang panggul atau *Pelvic Inflammatory Disease* (PID). Dua masalah ini menjadi topik utama yang dihadapi remaja dalam mencari identitas yang akan menjerumuskan remaja pada kesulitan pemecahan masalah. Kedua masalah tersebut nyata memberi dampak yang merugikan remaja dalam menghadapi masa depan yang lebih baik.

Kejadian penyakit radang panggul semakin meningkat berkaitan dengan makin bebasnya hubungan seksual pranikah yang melanda dunia

dan terutama terjadi pada remaja. Informasi yang makin cepat dalam berbagai bentuk telah menyebabkan dunia semakin menjadi milik remaja. Demikian informasi tentang kebudayaan hubungan seksual telah memengaruhi kaum remaja termasuk Indonesia, sehingga telah terjadi suatu revolusi yang menjurus makin bebasnya hubungan seksual pranikah. Anggapan bahwa remaja adalah usia muda dan sedang dalam pendidikan dan terbebas dari masalah infeksi alat genitalia (kelamin) harus segera ditinggalkan.

A. Penyakit Menular Seksual

Masalah hubungan seks dengan akibatnya dalam bentuk Penyakit Menular Seksual (PMS) sebagian besar mendapat pengobatan di luar rumah sakit dan mungkin tidak adekuat sehingga penyakit berjalan subklinis (tanpa gejala klinis yang khas) namun kerusakan jaringan berlangsung terus yang mengakibatkan kemandulan. Dari sudut bakteriologi (mikroorganisme) yang paling sering menyebabkan penyakit menular seksual dan menjurus ke arah penyakit radang panggul adalah *Niesseria gonorrhoeae*, *Clamydia trachomatis*, *Nycoplasma hominis*, dan bakteri lainnya.

Oleh karena penyakit ini merupakan kelanjutan dari penyakit hubungan seks, pengobatan penyakit menular seksual harus radikal, sehingga dapat menghindari kelangsungannya menjadi penyakit radang panggul, menimbulkan kerusakan jaringan, perlekatan, buntunya saluran telur yang mengakibatkan makin meningkatnya kehamilan di luar kandungan dan kemandulan. Kegagalan pengobatan primer terhadap penyakit menular seksual berlanjut menjadi penyakit radang panggul yang pengobatannya memerlukan tindak lanjut karena adanya komplikasi. Komplikasi penyakit radang panggul dapat berupa penyakit menahun dengan keluhan yang tidak pernah sembuh, terjadinya timbunan nanah dalam alat genitalia bagian dalam (abses saluran telur dan indung telur, pernanahan di pelvis bagian bawah), penyebaran

melalui darah (sepsis), pembedahan pecah sehingga memerlukan tindakan darurat.

Dengan demikian penyakit hubungan seks sebagai titik awal terjadinya penyakit radang panggul yang memerlukan pengobatan radikal dengan biaya yang cukup mahal dan pengobatan yang lama. Penyakit radang panggul merupakan penyakit alat genitalia tingkat akhir yang memerlukan perhatian sehingga kerusakan jaringan dapat dihindari. Penyakit hubungan seksual yang dibawa ke rumah ada kemungkinan berasal dari wanita tunasusila (WTS). Penyakit radang panggul ini dapat diartikan pula sebagai *Pretty International Disease* atau *Prostitute International Disease*. Komplikasi lanjut penyakit radang panggul dapat terjadi karena:

1. Penyakit menahun dengan keluhan ketidaknyamanan di daerah kemaluan, gangguan menstruasi, nyeri saat menstruasi (*dysmenorea*), nyeri saat hubungan seks (*dyspareunia*) dan keputihan (*leukorea*) yang sulit sembuh.
2. Adanya infeksi penyakit hubungan seks atau melakukan gugur kandung yang tidak legal (sesuai prosedur).
3. Pengobatan penyakit hubungan seksual yang gagal, mengakibatkan gangguan fungsi alat genitalia bagian dalam.

Penyakit radang panggul yang untuk pertama kali diderita menyebabkan kemandulan (infertilitas) sebanyak 20%–25%, untuk kedua kali menjadi 30%–30%, bila untuk ketiga kalinya akan mengalami infertilitas sebesar 60%–75%. Dengan demikian, pengobatan untuk penyakit hubungan seksual remaja perlu seoptimal mungkin.

B. Kehamilan yang Tidak Diinginkan

Masa remaja merupakan masa peralihan dari masa kanak-kanak di mana terjadi perubahan fisik, mental, dan psikososial yang cepat yang berdampak pada berbagai aspek kehidupannya. Permasalahan kesehatan

reproduksi pada remaja bersifat kompleks ditambah dengan besarnya jumlah remaja dari hari ke hari mengalami masalah kesehatan reproduksi.

Dari berbagai penelitian masalah remaja yang berkaitan dengan kesehatan reproduksi antara lain:

1. Remaja aktif secara seksual, belum memiliki kematangan dari segi mental dan sosial.
2. Kehamilan yang tidak diinginkan.
3. Percobaan pengguguran kehamilan atau percobaan bunuh diri.
4. Kondisi remaja yang tidak sehat selama hamil (anemi, kurang gizi).
5. Infeksi penyakit menular seksual.
6. Berganti pasangan.
7. Risiko komplikasi kehamilan dan persalinan, menurut WHO risiko kematian akibat kehamilan 2 kali lebih tinggi pada remaja 15-19 tahun dibandingkan wanita usia 20-24 tahun. Risiko kematian 5 kali lebih tinggi pada remaja usia 10-14 tahun dibandingkan wanita usia 20 tahun.
8. Risiko melahirkan bayi prematur.

PERUMAHAN

Rumah merupakan kebutuhan utama bagi manusia, sebagai tempat tinggal. Pada umumnya rumah dibangun berdasarkan kebudayaan yang dianut masyarakat. Membangun rumah tempat tinggal hendaknya memenuhi syarat kesehatan agar nyaman dan sehat karena rumah merupakan tempat berkumpulnya anggota keluarga dan sebagian besar waktu anggota keluarga dihabiskan didalam rumah.

Faktor yang perlu diperhatikan dalam membangun rumah, antara lain:

1. Lingkungan
Membangun suatu rumah harus memperhatikan lingkungan fisik, biologis, dan sosial di mana rumah tersebut akan dibangun. Misal rumah di daerah pedesaan harus mempertimbangkan budaya setempat. Bahan, ukuran, bentuk, alat yang digunakan, dan

sebagainya. Demikian pula bila rumah tersebut berada di daerah rawan gempa maka bahan yang digunakan harus ringan dan kokoh. Rumah yang dibangun di daerah tepi pantai harus dipertimbangkan dan dihindari menggunakan bahan besi misal kran air dapat diganti dengan bahan dari plastik.

2. Tingkat kemampuan ekonomi masyarakat

Tentu saja pertimbangan keuangan pemilik rumah yang akan membangun rumah karena rumah membutuhkan pemeliharaan, tidak hanya untuk sesaat didirikan. Bahan pokok untuk membuat rumah tiang, pondasi, batu, semuanya disesuaikan dengan keuangan penghuninya.

3. Teknologi yang dimiliki masyarakat

Pada umumnya masyarakat membangun rumah mewarisi tradisi sebelumnya. Suku Melayu memiliki keunikan membangun rumah panggung (rumah tinggi, yang memiliki tangga berbahan baku kayu atau papan). Dahulu suku Melayu banyak tinggal di daerah pesisir pantai, sehingga untuk menghindari banjir, maka dibangunlah rumah tinggi dengan beberapa anak tangga. Hingga saat ini rumah seperti ini masih kita jumpai, tetapi dengan kemajuan saat ini banyak suku Melayu yang tinggal di perkotaan dan bukan daerah pesisir, masyarakat tidak lagi membangun bentuk rumah panggung. Kemajuan teknologi memudahkan manusia untuk memenuhi kebutuhan dan sisi negatif ditinggalkan.

4. Kebijakan (peraturan) pemerintah yang menyangkut tata guna tanah

Persiapan membangun rumah mengikuti kebijakan pemerintah setempat. Di daerah perkotaan harus mendapat ijin terlebih dahulu, seperti daerah industri, taman, jalan, dan lainnya karena hal ini menyangkut tata guna tanah dan dapat menjadi masalah besar.

Syarat rumah yang sehat, meliputi:

a. Bahan bangunan

- 1) Lantai. Lantai yang baik adalah ubin atau keramik mudah dibersihkan dari debu atau kotoran. Pada zaman dahulu lantai dibuat dari tanah yang dipadatkan.
- 2) Dinding. Dinding tembok paling banyak digunakan selain kokoh juga sangat cocok untuk daerah tropis. Pada siang hari udara panas luar rumah terhalang oleh dinding tembok. Bahan baku yang digunakan sebagai dinding juga sangat beragam, ada yang berasal dari batu bata dan batako. Bahan batako kurang kokoh dan cenderung mudah retak serta roboh. Sebaiknya dinding diplester bagian luar dan dalam. Dinding yang tidak diplester dapat menyimpan udara lembab di dalam rumah dan berbahaya bagi kesehatan. Salah satu penelitian tentang penyakit infeksi saluran pernapasan pada anak usia 1-5 tahun ditemukan anak yang menderita pneumonia pada keluarga yang tinggal di daerah industri, kawasan rumah lembab (sinar matahari terhalang oleh pepohonan), bentuk rumah permanen dan dinding rumah tidak diplester. Meskipun bukti ini tidak terlalu signifikan, akan tetapi ada kecenderungan bahan dari dinding batu bata yang tidak diplester dapat menahan udara lembab.
- 3) Atap yang umum digunakan adalah genteng atau seng. Seng menimbulkan udara panas di dalam rumah, oleh karena itu perlu memberi plavon yang mampu menghalangi udara panas yang dihantarkan oleh seng. Bahan plavon seperti asbes atau semen putih (gypsum). Penggunaan asbes tidak di larang, meskipun pernah ada bukti penyakit saluran pernapasan "asbestosis" yang ditemukan pada pekerja tambang. Tentu saja asbes yang digunakan sebagai plavon di rumah tidak berbahaya

karena sudah dipadatkan dan dicampur dengan bahan lainnya sehingga tidak mudah terurai, namun asbes ini mudah terbakar karena mengandung campuran bahan kertas. Alternatif lain menggunakan plavon dari gipsum, hanya saja gipsum harganya lebih mahal.

- 4) Tiang dan lainnya sebaiknya dibuat sekokoh mungkin. Perlu dipertimbangkan bahan yang digunakan sebagai tiang apakah daerah rawan gempa, pantai, pegunungan dan sebagainya.

b. Ventilasi

Ventilasi rumah berfungsi untuk: **pertama** menjaga aliran udara di dalam rumah tersebut tetap segar. Sehingga keseimbangan oksigen di dalam rumah tetap terjaga. Ventilasi yang kurang akan menyebabkan kurangnya oksigen bagi penghuni rumah serta dapat menimbulkan udara panas. Jika ventilasi rumah kurang, maka kadar karbondioksida (CO_2) di dalam rumah akan meningkat, CO_2 merupakan racun yang dapat memengaruhi kesadaran dan pernapasan. Disamping itu, ventilasi yang cukup akan melancarkan sirkulasi udara sehingga udara di dalam rumah tidak lembab. Fungsi **kedua** untuk membebaskan ruangan dari bakteri patogen, karena aliran udara yang terus menerus bakteri akan terbawa oleh udara yang mengalir.

Ventilasi ada 2 macam, meliputi:

1. Ventilasi alamiah, yaitu aliran udara yang terjadi melalui pintu, jendela, atau jalusi (lubang pada dinding).
2. Ventilasi buatan, yaitu mengalirkan udara menggunakan alat seperti kipas angin atau *blower*, mesin penghisap udara. Ventilasi buatan ini banyak digunakan di atas tungku (perapian) atau dapur. Di rumah makan, atau kamar mandi hotel yang tidak memiliki jendela.

- c. Cahaya
Rumah sehat membutuhkan cahaya yang cukup, tidak kurang dan tidak lebih. Cahaya yang kurang menjadi tempat berkembang biak bibit penyakit. Sedangkan cahaya yang berlebihan dapat menyebabkan rasa silau (*glare*).
- d. Luas bangunan rumah
Luas lantai bangunan rumah sehat harus cukup untuk penghuni didalamnya. Jika bangunan rumah sempit dan anggota keluarga sangat banyak, hal ini menjadi tidak sehat dan fungsi rumah tidak lagi sebagai tempat untuk tumbuh dan berkembang secara fisik, mental, dan sosial. Rumah yang padat menyebabkan anggota keluarga mudah terkena penyakit dan ditularkan kepada anggota keluarga lainnya. Luas bangunan yang optimum apabila tersedia 2,5-3 m² untuk tiap orang (tiap anggota keluarga).
- e. Fasilitas di dalam rumah sehat
Fasilitas yang dibutuhkan untuk rumah sehat, meliputi:
 - a. Tersedia air bersih yang cukup.
 - b. Pembuangan tinja.
 - c. Pembuangan air limbah.
 - d. Pembuangan sampah.
 - e. Fasilitas dapur.
 - f. Ruang berkumpul keluarga.
 - g. Teras.

PENYEDIAAN AIR BERSIH

Manusia tidak dapat hidup tanpa air, fungsi air dalam kehidupan tidak dapat digantikan oleh senyawa lain. Air terutama digunakan untuk kebutuhan air minum. Manusia akan lebih cepat meninggal bila kekurangan air dibandingkan kekurangan makanan. Air diperlukan untuk melarutkan berbagai jenis zat yang diperlukan tubuh. Tubuh manusia

sebagian besar terdiri dari air. Orang dewasa 55%-60% berat badannya terdiri dari air, anak-anak 65% dan bayi 80% berat badannya terdiri dari air.

Menurut WHO di negara maju tiap orang memerlukan air antara 80-120 liter per hari. Sedang di negara berkembang, Indonesia tiap orang membutuhkan air antara 30-60 liter per hari. Kebutuhan akan air untuk minum hendaknya memenuhi syarat kesehatan, agar tidak mengakibatkan penyakit. Standar air minum yang memenuhi syarat kesehatan ditetapkan melalui Peraturan Menteri Kesehatan RI no 405/MENKES/PER/IX/1990 air minum dapat ditinjau dari beberapa parameter, yaitu:

1. Parameter fisika

Hal ini meliputi kondisi fisik air seperti bau, rasa, kekeruhan, warna, suhu dan zat padat terlarut (TDS). Air yang ideal adalah air yang tidak berbau, bau busuk berarti air tersebut tercemar, terkontaminasi dan tidak sehat. Air untuk minum harus jernih, air yang keruh berarti mengandung partikel padat dan dapat mengandung zat yang berbahaya bagi kesehatan. Air yang sehat juga tidak memiliki rasa atau tawar. Air yang asin berarti air tersebut mengandung garam, seperti air laut. Suhu yang baik untuk air adalah $\pm 3^{\circ}\text{C}$, air yang hangat atau terlalu dingin berarti mengandung zat tertentu, seperti air yang berasal dari gunung berapi (mengandung belerang) atau sedang dalam proses biokimia yang mengeluarkan atau menyerap energi dalam air. Padatan terlarut total (*Total Dissolved Solid*) adalah bahan terlarut (diameter $<10^{-6}$) dan koloid (diameter $<10^{-6} - 10^{-3}$) yang berupa senyawa kimia dari bahan lain. Bila TDS bertambah maka kesadahan akan naik.

2. Parameter kimiawi

Parameter kimiawi dikelompokkan dalam kimia organik dapat berupa insektisida atau herbisida dan kimia anorganik berupa logam, zat reaktif, zat berbahaya dan beracun serta derajat

keasaman (PH). Bahan atau zat kimia yang terdapat dalam air yang ideal antara lain:

Tabel 3.1 Parameter Zat Kimia Yang Diizinkan di dalam Air Minum

Jenis bahan	Kadar yang dibenarkan (mg/liter)
Flour (F)	1 – 1.5
Chlor (Cl)	250
Arsen (As)	0.05
Tembaga (Cu)	1.0
Besi (Fe)	0.3
Zat organik	10
PH (keasaman)	6.5 – 9.0
CO ₂	0

Untuk memenuhi syarat tersebut tentunya sumber air minum harus diperhatikan dan tidak tercemar dari kotoran manusia, hewan, atau limbah. Sumber air minum seperti air sumur, air hujan, air sumur dangkal, mata air, sumur dalam dapat diproses sebagai air minum.

3. Parameter mikrobiologi

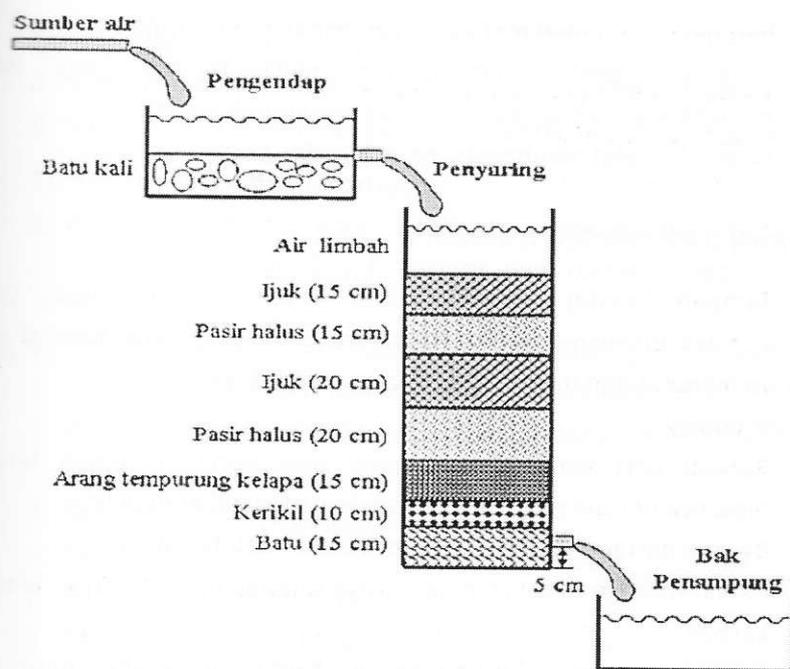
Parameter mikrobiologi menggunakan bakteri coliform sebagai indikator. Penentuan parameter mikrobiologi dimaksud untuk mencegah adanya mikroba patogen dalam air minum.

4. Parameter radioaktif

Sinar *alpha*, *beta*, dan *gamma* sinar radioaktif dapat merusak sel dan perubahan komposisi genetik. Perubahan genetik dapat menimbulkan penyakit kanker dan mutasi gen. Untuk keperluan air minum sebaiknya air diolah agar sehat dan sesuai dengan standar kesehatan, dengan cara filtrasi, sedimentasi, koagulan, desinfektan dan aerasi. Pengolahan air minum dengan penjernihan melakukan proses filtrasi (penyaringan) dan pengendapan (sedimentasi). Air

yang tidak jernih mengandung residu. Untuk mempercepat proses penghilangan residu tersebut perlu ditambahkan koagulan. Bahan koagulan yang sering dipakai adalah tawas. Penghilangan mikroba patogen dapat dilakukan dengan memberikan desinfektan. Bahan desinfektan yang banyak dipakai adalah kaporit dan ozon bahan ini bersifat oksidator sehingga membunuh mikroba patogen. Gas terlarut dalam air seperti H_2S dan CO_2 dilakukan dengan proses aerasi. Proses aerasi juga bermanfaat untuk memisahkan besi dan mangan terlarut dalam air.

Berikut gambar pengolahan air secara sederhana melalui proses pengendapan, penyaringan:



Gambar 3.1 Pengolahan Air Bersih secara Sederhana

PEMBUANGAN KOTORAN MANUSIA

Semua benda yang dikeluarkan dari tubuh manusia dan tidak digunakan lagi oleh tubuh disebut kotoran manusia. Kotoran manusia dapat berupa tinja, urin, keringat, dan CO₂ hasil dari pernapasan. Penyakit yang ditimbulkan oleh kotoran manusia antara lain: disentri, kolera, cacing, dan lainnya.

Persyaratan yang harus dipenuhi dalam mengelola pembuangan kotoran manusia adalah:

1. Sebaiknya jamban harus tertutup, bangunan jamban terlindung dari panas dan hujan, serangga dan binatang lainnya serta terlindung dari pandangan orang lain.
2. Bangunan jamban mempunyai lantai yang kuat begitu pula tempat berpijaknya (hindari menggunakan bahan fiber untuk lantai)
3. Bangunan jamban ditempatkan pada tempat yang tidak menghalangi pandangan dan tidak menimbulkan bau.
4. Disediakan alat pembersih; air, sabun, dan tisu.

SAMPAH DAN PENGELOLAANNYA

Sampah (*waste*) adalah sesuatu yang tidak digunakan, tidak dipakai, tidak disenangi atau sesuatu yang dibuang yang berasal dari kegiatan manusia dan tidak terjadi dengan sendirinya.

Sumber sampah:

1. Berasal dari pemukiman berasal dari kegiatan rumah tangga biasanya berupa sampah sayuran, kertas, daun atau plastik.
2. Berasal dari tempat umum seperti pasar atau terminal.
3. Perkantoran atau sekolah umumnya sampah berupa kertas, plastik, karbon.
4. Berasal dari jalan berupa kertas, kardus, batu atau pasir dan sebagainya.

5. Industri antara lain: logam, plastik, kayu, kaleng, karet, dan sebagainya.
6. Pertanian atau perkebunan, sisa pestisida, kaleng, kayu, sayur, dan lainnya.
7. Pertambangan, batu-batuan, pasir.
8. Peternakan, kotoran ternak, sisa makanan, dan sebagainya.

Sampah dibagi menjadi beberapa jenis, antara lain:

1. Berdasarkan zat kimia yang terkandung di dalamnya.
 - a. Sampah anorganik; sampah yang tidak membusuk, seperti: logam, besi, gelas, plastik
 - b. Sampah organik; sampah yang dapat membusuk, seperti: sisa makanan, daun, sayuran, buah-buahan.
2. Berdasarkan dapat tidaknya dibakar.
 - a. Sampah mudah dibakar misal: kayu, karet, kertas, plastik, kain
 - b. Sampah tidak dapat dibakar misal: kaleng, besi, logam, gelas
3. Berdasarkan karakteristik sampah.
 - a. *Garbage* sampah hasil pengolahan pembuatan makanan. Umumnya mudah busuk berasal dari rumah tangga, hotel, restoran.
 - b. *Rabish* sampah yang berasal dari perkantoran, perdagangan baik yang mudah terbakar maupun yang tidak mudah terbakar.
 - c. *Ashes* sisa pembakaran dari bahan yang mudah terbakar termasuk abu rokok.
 - d. Sampah jalanan (*street sweeping*).
 - e. Sampah industri.
 - f. Bangkai kendaraan; mobil, motor.
 - g. Sampah bangunan: kayu, beton, semen, bambu, batu.

Cara pengolahan sampah, meliputi:

1. Pengumpulan dan pengangkutan sampah.
Sampah dikumpulkan selanjutnya diangkut ke TPS (Tempat Pembuangan Sampah) dan TPA (Tempat Pembuangan Akhir).
2. Pemusnahan dan pengolahan sampan.
Pemusnahan dan pengolahan sampah dilakukan dengan cara:
 - a. Ditanam (*landfill*). Membuat lubang di tanah, kemudian sampah dimasukkan ke dalam lubang tersebut dan ditimbun.
 - b. Dibakar (*inceneration*), membakar sampah dalam tungku pembakaran.
 - c. Dijadikan pupuk (*composting*). Sampah yang dapat dijadikan pupuk adalah sampah jenis sayuran, daun, buah yang dapat membusuk.

AIR LIMBAH DAN PENGELOLAANNYA

Menurut Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 82 tahun 2001, air limbah adalah sisa dari suatu usaha dan atau kegiatan yang berwujud cair. Air limbah dapat berasal dari rumah tangga (domestik) atau industri.

Air limbah dapat memberikan dampak buruk, yaitu:

1. Gangguan kesehatan. Air limbah dapat mengandung bibit penyakit yang dapat menimbulkan penyakit bawaan air (*waterborne disease*) serta menjadi sarang vektor penyakit misalnya nyamuk, lalat, kecoa, tikus dan lainnya. Kemungkinan juga air limbah yang berasal dari industri mengandung zat berbahaya dan beracun.
2. Penurunan kualitas lingkungan. Air limbah dapat merembes dan mencemari air permukaan. Apabila air limbah dibuang ke sungai dapat menyebabkan kadar oksigen menurun (*dissolved oxygen*) dan merusak kehidupan organisme di dalam air sungai.
3. Gangguan keindahan. Warna air limbah yang hitam pekat dan mengandung bau sangat mengganggu keindahan. Bila air limbah

tersebut dialirkan ke badan air, menyebabkan warna badan air juga berubah hitam.

4. Merusak benda. Kandungan zat dari air limbah dapat menghasilkan gas H_2S yang bersifat korosif dan merusak besi. Apabila air limbah dialirkan menggunakan pipa besi, maka pipa tersebut mudah berkarat dan hancur.

Untuk menghindari bahaya yang dapat terjadi akibat air limbah, sebaiknya air limbah diolah terlebih dahulu sebelum dibuang ke badan air atau sungai. Air limbah dapat diolah secara alamiah atau menggunakan peralatan. Pengolahan air limbah dengan peralatan biasanya dilakukan pada Instalasi Pengolahan Air Limbah atau IPAL (*Waste water Treatment Plant*).

Pengolahan secara alamiah dilakukan dengan: membuat kolam stabilisasi, irigasi, dan pengenceran. Kolam stabilisasi yang umum digunakan adalah kolam anaerobik (*anaerobic pond*) untuk mengolah air limbah dengan kandungan bahan organik yang sangat pekat, kolam fakultatif (*facultative pond*) menggunakan ganggang dengan butir klorofilnya melakukan proses fotosintesa dan terbentuk karbohidrat dari H_2O dan CO_2 oleh klorofil di bawah pengaruh sinar matahari terbentuk oksigen. Kolam maturasi (*aerobic/maturation pond*) digunakan untuk memusnahkan mikroorganisme patogen didalam air limbah. Irigasi dengan cara mengalirkan air limbah ke parit terbuka dan akan merembes ke dalam tanah melalui dasar dan dinding parit. Pengenceran dilakukan dengan menambahkan air ke dalam air limbah kemudian dibuang ke badan air.

PENCEMARAN LINGKUNGAN

A. Udara

Udara dikatakan mengalami pencemaran jika keberadaan bahan pencemar melebihi standar pencemaran udara secara kuantitatif yang

diatur dalam baku mutu udara ambien dan baku mutu emisi. Baku mutu udara ambien mengatur batas kadar yang diperbolehkan bagi zat atau bahan pencemar terdapat di udara namun tidak menimbulkan gangguan terhadap makhluk hidup, tumbuhan atau benda.

Di samping baku mutu udara ambien juga diatur batas kadar yang diperbolehkan bagi zat atau bahan pencemar untuk dikeluarkan dari sumber pencemaran ke udara sehingga tidak mengakibatkan dilampauinya baku mutu udara ambien. Standar ini disebut dengan baku mutu emisi.

Tabel 3.2 Baku Mutu Kualitas Udara Ambien

No	Parameter	Waktu pengukuran	Baku mutu	Metode analisis	Peralatan
1.	SO ₂	24 jam	0,01 ppm	Pararosanilin	Spektrophotometer
2.	CO	8 jam	20,00 ppm	NIDR	NIDR Analyzer
3.	NO _x	24 jam	0,05 ppm	Saltzman	Spektrophotometer
4.	O _x	1 jam	0,10 ppm	Chem.lum.	Spektrophotometer
5.	Debu	24 jam	0,26 mg/m ³	Gravimetrik	Hi-volume sampler
6.	Pb	24 jam	0,06 mg/m ³	Gravimetrik	Hi-vo, AAS
7.	H ₂ S	30 menit	0,03 ppm	Hgthiocyanat	Spektrophotometer
8.	NH ₃	24 jam	2,00 ppm	Nessler	Spektrophotometer
9.	HC	3 jam	0,24 ppm	Flame-ionization	Gas Chromatography

Pencemaran udara akibat polusi asap kendaraan, industri atau kebakaran hutan. Dewasa ini kebakaran hutan menjadi masalah besar karena kebakaran hutan pada satu Negara memberikan efek buruk pada negara lain atau negara yang berdekatan. Masalah kesehatan akibat polusi udara seperti gangguan pernapasan, menurunkan kesadaran dan gangguan kecerdasan.

B. Tanah

Tanah dapat mengalami penurunan kualitas akibat tercemar bahan racun atau limbah. Kualitas tanah juga dapat menurun akibat erosi. Penurunan kualitas tanah memberikan dampak terhadap kesehatan, seperti kekurangan unsur hara mikro yang terkandung dalam bahan makanan terhadap kesehatan manusia.

Dampak kesehatan sebagai akibat pemaparan bahan beracun tidak langsung tetapi melalui air minum, udara ataupun rantai makanan. Tanah yang mengandung kontaminan, dapat mencemari sumber air minum. Selanjutnya kontaminan akan masuk ke dalam air minum.

C. Air

Pencemaran air terjadi akibat peningkatan aktivitas manusia sehingga menyebabkan penurunan kualitas air. Pencemaran air adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam air, dan atau berubahnya tatanan air oleh kegiatan manusia, sehingga kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak dapat berfungsi lagi sesuai kemanafaatannya.

Air sungai yang tercemar oleh logam berat dapat berbahaya bagi kesehatan manusia. Pada sebuah penelitian yang dilakukan terhadap kualitas air sungai yang digunakan sebagai tempat pembuangan limbah industri, ditemukan kandungan logam berat dalam air tersebut. Dan yang lebih mengejutkan ditemukan kandungan logam berat pada ikan yang hidup di sungai tersebut. Apabila ikan ini dikonsumsi oleh manusia dapat menimbulkan bahaya dan berdampak pada kesehatan.